

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE, AND SHARE* (SSCS) TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH PADA MATERI SISTEM IMUNITAS

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi



LU'LU HANI FAUZIAH

NIM. 2008086081

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lu'lu Hani Fauziah

NIM : 2008086081

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE, AND SHARE* (SSCS) TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH PADA MATERI SISTEM IMUNITAS”

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

Semarang, 10 Oktober 2024

Pembuat Pernyataan,



Lu'lu Hani Fauziah

NIM. 2008086081



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas
Penulis : Lu'lu Hani Fauziah
NIM : 2008086081
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 24 Oktober 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Ruswan, M.A.

NIP. 196804241993031004

Penguji III,

Dr. Miswari, M. Ag.

NIP. 196904181995032008

Pembimbing I,

Erna Wijayanti, M.Pd.

NIP. 199011262019032019

Penguji II,

Dr. Istyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Penguji IV,

Amif Rizqianti Hariz, M.Si.

NIP. 199101222023212033

Pembimbing II,

Dr. H. Ruswan, M.A.

NIP. 196804241993031004

NOTA DINAS

Semarang, 10 September 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Judul : **"Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas"**

Nama : Lu'lu Hani Fauziah

NIM : 2008086081

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Erna Wijayanti, M.Pd.

NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

Semarang, 10 September 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Judul : "Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas"
Nama : Lu'lu Hani Fauziah
NIM : 2008086081
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Dr. H. Ruswan, M.A.
NIP. 196804241993031004

LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya ini peneliti persembahkan untuk orang-orang tercinta, keluarga, kawan-kawan terdekat, dan orang-orang baik yang ada di sekeliling peneliti, terutama bagi:

1. Teristimewa kedua orang tua Bapak Sudirman dan Ibu Tumini karena ridho dan doanya dapat menghantarkan peneliti hingga di titik ini. Orang tua yang selalu mendukung segala angan dan cita-cita peneliti, tidak pernah sedikitpun melarang dan selalu memberikan kepercayaan penuh kepada peneliti. Semoga Allah senantiasa melindungi, memberikan rahmat, dan membalas segala kebaikan bagi keduanya dengan Jannah-Nya. Doakan semoga anakmu ini bisa membahagiakan ibu bapak baik di dunia maupun di akhirat.
2. Kakak-kakak tercinta, Mas Amin, Mba Iin, Mas Udin, Mba Chory dan keponakanku tersayang Salwa, Yasmin, dan Azka yang selalu memberikan limpahan cinta, kasih sayang, dan dukungan penuh bagi peneliti.
3. Sahabat dan teman dekat baik di rumah, alumni pondok, maupun kawan baik yang baru ditemui di Semarang, terima kasih karena kalian peneliti merasakan kehangatan dan kebahagiaan.

MOTTO

وَأَسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ وَإِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ

Artinya: "Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu". (Q.S Al-Baqarah: 45)

وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ ۖ أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ ۖ فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ

Artinya: "Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasanya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah-Ku) dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu berada dalam kebenaran". (Q.S Al-Baqarah: 186)

Fastabiqul khoirot

ABSTRAK

Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas

Lu'lu Hani Fauziah

2008086081

Kurikulum Merdeka menekankan penguasaan keterampilan abad ke-21 yang meliputi keterampilan berpikir, diantaranya metakognitif dan argumentasi. Disisi lain, implementasi penguasaan kedua aspek tersebut belum dilakukan saat pembelajaran. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi sistem imunitas. Jenis penelitian ini deskripsi kuantitatif (kuasi eksperimen). Sampel penelitian sebanyak 70 peserta didik dari kelas XI 1 dan kelas XI 2 SMA Negeri 16 Semarang, masing-masing kelas sebanyak 35 peserta didik. Teknik sampling yang digunakan simple random sampling. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan tes. Data dianalisis dengan uji multivariate of variance dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan SSCS berpengaruh secara bersama-sama terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas XI SMA N 16 Semarang pada materi sistem imunitas, dengan nilai signifikansi menurut Pillai's Trace, Wilk's Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root sebesar $0.008 < 0.05$. Secara terperinci, SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif (sig. $0.002 < 0.05$ dan hasil uji N-Gain 0,38), serta berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah (sig. $0.007 < 0.05$ dan hasil uji N-Gain 0,68). Ini membuktikan SSCS mampu memberikan peningkatan cukup signifikan terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Kata Kunci: Argumentasi ilmiah, Metakognitif, Sistem imunitas, SSCS

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf Arab-Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten agar sesuai dengan teks Arabnya.

أ	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	`
ث	s/	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z/	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	هـ	H
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

Bacaan Diftong:

au = اُو

ai = اِي

iv = اِي

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin segala puji peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan petunjuk, anugrah, nikmat serta kemudahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas”**.

Selawat dan salam peneliti limpah curahkan kepada junjungan umat Islam suri tauladan kita semua, seorang manusia pilihan baginda Rasulullah SAW yang dinantikan syafaatnya kelak di *yaumul akhir*. Amiin Ya Rabbal 'Alamin.

Penyusunan skripsi ini melewati proses yang tentunya tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, motivasi serta do'a dari berbagai pihak, Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta Bapak Sudirman dan Ibu Tumini yang telah memberikan *support* yang luar biasa baik moral maupun material sehingga peneliti bisa melangkah hingga sejauh ini. Terima kasih atas limpahan cinta, doa dan kasih sayang yang tidak dapat digantikan oleh apapun.

2. Kakak-kakakku tersayang, Mas Amin, Mas Udin, Mba Iin dan Mba Chory serta keponakan-keponakan lucu yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi bagi peneliti.
3. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.
5. Erna Wijayanti, M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Dr. H. Ruswan, M.A., selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan membimbing, mengarahkan dan memotivasi peneliti selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Ahmad Fauzan Hidayatullah, M.Si., selaku dosen wali yang telah membagi ilmunya dan memberikan arahan selama proses perkuliahan.
7. Segenap dosen, staf pengajar dan civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak ilmu, wawasan dan pengalaman selama peneliti menempuh perkuliahan.
8. Kepala sekolah, guru, staf, siswa kelas XI-1 dan XI-2 SMA Negeri 16 Semarang yang telah berkenan membantu dan mendukung peneliti dalam melakukan penelitian.
9. Keluarga Bani Sumeri yang selalu suportif dan memotivasi peneliti.

10. Sahabat kecil Okti Nisa dan Miftahul yang selalu ada untuk peneliti, senantiasa mendukung dan setia mendengarkan keluh kesah peneliti sehingga membuat peneliti lebih semangat dan mampu melewati jatuh bangun kehidupan.
11. *Partner of life* Noni Aisyah dan Septi Nurul yang telah menjadi saksi perjuangan hidup peneliti, yang selalu memberikan afirmasi positif dan selalu ada bagi peneliti bagaimanapun kondisinya.
12. Keluarga Pendidikan Biologi D angkatan 2020 yang telah kebersamai setiap langkah dalam menuntut ilmu di Kampus UIN Walisongo Semarang.
13. Keluarga Asrama Siti Walidah yang selalu menjadi tempat nyaman untuk pulang dan keluarga kedua di Semarang.
14. Keluarga besar IMM UIN Walisongo Semarang khususnya IMM Paripatetik yang telah memberikan banyak saudara dan menjadi tempat bertumbuh bagi peneliti.
15. Teman-teman KKN (Kuliah Kerja Nyata) Reguler 81 Posko 11 Desa Karangtengah yang sudah seperti keluarga dan memberikan banyak pengalaman berkesan yang tak terlupakan.
16. Teman-teman PLP (Pengenalan Lapangan Persekolahan) SMA Negeri 16 Semarang tahun ajaran 2023/2024 yang telah memberikan doa dan dukungan.

17. Teman seperjuangan dalam menuntaskan skripsi ini, Sinta Amaliah dan Luthfy Navis Alviansyah yang telah kebersamai dan mengeluarkan waktu, tenaga, dan *effort* yang luar biasa untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
18. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut dan berharap Allah SWT memberikan balasan terbaik kepada mereka. Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi manfaat dan turut berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya pendidikan biologi.

Semarang, 10 Oktober 2024

Peneliti



Lu'lu Hani Fauziah

NIM. 2008086081

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	
PENGESAHAN	
NOTA DINAS	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
MOTTO	
ABSTRAK	viii
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Kajian Teori	15
1. Model Pembelajaran SSCS	16
2. Kemampuan Metakognitif	22
3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah	29
4. Materi Sistem Imun	35
B. Kajian Penelitian Relevan	35
C. Kerangka Berpikir	38
D. Hipotesis Penelitian	39
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Jenis Penelitian	41

B. Tempat dan Waktu Penelitian	42
C. Populasi dan Sampel Penelitian	42
D. Definisi Operasional Variabel.....	43
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	45
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	47
G. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	51
B. Hasil Uji Analisis Data	59
C. Pembahasan.....	66
D. Keterbatasan Penelitian	74
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	75
A. Simpulan.....	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
Lampiran	92

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Desain Penelitian	42
Tabel 3.2	Skala Likert	46
Tabel 3.3	Kategori Perolehan Skor N-Gain	50
Tabel 4.1	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen (Kelas XI-1)	52
Tabel 4.2	Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen	53
Tabel 4.3	Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol (Kelas XI-2)	54
Tabel 4.4	Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol	55
Tabel 4.5	Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 4.6	Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	57
Tabel 4.7	Hasil Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	59
Tabel 4.8	Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	60
Tabel 4.9	Uji Box-M	61
Tabel 4.10	Uji MANOVA	62
Tabel 4.11	Uji MANOVA (<i>Multivariate Test</i>)	63
Tabel 4.12	Hasil Uji N-Gain Kemampuan Metakognitif	65
Tabel 4.13	Hasil Uji N-Gain Keterampilan Argumentasi Ilmiah	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	39
Gambar 4.1	Diagram Hasil Angket Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen	66
Gambar 4.2	Diagram Hasil Angket Kemampuan Metakognitif Kelas Kontrol	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Biologi 1	88
Lampiran 2	Hasil Wawancara Guru Biologi 2	90
Lampiran 3	Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa	93
Lampiran 4	Data Hasil Angket Kebutuhan Siswa	94
Lampiran 5	Instrumen Pengukuran Kemampuan Metakognitif Siswa	95
Lampiran 6	Data Hasil Pra Riset Pengukuran Kemampuan Metakognitif	102
Lampiran 7	Instrumen Pengukuran Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa	104
Lampiran 8	Data Hasil Pra Riset Pengukuran Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa	106
Lampiran 9	Modul Ajar Kelas Eksperimen	108
Lampiran 10	Modul Ajar Kelas Kontrol	117
Lampiran 11	Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Modul Ajar	125
Lampiran 12	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	137
Lampiran 13	Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	146
Lampiran 14	Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah	151
Lampiran 15	Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa	161
Lampiran 16	Kunci Jawaban Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah	163
Lampiran 17	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	170

Lampiran 18	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	173
Lampiran 19	Lembar Observasi Aktivitas Siswa	176
Lampiran 20	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen	179
Lampiran 21	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol	181
Lampiran 22	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen	183
Lampiran 23	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol	185
Lampiran 24	Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	187
Lampiran 25	Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	
Lampiran 26	Hasil Uji N-Gain Score Kemampuan Metakognitif	189
Lampiran 27	Hasil Uji N-Gain Score Keterampilan Argumentasi Ilmiah	190
Lampiran 28	Hasil Perhitungan Uji MANOVA dengan SPSS 22	191
Lampiran 29	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	192
Lampiran 30	Surat Izin Penelitian	193
Lampiran 31	Nota Dinas	294
Lampiran 32	Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	195
Lampiran 33	Dokumentasi	196
Lampiran 34	Riwayat Hidup	198

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan Indonesia telah mengalami berbagai perubahan kurikulum, termasuk penerapan Kurikulum Merdeka saat ini, yang sebelumnya telah mengalami Kurikulum 2013, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dan Kurikulum *Prototype*. Perubahan ini dirancang untuk mencerminkan keterampilan yang relevan di abad ke-21, perkembangan teknologi digital, serta hasil dari studi kebutuhan masyarakat (Mulyasa, 2023).

Beberapa karakteristik utama yang dimiliki oleh kurikulum merdeka di antaranya yakni menekankan pembelajaran berbasis proyek yang bermanfaat bagi pengembangan karakter dan *soft skill*. Selain itu, materi yang diberikan berfokus pada materi esensial yang memberikan pembelajaran mendalam tentang kompetensi dasar berupa literasi dan enumerasi. Kurikulum ini menekankan pengembangan kompetensi, pembentukan karakter, dan pengembangan kreativitas siswa. Diterapkannya kurikulum merdeka, guru memiliki kebebasan untuk menyesuaikan materi dengan konteks dan

muatan lokal yang sesuai dengan kompetensi siswa (*teaching at the right level*) (Kemendikbudristek, 2021).

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan menyatakan bahwa sekolah dapat memanfaatkan Kurikulum Merdeka untuk melakukan transformasi dalam pendidikan. Transformasi ini mencakup perubahan yang mendalam dalam sistem pendidikan, dengan tujuan untuk meningkatkan relevansi, efektivitas, dan dampak pendidikan dalam menghadapi tantangan dan peluang yang terus berkembang. Fokus utama dari transformasi pendidikan adalah mempersiapkan siswa dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan dunia modern dan masa depan (Rambung et al., 2023). Pengembangan keterampilan abad ke-21, yang mencakup berpikir kritis dan kreatif, pemecahan masalah, komunikasi, pengelolaan informasi, metakognisi, dan kolaborasi merupakan elemen penting dalam transformasi pendidikan (Yang, 2015).

Abad ke-21 membawa perubahan yang amat besar dalam kehidupan manusia, hal ini dipicu oleh mendesaknya kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam konteks ini, individu di abad ini dituntut untuk

memiliki keterampilan inovatif serta karakteristik tertentu. Menurut Griffin, McGraw & Care (2012), berdasarkan *Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S)*, terdapat empat jenis keterampilan abad ke-21, yaitu cara berpikir, perangkat untuk bekerja, cara kerja, dan cara hidup. Kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan kemampuan metakognitif adalah beberapa jenis keterampilan cara berpikir. Dalam hal ini, kemampuan metakognitif menjadi salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan (Erlin et al., 2021).

Menurut Sakinnah et al (2017), metakognitif adalah pengembangan dari pengetahuan, keterampilan, pengalaman, dan informasi dalam proses pembelajaran mandiri. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan kemampuan seseorang untuk berpikir tentang cara berpikirnya. Metakognitif berperan krusial dalam mengelola dan mengontrol proses kognitif individu. Menurut Malahayati et al (2015), pengembangan keterampilan metakognitif memungkinkan seseorang untuk belajar dan berpikir lebih efektif dan efisien sehingga memacu peningkatan prestasi akademik siswa. Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan metakognitif ini adalah agar siswa dapat mencapai kemampuan memprediksi,

merancang, dan memperkirakan (Listyono et al., 2018). Oleh karena itu, hasil belajar siswa diharapkan akan meningkat.

Metakognitif, sebagai bagian dari studi psikologi kognitif, merujuk pada pemikiran tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif atas proses berpikir. Perencanaan, pemilihan strategi pembelajaran, pemantauan, pemahaman, dan penilaian setelah menyelesaikan tugas adalah beberapa contoh tugas yang menggunakan pengetahuan dan regulasi metakognitif dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan dan regulasi metakognitif berperan penting dalam mencapai keberhasilan pembelajaran, memungkinkan individu menjadi pelajar yang sukses. Dengan adanya pengetahuan dan regulasi metakognitif, seseorang individu dapat mengatur, mengelola, dan memantau proses berpikirnya yang pada gilirannya dapat meningkatkan pembelajaran dan memori, mengontrol tindakan serta menyelesaikan tugas dengan baik (Oemanu et al., 2023).

Selain metakognitif, keterampilan argumentasi juga memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Keterampilan yang harus dikuasai dalam Kurikulum Merdeka salah satunya adalah keterampilan mengasosiasi atau menalar. Kompetensi menalar ini diartikan sebagai kemampuan untuk mengembangkan interpretasi dan

argumen (Harosid, 2017). Dalam pembelajaran, siswa berperan aktif dengan mengikuti proses penalaran yang membentuk argumen, yang terdiri dari serangkaian pernyataan yang didukung oleh alasan atau klaim.

Proses menjelaskan suatu argumen dikenal sebagai argumentasi, sementara argumen yang menjelaskan fenomena tertentu disebut argumentasi ilmiah (Anwar et al., 2020). Keterampilan argumentasi mendorong siswa untuk mengungkapkan dan mempertimbangkan hasil pemikiran mereka sendiri, hal ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan metakognitif dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Haruna, 2021). Selain itu, kemampuan argumentasi juga merupakan dasar dari berpikir logis dan kritis (Karlina & Alberida, 2021). Siswa dapat menguasai keterampilan ini jika mereka sering berlatih dan diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat. Untuk meningkatkan kemampuan berargumentasi, siswa perlu memahami konsep dasar argumen (Putri, 2018). Namun, banyak siswa yang masih kesulitan memahami konsep argumentasi (Probosari et al., 2016). Dalam praktiknya, seringkali siswa hanya terfokus pada aspek pengetahuan dan kurang diberi arahan untuk mengaplikasikan, menalar, serta mengasah kemampuan argumentasinya.

Berdasarkan hasil angket pengukuran kemampuan metakognitif siswa di SMA N 16 Semarang yang terdapat pada **lampiran 6** diperoleh data bahwa sebagian besar kemampuan metakognitif siswa berada pada kategori baik, yakni dengan persentase 57%, sementara sebanyak 36% memiliki tingkat kemampuan metakognitif pada kategori cukup, dan sebanyak 7% memiliki tingkat metakognitif pada kategori baik sekali. Selain itu, diukur pula keterampilan argumentasi ilmiah siswa yang terdapat pada **lampiran 8** dengan hasil pengukuran persentase rata-rata keterampilan argumentasi ilmiah siswa menunjukkan kategori rendah yakni sebesar 54,8%. Hal ini selaras dengan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA N 16 Semarang pada Rabu, 06 Desember 2023 yang terdapat pada **lampiran 2** bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru sudah menerapkan berbagai model pembelajaran seperti *project based learning*, pembelajaran berbasis inkuiri, dan kontekstual, namun pembelajaran berbasis argumentasi masih jarang diterapkan. Hal ini menyebabkan kurang terlatihnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Kemampuan metakognitif siswa diukur melalui kuesioner *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang bersumber dari Gregory Schraw & Dennison (1994) dengan

responden sebanyak 70 siswa dari berbagai jenjang kelas. Kuesioner berisi 52 pertanyaan yang mencakup 8 indikator kemampuan metakognitif. Beberapa indikator kemampuan metakognitif siswa belum terpenuhi secara keseluruhan seperti kurangnya kesadaran terhadap pengetahuan, kecenderungan belajar, kekuatan, kelemahan, pemilihan strategi belajar yang tepat, kurangnya efisiensi waktu dalam mengerjakan tugas, serta evaluasi pasca pembelajaran.

Kurang terlatihnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa dapat disebabkan karena minimnya kesempatan siswa untuk menyampaikan argumentasi baik secara lisan maupun tertulis saat proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan pada saat pembelajaran siswa terlihat masih malu-malu untuk mengemukakan pendapat. Hanya sedikit siswa yang mengajukan pertanyaan, menjawab, ataupun memberikan sanggahan selama pembelajaran di dalam kelas. Ketika mengerjakan tugas kelompok, beberapa siswa tidak berpartisipasi dalam diskusi kelompok. Selain itu, ketika diberikan suatu pertanyaan, tanggapan siswa masih berupa pernyataan sederhana dengan tidak disertai dengan bukti dan alasan yang kuat. Menurut Wahdan et al (2017), dua faktor yang dapat mempengaruhi hal ini meliputi kurangnya pemahaman konsep siswa tentang materi yang dipelajari dan kurangnya partisipasi siswa dalam kegiatan

argumentatif selama proses pembelajaran (Wahdan et al., 2017). Pembelajaran lebih difokuskan pada aspek kognitif, namun kemampuan menalar siswa belum terlatih. Maka dari itu, untuk membekali siswa agar mampu menjelaskan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan merujuk pada teori atau konsep materi pembelajaran, guru perlu memberikan ruang atau wadah bagi siswa untuk melatih kemampuan argumentasinya.

Kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah dapat dilatih dengan cara menerapkan strategi pembelajaran yang bermakna salah satunya yaitu melalui model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS). Model pembelajaran ini menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (Copriady & Rery, 2016). SSCS menuntut siswa untuk terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi seperti merumuskan masalah dan memecahkan masalah (Rustam et al., 2016). Kaitannya dengan kemampuan metakognitif, pada salah satu tahapan dalam model pembelajaran SSCS yakni pada tahap *Create*, siswa diarahkan dalam level berpikir pada ranah kognitif mencipta (C6). Selain itu, pada tahapan *Share* dapat mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat, mandiri dalam mencari informasi, dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai fenomena atau

masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menstimulasi siswa dalam melatih keterampilan berargumentasi (Saputri et al., 2019). Melalui model pembelajaran SSCS siswa berpartisipasi aktif dalam menganalisis masalah dan memecahkan masalah dengan argumentasi yang logis.

Berdasarkan analisis kebutuhan siswa yang terdapat pada **lampiran 4**, terlihat bahwa salah satu materi biologi yang cukup sulit dikuasai adalah sistem imunitas. Kesulitan ini muncul karena banyak istilah dan informasi yang harus dihafalkan, seperti cara tubuh mempertahankan diri dari penyakit, penyebab, dan cara mengatasi masalah dalam sistem imunitas. Selain itu, pengetahuan siswa sering kali bersifat abstrak, karena materi tersebut berkaitan dengan hal-hal yang tidak dapat diamati secara langsung. Secara umum, ilmu sains mencakup materi yang bersifat baik abstrak maupun konkret. Materi konkret lebih mudah diajarkan, sedangkan materi abstrak menjadi tantangan bagi guru untuk membantu siswa memahaminya (Ramli, 2013). Materi sistem imunitas mengandung elemen konkret dan abstrak. Kurikulum mengharuskan siswa untuk menganalisis berbagai aspek terkait sistem imunitas, termasuk komponen atau organ yang terlibat dalam sistem pertahanan tubuh. Sementara itu, materi abstrak mencakup

unit-unit penyusun organ sistem imunitas dan proses yang terjadi di dalamnya, yang membentuk sistem yang tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, siswa memerlukan strategi khusus untuk lebih mudah memahami materi ini.

Penelitian oleh Maimun dan Bahtiar (2022) penggunaan model pembelajaran SSCS dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sementara itu, Anggraini (2022) menemukan bahwa penggunaan media video di kelas dengan menerapkan model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa dan efektivitas pembelajaran. Selain itu, penelitian oleh Saputri et al (2019) mengungkapkan bahwa penerapan model SSCS dapat meningkatkan keterampilan metakognitif siswa, dengan skor rata-rata mencapai 23,23 yang tergolong tinggi.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat menstimulasi kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian quasi eksperimen dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Pada Materi Sistem Imunitas”**.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Terdapat indikasi belum terpenuhinya indikator kemampuan metakognitif siswa secara keseluruhan.
2. Masih rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa.
3. Siswa cenderung pasif dalam proses kegiatan pembelajaran.
4. Pelaksanaan model pembelajaran yang belum optimal untuk menstimulasi keterampilan argumentasi ilmiah.
5. Kebutuhan akan model pembelajaran yang efektif untuk memenuhi kompetensi abad ke-21.

C. Batasan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah yang telah diuraikan, diperlukan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model SSCS.
2. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.

3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi sistem imunitas.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah, identifikasi, dan batasan masalah, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif pada materi sistem imunitas?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas secara bersama-sama?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif pada materi sistem imunitas.
2. Menganalisis pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas.

3. Menganalisis pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas secara bersama-sama.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan terhadap ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan serta menjadi acuan untuk model pembelajaran yang dapat diterapkan selama proses belajar mengajar. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan pemahaman bahwa penerapan model pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah bagi siswa.

2. Manfaat praktis

a. Bagi sekolah

Diharapkan hasil dari penelitian yang diperoleh dapat menjadi sumber rujukan guna meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

b. Bagi guru

- 1) Penelitian ini dapat menjadi solusi model pembelajaran alternatif yang dapat menstimulasi kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.
- 2) Menjadi bahan evaluasi kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

c. Bagi siswa

Menjembatani siswa untuk mengoptimalkan kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah melalui model pembelajaran SSCS (*Search, Solve, Create, and Share*).

d. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penulis dalam menyusun karya ilmiah serta menambah pengalaman dalam mengatasi masalah siswa terkait peningkatan kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran SSCS (*Search, Solve, Create, and Share*)

a. Pengertian Model Pembelajaran SSCS

Model pembelajaran adalah landasan dalam pelaksanaan proses belajar mengajar yang didasarkan pada teori psikologi pendidikan serta teori pembelajaran. Model ini dirancang melalui analisis penerapan di dalam kelas dan menjadi salah satu elemen penting dalam pembelajaran, dengan tujuan memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi dalam suasana yang menyenangkan (Rosalia, 2019).

Murtini et al (2023) menerangkan bahwa adanya model pembelajaran pada setiap pembelajaran mempermudah pendidik dalam mencapai tujuan pembelajaran dari awal hingga akhir. Apabila pendidik dan siswa menerapkan langkah-langkah pembelajaran yang efisien maka pembelajaran akan berlangsung optimal. Oleh karena itu, model pembelajaran memungkinkan setiap langkah proses

pembelajaran terencana dan terkoordinasi dari awal hingga akhir, sehingga memudahkan pencapaian tujuan dan hasil pembelajaran (Yunita et al., 2021). Rusman (2014) juga merangkum karakteristik model pembelajaran sebagai berikut.

1. Mempunyai tujuan atau sasaran yang jelas dalam pendidikan.
2. Berdasarkan teori belajar atau teori pendidikan yang dikemukakan oleh para pakar.
3. Dapat digunakan sebagai panduan untuk meningkatkan proses pembelajaran di kelas.
4. Terdiri dari beberapa komponen, yaitu: sistem pendukung, prinsip reaksi, sistem sosial, dan sintaksis.
5. Menyiapkan pembelajaran (desain instruksional) sesuai dengan standar model pembelajaran yang dipilih.

Search, Solve, Create, and Share (SSCS) merupakan salah satu jenis model pembelajaran yang pertama kali dikembangkan oleh Edward L. Pizzini pada tahun 1988 dalam bidang ilmu sains. Model pembelajaran SSCS membantu siswa meningkatkan keterampilan pemecahan masalah sekaligus mengajarkan cara memecahkan masalah dengan strategi yang paling

efisien. Dengan melibatkan siswa dalam semua kegiatan, metodologi ini dirancang untuk memaksimalkan, menerapkan ide-ide sains, dan meningkatkan hasil pembelajaran siswa (Satriani et al., 2022). Menurut Carolina et al (2017), SSCS adalah model pembelajaran yang dipusatkan pada siswa, di mana siswa aktif berpartisipasi dalam menyelesaikan masalah dan mencari solusi, serta bekerja sama dalam memecahkan persoalan dengan menggunakan argumentasi logis. SSCS melatih siswa untuk menyampaikan pendapat, mandiri dalam mencari informasi, dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap fenomena atau masalah sehari-hari, sehingga membantu mereka memahami konsep yang dipelajari (Hatari et al., 2016). Selain itu, model SSCS juga melatih keterampilan metakognitif siswa melalui tahapan-tahapannya (Yusnaeni & Corebima, 2017).

Model SSCS merupakan model pembelajaran nonkonvensional yang menyebabkan siswa tidak hanya berfokus pada penjelasan guru, tetapi juga lebih aktif terlibat dalam proses belajar, sehingga kemampuan mereka lebih terasah (Nasir & Hayya, 2023). Model ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam menyelidiki, menemukan, dan menyelesaikan

masalah secara mandiri, sehingga harapannya siswa memiliki pemahaman yang baik dan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif. SSCS memiliki empat tahapan dalam pelaksanaannya. Tahap *search*, siswa diharapkan berpikir kritis untuk menemukan permasalahan, membuat daftar ide, merumuskan masalah sebagai pertanyaan, dan berkonsentrasi selama penyelidikan. Selanjutnya tahap *solve*, siswa mengaplikasikan rencana yang telah disusun, membentuk hipotesis, memilih metode pemecahan masalah, mengumpulkan data, dan menganalisisnya. Tahap *create*, siswa menciptakan produk dalam skala kecil dan menyajikan data observasi dengan salah satu media dokumentasi dapat berupa gambar, grafik, atau poster. Terakhir pada tahap *share*, siswa menyampaikan temuan, solusi, dan kesimpulannya kepada guru dan siswa lain kemudian diberikan umpan balik serta mengevaluasi hasil temuan tersebut.

b. Sintaks Model Pembelajaran SSCS

Model pembelajaran SSCS mendorong siswa untuk belajar dengan lebih bermakna, diharapkan mampu mengembangkan karakter positif seperti kerja keras, kemandirian, tanggung jawab, rasa ingin tahu,

disiplin, berpikir logis, kritis, dan komunikatif. Melalui langkah-langkah dalam model SSCS, siswa dilatih untuk aktif bertanya, memecahkan masalah, mengomunikasikan kesimpulan, serta menyampaikan ide-ide yang diperoleh dengan alasan yang logis (Sanaky, 2023). Langkah-langkah model pembelajaran SSCS adalah sebagai berikut (Efenie & Hozairi, 2022).

- a. *Search* atau mencari: Siswa mengumpulkan data yang berkaitan dengan subjek yang sedang dipelajari. Pengetahuan dapat dikumpulkan dari sumber yang bervariasi, termasuk buku, internet, dan wawancara ahli.
- b. *Solve* atau memecahkan: Siswa secara individu atau berkelompok memecahkan permasalahan atau menyelesaikan tugas berkaitan dengan topik yang dibahas.
- c. *Create* atau mencipta: Siswa menghasilkan produk atau karya yang menunjukkan pemahaman mereka terhadap topik, seperti presentasi, poster, atau video.
- d. *Share* atau berbagi: Siswa mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas atau kelompok, serta saling menanggapi dengan komentar atau saran.

Dengan menerapkan model pembelajaran SSCS, guru sebagai fasilitator mendukung siswa menemukan pengetahuan, mengatasi permasalahan, menghasilkan karya atau produk serta mengkomunikasikan hasil temuannya dengan argumentasi yang baik. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam proses belajar serta membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif (Murtini et al., 2023).

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran SSCS

Menurut Rustam et al (2016), kelebihan model SSCS adalah sebagai berikut.

1. Memberikan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman praktis dalam proses pemecahan masalah.
2. Melibatkan penggunaan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah.
3. Memungkinkan pembelajaran dan pemahaman tentang konsep-konsep ilmiah dengan lebih bermakna.
4. Memberikan pengalaman tentang bagaimana pengetahuan sains diperoleh dan berkembang

5. Meningkatkan minat belajar dengan mengembangkan prosedur ilmiah melalui eksperimen menggunakan instrumen dasar atau peralatan laboratorium.
6. Memberikan tanggung jawab kepada siswa atas proses pembelajaran yang mereka lakukan.
7. Melatih kemampuan kerja sama siswa.
8. Memperkuat keterampilan dalam pengolahan data, penyajian ide, penggunaan bahasa yang baik, serta keterampilan lain dalam sistem yang terintegrasi atau holistik.

Menurut Saputra et al (2014), kekurangan model pembelajaran SSCS adalah sebagai berikut.

1. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan model ini cukup lama.
2. Siswa belum terbiasa menggunakan model SSCS.

2. Kemampuan Metakognitif

a. Pengertian Kemampuan Metakognitif

Secara etimologis, metakognitif tersusun dari dua kata, yaitu "meta" yang berarti di atas atau melampaui, dan "kognisi" (*cognition*). Menurut McGregor (2007), metakognitif sangat penting karena membentuk dasar proses berpikir individu. Sebagai dasar kognitif, metakognitif mencakup semua kemampuan yang berkaitan dengan proses berpikir. Melalui metakognitif, muncul berbagai kemampuan berpikir, seperti berpikir kritis, reflektif, kreatif, ilmiah, logis, serta berpikir tingkat tinggi, dan aspek lain yang berhubungan dengan kognisi.

Sebagai bagian dari studi psikologi kognitif, metakognitif merujuk pada pemikiran tingkat tinggi dengan melibatkan kontrol aktif atas proses kognitif. Metakognitif juga berarti kesadaran seseorang terhadap aktivitas kognitifnya. Gassner (2009) menyatakan bahwa metakognitif adalah kesadaran individu akan kemampuan kognitifnya dan kemampuan untuk mengelola kelebihan serta kekurangan, sehingga tujuan proses kognitif dapat tercapai. Menurut Malahayati et al (2015), metakognitif berperan penting dalam mengatur dan

mengendalikan proses kognitif seseorang. Meningkatnya kemampuan metakognitif memungkinkan seseorang untuk belajar dan berpikir dengan lebih efektif dan efisien. Dalam konteks pembelajaran, metakognitif sangat diperlukan sebagai upaya meningkatkan pemahaman diri dalam belajar dan siswa dapat mencapai keberhasilan akademik (Danial, 2010).

b. Indikator kemampuan metakognitif

Kemampuan metakognitif memberi siswa berbagai cara untuk menemukan solusi terhadap suatu masalah (Amanda et al., 2020). Menurut Jayapraba dan Kanmani (2013), kemampuan metakognitif mencerminkan proses berpikir dan bagaimana seseorang mengontrol proses tersebut. Proses metakognitif adalah aktivitas mental yang dilakukan secara sadar dalam struktur kognitif untuk mengatur, mengendalikan, dan mengevaluasi proses berpikir seseorang (Haryani, 2012).

Menurut Mazzolini dan Morley (2004), metakognitif memiliki beberapa indikator, di antaranya adalah *construct meaning, extension beyond text, critical reading, dan monitoring understanding*. Indikator *construct meaning* menunjukkan bahwa

siswa mampu mengembangkan kemampuan untuk memproses pemahaman secara analitis dari contoh-contoh yang relevan dan tidak relevan. Indikator *extension beyond text* berarti siswa dapat merespon yang menunjukkan pemahaman di luar teks, seperti menggarisbawahi, mewarnai, atau merangkum teks. Indikator *critical reading* mengacu pada kemampuan siswa untuk memberikan tanggapan yang mencerminkan pemahaman terhadap teks, termasuk mengemukakan pendapat, mengambil keputusan, dan menganalisis isi teks. Indikator *monitoring understanding* menunjukkan bahwa siswa dapat memberikan tanggapan dengan menggunakan strategi untuk membantu pemahaman, seperti visualisasi, klarifikasi, dan mengecek kembali bacaan untuk meningkatkan pemahaman.

Menurut Schraw & Dennison (1994), kemampuan metakognitif memiliki 8 indikator sebagai berikut:

1. Pengetahuan deklaratif

Pengetahuan deklaratif merupakan pengetahuan tentang sesuatu, didalamnya termasuk pengetahuan diri sebagai seorang pelajar serta faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan dasar individu.

2. Pengetahuan prosedural

Pengetahuan prosedural merupakan kesadaran akan proses berpikir dan cara-cara untuk mencapai tujuan, serta pengetahuan tentang keterampilan yang diperlukan untuk melakukannya. Seseorang dengan pengetahuan prosedural yang tinggi dapat menerapkan berbagai strategi untuk memecahkan masalah.

3. Pengetahuan kondisional

Pengetahuan kondisional menggambarkan pemahaman siswa tentang kapan dan mengapa seseorang menggunakan strategi yang dipilihnya untuk memecahkan masalah (Nurmalasari et al., 2015). Ini berkaitan dengan situasi di mana siswa menerapkan pengetahuan metakognitif (Suwanto, 2010) dan berperan dalam pengambilan keputusan mengenai penggunaan strategi tertentu (Pathuddin, 2009).

4. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan merupakan proses merancang solusi yang sesuai dengan kriteria permasalahan. Ini meliputi pengembangan rencana untuk menyelesaikan masalah, termasuk penetapan

tujuan, manajemen waktu, dan pemilihan strategi yang tepat (Iskandar, 2014).

5. Strategi manajemen informasi

Kemampuan untuk mengolah informasi sebagaimana didefinisikan oleh Anderson & Krathwohl, meliputi pengorganisasian, penyusunan garis besar, peringkasan, dan pemusatan perhatian pada informasi yang relevan. Menurut Maswandi (2015), strategi ini adalah bagian dari regulasi kognisi yang berkontribusi pada aktivitas belajar siswa.

6. Monitoring pemahaman

Monitoring pemahaman dilakukan untuk memantau sejauh mana materi yang dikuasai oleh siswa.

7. Strategi prediksi

Strategi prediksi merujuk pada pendekatan untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi.

8. Evaluasi

Evaluasi adalah tahap akhir dalam pembelajaran, di mana guru dan siswa merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan. Siswa dapat menilai diri mereka sendiri dengan

mempertanyakan efektivitas mereka dalam menyelesaikan tugas dan seberapa baik pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

Kesadaran metakognitif memiliki indikator yang saling terkait satu sama lain. Antara pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural saling berhubungan karena keduanya mencakup kemampuan individu untuk mengenali kekurangan dalam pengetahuan mereka dan strategi untuk mencari informasi yang diperlukan. Dengan demikian, pengetahuan deklaratif dapat diterapkan melalui pengetahuan prosedural. Hubungan antara pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional juga sangat erat. Keduanya memiliki hubungan dengan strategi belajar yang diterapkan oleh siswa. Saat siswa dapat menggunakan suatu strategi belajar dalam situasi tertentu, hal itu menunjukkan pemahaman mereka terhadap kemampuan dalam memilih teknik pembelajaran yang tepat (Adhitama et al., 2014).

c. Faktor-faktor yang dapat Mempengaruhi Kemampuan Metakognitif

Menurut ahli psikologi bernama Whitebeard (2010) mengklaim bahwa kemampuan metakognitif seseorang berkembang pesat ketika seorang anak berusia 8-10 tahun. Usia ini adalah ketika anak memasuki usia sekolah dasar, artinya guru yang berperan sebagai fasilitator pembelajaran harus mempersiapkan anak untuk melatih dan mengolah proses metakognitif siswa. Hal ini dapat dicapai dengan memberikan pengarahannya yang bersifat membimbing untuk membantu siswa memahami tingkat kemampuan metakognitif mereka. Guru juga perlu mengangkat topik pembelajaran dari permasalahan yang ada di sekitar, sehingga siswa dapat mengubah permasalahan yang bersifat konkrit dan kontekstual menjadi mudah diingat dan dipahami. Selain itu, siswa juga dapat mempertimbangkan solusi yang tepat untuk masalah yang sedang dianalisis. Proses metakognitif yang dilakukan dapat membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri, karena mampu memilih dan menggunakan strategi belajar yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Metakognitif juga melatih siswa untuk dapat mengidentifikasi kekuatan dan kekurangan belajar mereka untuk memaksimalkan potensi mereka (Anderson & Krathwohl, 2001). Namun, potensi ini tidak akan tercapai apabila mereka tidak mengetahui bakat kognitifnya (Listiana et al., 2019).

Rendahnya kemampuan kognitif siswa dapat dilihat dari perilaku pasif dan ketidakmampuan siswa untuk memproses pengetahuan selama proses pembelajaran (Priyayi et al., 2018). Selain itu, metode pembelajaran di sekolah memaksa siswa untuk menghafalkan materi dan mengerjakan jenis refleksi berupa tes tertulis objektif yang berisikan soal pilihan ganda, sementara ruang metakognitif belum secara optimal diterapkan sebagai variabel uji (Pratiwi et al., 2016).

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

a. Pengertian Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi adalah salah satu bagian dari keterampilan *learning to know*. Keterampilan argumentasi merupakan kemampuan yang dimiliki individu untuk mengemukakan pendapat yang berlandaskan fakta yang memperkuat pendapat tersebut (Anila et al., 2015). Siswa mampu

menguji kebenaran dengan memberikan contoh-contoh realitas dan fakta-fakta yang menyertainya serta dapat menilai kebenaran sudut pandang, mendiskusikannya dan menghasilkan argumen yang berkualitas.

Salah satu tujuan utama pendidikan sains menurut Probosari et al (2016) adalah keterampilan argumentasi karena siswa harus mampu memberikan penjelasan ilmiah terhadap kejadian alam dan turut berkontribusi dalam pemecahan masalah. Siswa yang memahami sains dengan baik akan mampu berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah. Pemahaman konsep, gagasan ilmiah, kemampuan kognitif untuk membangun penalaran, dan keterampilan sosial menjadi empat tujuan pembelajaran sains yang harus dicapai secara seimbang. (Devi et al., 2018). Menurut Deane & Song berpendapat bahwa keterampilan argumentasi mempunyai peran penting dalam meningkatkan pola berpikir kritis siswa. Ketika pola berpikir kritis siswa meningkat maka siswa dapat memahami konsep pada tingkat yang lebih dalam. Menurut Christenson, N., et al (2012), pembelajaran sains menekankan siswa pada kemampuan siswa dalam berargumentasi secara persuasif. Selain itu,

untuk meningkatkan daya pikir dan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari, sangat penting bagi mereka untuk memperkuat keterampilan argumentasi. Pembelajaran berbasis argumentasi penting diterapkan untuk mendorong siswa agar terlibat dalam memberikan informasi yang relevan untuk mendukung pernyataan terhadap suatu masalah (Ginancar et al., 2015).

Keterampilan argumentasi menstimulasi siswa untuk mengeksternalisasi dan merefleksikan hasil penalaran atau pemikiran mereka sendiri, keterampilan ini juga membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan metakognitif pada siswa (Haruna, 2021). Argumentasi menjadi suatu kegiatan yang dapat merangsang dan mendukung siswa untuk mampu menghubungkan antara fakta dan konsep, serta untuk mentransfer pencapaian pengetahuan ke dalam contoh kehidupan di dunia nyata (Erduran et al., 2004). Keterampilan argumentasi menjadi fondasi dari berpikir logis dan kritis. Rahman (2018) menyatakan bahwa pada dasarnya ada tiga tujuan argumentasi, yakni argumen sebagai kontroversi antara dua posisi, argumen sebagai diskusi, dan argumen sebagai alat

pembenaran. Sebagai alat pembenaran, argumen memerlukan satu alasan dan kesimpulan. Salah satu ciri argumentasi adalah adanya kontradiksi untuk mendukung klaim, melibatkan konflik, menghindari kesalahpahaman, dan ketidaksepakatan (Baumtrog, 2018).

b. Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Terdapat enam komponen kualitas argumen menurut paradigma *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) (Toulmin, 1958) antara lain klaim, data, penjamin, dukungan, sanggahan, dan penguatan. Argumentasi adalah upaya untuk menunjukkan atau meyakinkan kebenaran suatu klaim, sudut pandang, sikap atau kepercayaan dengan menggunakan fakta untuk menentukan apakah pandangan yang dikemukakan benar atau tidak. Tujuan argumentasi adalah untuk mempengaruhi khalayak agar setuju dengan klaim atau sudut pandang yang diajukan. Seorang pendengar akan mengakui bahwa sudut pandang, keyakinan, dan sikap pembicara adalah akurat jika mereka diberi alasan atau bukti yang meyakinkan. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT yang tercantum dalam Q.S Al-Baqarah ayat 111.

وَقَالُوا لَنْ يَدْخُلَ الْجَنَّةَ إِلَّا مَنْ كَانَ هُودًا أَوْ نَصْرَىٰ ۗ تِلْكَ أَمَانِيُّهُمْ ۗ قُلْ هَاتُوا بُرْهَانَكُمْ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

Artinya: Dan mereka (Yahudi dan Nasrani) berkata: "Sekali-kali tidak akan masuk surga kecuali orang-orang (yang beragama) Yahudi atau Nasrani". Demikian itu (hanya) angan-angan mereka yang kosong belaka. Katakanlah: "Tunjukkanlah bukti kebenaranmu jika kamu adalah orang yang benar".

Berdasarkan Tafsir As-Sa'di, ayat ini mengandung makna bahwa siapapun yang membuat pernyataan tentang suatu perkara, perlu dikuatkan dengan bukti dan dalil yang benar. Tanpa adanya keterangan atau hujjah yang jelas maka suatu pengakuan tidak dapat diterima. Menurut uraian Tafsir al-Wajiz yang dikutip oleh Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an (2016) menanggapi ayat di atas, disebutkan: "Tunjukkan bukti kebenaranmu dengan alasan-alasan yang meyakinkan, jika kamu orang yang benar dalam anggapanmu itu. Ketahuilah, kamu tidak akan pernah dapat menunjukkan bukti itu". Hal tersebut mengisyaratkan bahwa alasan dan bukti pendukung harus diberikan siapa pun yang membuat klaim. Ayat ini juga menyampaikan gagasan bahwa keterampilan argumentasi dapat melatih kemampuan siswa untuk berpikir secara sistematis dan bertanggung jawab sehingga siswa dapat mengurai dan menyelesaikan

masalah secara bertahap. Menurut Fatmawati et al (2018) bahwa keahlian berargumentasi dapat mendorong siswa mengutarakan pandangan mereka dengan percaya diri dan berani mengungkapkan gagasannya dengan didasari bukti-bukti yang mendukung.

Ada dua jenis komponen dalam model argumentasi Toulmin yaitu aspek fungsional dan nonfungsional. Aspek fungsional meliputi: (a) sudut pandang, yaitu berupa pernyataan atau premis mengenai pokok bahasan, (b) alasan, berisikan data dan digunakan untuk mendukung atau menentang premis atau menyangkal posisi lawan, (c) elaborasi, atau disebut dengan *warrant* dan dukungan (d) sudut pandang yang berlawanan atau saling melengkapi (e) pembenaran, terhadap sudut pandang yang berlawanan (f) sanggahan, (g) pengenalan, (h) kesimpulan, dan (i) cara pengulangan fungsional. Komponen nonfungsional mencakup hal-hal seperti: (a) pengulangan yang menghilangkan beberapa tujuan yang tidak ada gunanya (b) materi yang tidak berhubungan dengan subjek bahasan (Chase, 2011).

4. Materi Sistem Imun

Materi sistem imunitas terdapat pada capaian pembelajaran fase F mata Pelajaran biologi. Indikator yang perlu dicapai oleh siswa pada materi sistem imunitas meliputi:

- a. Siswa mampu menjelaskan antigen dan antibodi pada tubuh manusia dengan benar.
- b. Siswa mampu menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh pada manusia dengan tepat.
- c. Siswa mampu menganalisis peranan imunisasi terhadap sistem pertahanan tubuh dengan tepat.
- d. Siswa mampu menganalisis gangguan sistem pertahanan tubuh dan cara pengobatannya dengan tepat.
- e. Siswa mampu memaparkan hasil analisis gangguan sistem pertahanan tubuh dan cara pengobatannya dengan benar.

B. Kajian Penelitian Relevan

Berikut ini adalah beberapa kajian penelitian sebelumnya yang memiliki relevansi terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian Anggraini, Lina (2022) menunjukkan bahwa Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) yang menggunakan media video dapat

meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Persamaan penelitian ini terletak pada penggunaan model pembelajaran yang sama, yaitu SSCS, serta variabel yang sama, yaitu kemampuan metakognitif. Perbedaannya ada pada subjek penelitian, Lina Anggraini meneliti siswa SMP kelas VII, sedangkan penelitian ini berfokus pada siswa SMA kelas XI.

2. Penelitian Satriani et al (2022) menemukan bahwa penggunaan model SSCS dapat meningkatkan hasil belajar IPA. Penelitian ini serupa karena menggunakan variabel yang sama, yaitu model pembelajaran SSCS. Perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada subjek penelitian dan materi yang digunakan.
3. Penelitian Maimun, M., & Bahtiar, B (2022) memperlihatkan bahwa diterapkannya model pembelajaran SSCS memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Kesamaan penelitian ini terletak pada variabel model pembelajaran SSCS dan subjek penelitian yang juga mencakup siswa SMA. Namun, perbedaannya ada pada variabel terikat yang digunakan. Maimun dan Bahtiar fokus pada variabel berpikir kreatif dan hasil belajar siswa, sedangkan penelitian ini mengutamakan variabel kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.

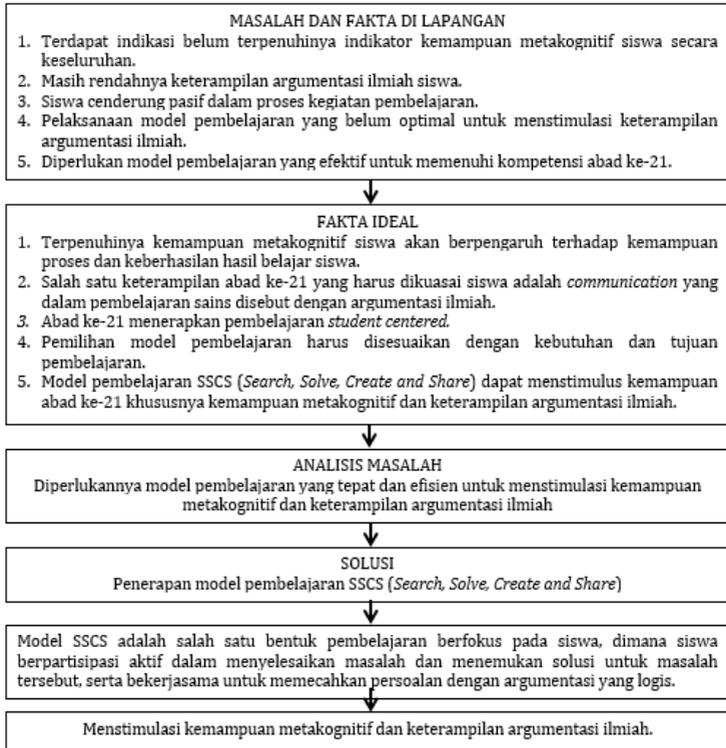
4. Penelitian Saputri et al (2019) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran SSCS mampu meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa hingga mencapai kategori tinggi. Kesamaan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan model pembelajaran SSCS dan pengukuran kemampuan metakognitif sebagai variabel penelitian. Namun, menggunakan pendekatan korelasi, sementara penelitian ini menerapkan desain quasi eksperimen.
5. Penelitian Imara, Fairuza (2022) menyatakan bahwa penerapan Media Pembelajaran Linktree Berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI) terbukti dapat meningkatkan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas. Persamaan dengan penelitian ini adalah pada variabel argumentasi ilmiah dengan fokus materi sistem imunitas. Sementara perbedaannya terletak pada penggunaan model pembelajarannya.
6. Penelitian Manuatakou, A., et al (2020) menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran pada materi sistem imunitas dengan cara bermain peran mempengaruhi keterampilan argumentasi siswa. Para siswa menunjukkan minat dan antusiasme yang tercermin dalam keterlibatan aktif siswa pada saat pembelajaran. Persamaan dengan penelitian ini adalah

penggunaan variabel terikat berupa keterampilan argumentasi ilmiah dengan fokus materi sistem imunitas.

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah ada, terdapat perbedaan atau *novelty* dengan penelitian yang akan dilakukan yakni pada beberapa penelitian sebelumnya model pembelajaran SSCS sudah pernah diterapkan untuk menstimulasi kemampuan metakognitif dan terbukti berpengaruh namun belum pernah diujicobakan untuk diketahui pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi ilmiah. Selain itu, penelitian ini belum pernah diterapkan di SMA N 16 Semarang.

C. Kerangka Berpikir

Melalui pembelajaran bermakna dengan menerapkan model pembelajaran SSCS di ruang kelas dapat menstimulasi kemampuan metakognitif siswa dan melalui salah satu tahapannya siswa mendapatkan kesempatan untuk mengasah keterampilan argumentasi ilmiahnya. Kerangka berpikir pada penelitian ini terdapat pada Gambar 2.1. Berikut Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir Penelitian.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. H_{01} = Tidak ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif pada materi sistem imunitas.
2. H_{11} = Ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif pada materi sistem imunitas

3. H_{02} = Tidak ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas.
4. H_{12} = Ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas.
5. H_{03} = Tidak ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas secara bersama-sama.
6. H_{13} = Ada pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah pada materi sistem imunitas secara bersama-sama.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan quasi eksperimen. Pendekatan quasi eksperimen, yang sering disebut juga sebagai eksperimen semu, menghasilkan data yang tidak sepenuhnya diperoleh secara langsung dari pelaksanaan eksperimen tersebut. Peneliti tidak dapat mengontrol semua faktor lingkungan yang mungkin memengaruhi hasil penelitian. Dalam quasi eksperimen, perlakuan dapat berupa model, metodologi, strategi, dan langkah kerja yang diterapkan.

Desain *nonequivalent control group* adalah jenis rancangan penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini. Desain ini terdapat dua kelompok, yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* untuk mengevaluasi kondisi awal mereka sebelum perlakuan dan *posttest* dilakukan setelahnya untuk menilai hasil akhir. Desain ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan perubahan yang terjadi pada kedua kelompok (Sugiyono, 2018). Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, sedangkan kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran

SSCS. Tabel 3.1 menyajikan desain penelitian sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

X₁ : Penggunaan model pembelajaran SSCS

X₂ : Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning*

O₁ : Pengujian awal (*Pretest*) pada kelas eksperimen

O₂ : Pengujian akhir (*Posttest*) pada kelas eksperimen

O₃ : Pengujian awal (*Pretest*) pada kelas kontrol

O₄ : Pengujian akhir (*Posttest*) pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di SMA N 16 Semarang, tepatnya di Jalan Raya Ngadirgo, Kelurahan Ngadirgo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang dengan periode pelaksanaan dari Juli 2023 hingga Mei 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI di SMA N 16 Semarang dengan total sebanyak 214 siswa.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari siswa kelas XI 1 yang berjumlah 35 siswa dan dijadikan sebagai kelas eksperimen, serta siswa kelas XI 2 yang juga berjumlah 35 siswa dan dijadikan sebagai kelas kontrol.

3. Teknik Sampling

Teknik *simple random sampling* digunakan dalam penelitian ini yaitu melibatkan pengacakan subjek dalam populasi sehingga setiap individu memiliki probabilitas yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Peneliti memerlukan dua kelas yang dapat merepresentasikan karakteristik populasi secara seimbang serta memiliki tingkat kemampuan yang setara. Kelas XI 1 dan XI 2 dipilih sebagai objek penelitian. Berdasarkan rekomendasi dari guru biologi, kelas XI 1 dan XI 2 dipilih sebagai sampel penelitian karena kedua kelas tersebut diajar oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan yang relatif seimbang.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Model Pembelajaran SSCS

Empat tahapan model SSCS adalah *search*, *solve*, *create and share*. Setiap tahapan model pembelajaran SSCS, siswa melakukan kegiatan sebagai berikut, a)

Search, yaitu meliputi penyelidikan dan pendefinisian masalah, b) *Solve*, yaitu meliputi perencanaan dan melaksanakan pemecahan masalah, c) *Create*, yaitu meliputi menginformasikan hasil dan menyiapkan presentasi dalam bentuk karya seperti gambar atau video d) *Share*, yaitu mengomunikasikan informasi yang ditemukan.

2. Kemampuan Metakognitif

Indikator kemampuan metakognitif mencakup aspek pengetahuan tentang kognisi, yang terbagi menjadi pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional. Selain itu, terdapat indikator terkait regulasi kognisi, yang meliputi perencanaan, pengelolaan informasi, pemantauan pemahaman, strategi prediksi, serta evaluasi. Schraw dan Dennison (1994) adalah pencetus dari indikator-indikator tersebut.

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Skema argumentasi dari Toulmin (1985) digunakan untuk menguji keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Terdapat beberapa indikator penting dalam proses ini: 1) Klaim merupakan langkah pertama dalam membangun argumen, di mana siswa diharapkan mampu menyampaikan sebuah pernyataan; 2) Data berfungsi sebagai pendukung klaim, di mana penyajian

data yang lengkap dan akurat akan memperkuat pernyataan yang diajukan siswa; 3) *Warrant* bertindak sebagai penghubung antara klaim dan bukti atau data yang digunakan; 4) *Rebuttal* adalah penyanggahan atau pengecualian terhadap klaim yang diajukan.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan selama peneliti melakukan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) selama bulan Juli hingga Agustus tahun 2023. Observasi dilakukan dengan cara mengamati dan mendokumentasikan data secara terorganisir. Pelaku, lingkungan, dan keadaan sekitar dijadikan sebagai subjek pengamatan. Observasi dilakukan dengan tujuan mengumpulkan data dan informasi melalui kejadian dengan maksud mengamati interaksi yang terjadi di lingkungan sekolah. Observasi sangat penting dilakukan sebagai bahan pertimbangan serta untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa.

2. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan kepada guru mata pelajaran Biologi di SMA 16 Semarang sebanyak 2 kali dengan guru yang berbeda untuk memperoleh informasi yang akurat terkait kegiatan

pembelajaran Biologi. Wawancara dilakukan secara terstruktur menggunakan instrumen wawancara.

3. Kuesioner (Angket)

Berdasarkan Sugiyono (2016), kuesioner adalah alat untuk mengumpulkan data yang melibatkan pemberian pertanyaan atau pernyataan kepada responden. Kuesioner MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*), yang terdiri dari 52 pernyataan positif untuk setiap indikasi dan sub indikator, digunakan untuk menilai keterampilan metakognitif siswa. Skala Likert digunakan pada MAI untuk mengumpulkan data tentang kesadaran metakognitif siswa. Kategori Sangat Sesuai (SS) memiliki skala 4, kategori Sesuai (S) memiliki skala 3, kategori Kurang Sesuai (KS) memiliki skala 2, dan kategori Tidak Sesuai (TS) memiliki skala 1. Hal ini dicapai dengan menghilangkan titik netral dari Skala Likert. Penilaian secara spesifik dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor Butir Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Sesuai (SS)	4	1
Sesuai (S)	3	2
Kurang Sesuai (KS)	2	3
Tidak Sesuai (TS)	1	4

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{total skor}}{\text{nilai maksimal}} \times 100$$

4. Tes

Keterampilan argumentasi ilmiah diukur menggunakan instrumen tes yang telah disusun peneliti terdahulu yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Alat ukur untuk menguji keterampilan argumentasi ilmiah menggunakan instrumen yang telah dibuat oleh Amelia (2023). Anates V4.0.9 digunakan untuk menentukan nilai validitas instrumen, menghasilkan nilai validitas > 0,74 dengan standar validitas yang sangat tinggi.

2. Uji Reliabilitas

Alat ukur untuk keterampilan argumentasi ilmiah diambil dari instrumen yang telah disusun oleh peneliti sebelumnya. Untuk menguji reliabilitas tes, digunakan aplikasi Anates V4.0.9. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas sebesar 0,80.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a) Uji normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui data yang telah diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak normal. Perhitungan dilakukan menggunakan program SPSS 22. Hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung untuk melakukan uji normalitas pada penelitian ini. Pedoman yang digunakan untuk menarik keputusan hasil distribusi adalah sebagai berikut (Payadnya and Jayantika, 2018):

- 1) Data dianggap memiliki distribusi normal atau H_0 diterima jika nilai Sig > 0,05.
- 2) Data dianggap memiliki distribusi tidak normal atau H_0 ditolak jika nilai Sig < 0,05.

b) Uji homogenitas

Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengevaluasi apakah seluruh sampel berasal dari suatu populasi dengan variansi serupa atau tidak. Menurut Payadnya dan Jayantika (2018), pedoman yang digunakan untuk menarik keputusan hasil distribusi adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka data dianggap homogen dan hipotesis nol (H_0) diterima.
- 2) Jika $\text{Sig} < 0,05$ maka data dianggap tidak homogen dan hipotesis nol (H_0) ditolak.

2. Uji Hipotesis

a. Uji Manova

Uji MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) diterapkan sebagai uji hipotesis dalam penelitian ini. Tujuan pengujian ini adalah untuk menguji perbedaan varian sebagaimana dengan uji ANOVA, namun ada satu perbedaan antara keduanya yakni uji MANOVA dapat diterapkan untuk menguji beberapa variabel terikat sekaligus, sedangkan uji ANOVA hanya mencakup satu variabel terikat. Dalam melakukan uji MANOVA, digunakan program SPSS versi 22 dengan panduan sebagai berikut.:

- 1) Data dianggap terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen atau terima H_1 dan menolak H_0 apabila nilai $\text{Sig} < 0,05$.
- 2) Data dianggap tidak terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan eksperimen atau menolak H_1 dan menerima H_0 apabila nilai $\text{Sig} > 0,05$.

b. Uji N-Gain

Tujuan dari uji N-Gain adalah untuk mengukur perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Tabel 3.3 berikut ini menunjukkan kategori hasil skor N-Gain.

Tabel 3.3 Kategori Perolehan Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

(Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 16 Semarang, yang mengkaji pengaruh model pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah dalam materi sistem imunitas. Jumlah sampel yang terlibat adalah 70 siswa, terbagi menjadi dua kelas yakni kelas XI-1 berfungsi sebagai kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran SSCS dan kelas XI-2 berperan sebagai kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Hasil penelitian ini diambil melalui angket kemampuan metakognitif dan instrumen tes keterampilan argumentasi ilmiah. Angket dan tes diberikan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan pasca perlakuan (*posttest*). Deskripsi terkait keterlaksanaan model SSCS dan perolehan data kuantitatif responden dijelaskan sebagai berikut.

1. Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Jadwal penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut. Jadwal penelitian untuk kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen (Kelas XI-1)

No.	Hari/Tanggal Pelaksanaan	Jam	Materi Pokok
1.	Rabu, 29 Mei 2024	14.00-15.30	Komponen Penyusun Sistem Tubuh
2.	Kamis, 30 Mei 2024	07.00-08.30	Mekanisme Sistem Pertahanan Tubuh dan Peranan Imunisasi
3.	Jum'at, 31 Mei 2024	07.00-08.30	Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh
4.	Senin, 3 Juni 2024	11.00-12.30	<i>Posttest</i>

Tahapan model SSCS diterapkan di kelas eksperimen, yang mencakup langkah-langkah *search* (mencari), *solve* (menemukan solusi), *create* (mencipta), dan *share* (mengkomunikasikan). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam 4 pertemuan di setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol. Alur dan tahapan kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Guru mata pelajaran biologi bertugas sebagai observer dan memberikan penilaian selama peneliti melangsungkan kegiatan pembelajaran.

Hasil observasi terkait penerapan model pembelajaran di kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen

No.	Pertemuan	Aspek yang terlaksana	Persentase(%)	Kategori
1.	I	14	93%	Sangat baik
2.	II	15	100%	Sangat Baik
3.	III	13	86%	Baik
4.	IV	15	100%	Sangat Baik
Rata-rata		14,25	95%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas diperoleh rata-rata keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen menunjukkan persentase sebanyak 95% berada dalam kategori sangat baik. Aspek-aspek yang diamati meliputi urutan sintaks yang ada di dalam modul ajar dengan praktik pembelajaran secara langsung di dalam kelas yang dapat dilihat pada **lampiran 17**. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menggunakan model SSCS berlangsung sesuai dengan modul ajar yang telah disusun.

Jadwal penelitian untuk kelas kontrol ditampilkan dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Waktu Pelaksanaan Pembelajaran
Kelas Kontrol (Kelas XI-2)

No.	Hari/Tanggal Pelaksanaan	Jam	Materi Pokok
1.	Rabu, 29 Mei 2024	12.30-14.00	Komponen Penyusun Sistem Tubuh
2.	Kamis, 30 Mei 2024	10.15-11.45	Mekanisme Sistem Pertahanan Tubuh dan Peranan Imunisasi
3.	Jum'at, 31 Mei 2024	14.00-15.30	Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh
4.	Senin, 3 Juni 2024	11.00-12.30	<i>Posttest</i>

Kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Sintaks dalam pembelajaran *Discovery Learning* meliputi *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (perumusan masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *data verification* (verifikasi data), dan *generalization* (penarikan kesimpulan). Alur dan tahapan kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Guru mata pelajaran biologi bertugas sebagai observer dan memberikan penilaian selama peneliti melangsungkan kegiatan pembelajaran.

Hasil observasi terkait pelaksanaan model pembelajaran di kelas kontrol ditampilkan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol

No.	Pertemuan	Aspek yang terlaksana	Persentase(%)	Kategori
1.	I	15	100%	Sangat baik
2.	II	14	93%	Sangat Baik
3.	III	14	93%	Baik
4.	IV	14	100%	Sangat Baik
Rata-rata		14,25	95%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas diperoleh rata-rata keterlaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol menunjukkan persentase sebanyak 95% termasuk dalam kategori sangat baik. Aspek-aspek yang diamati meliputi urutan sintaks yang ada di dalam modul ajar dengan praktik pembelajaran secara langsung di dalam kelas yang dapat dilihat pada **lampiran 18**. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang menerapkan model *Discovery Learning* berjalan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun.

2. Kemampuan Metakognitif

Deskripsi hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil *Pretest-Posttest* Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kemampuan Metakognitif		Kemampuan Metakognitif	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	75	74	87	81
Terendah	49	48	66	63
Rata-rata	60,34	58,77	76,11	71,40

Hasil dari *pretest* dan *posttest* kemampuan metakognitif ditunjukkan dalam Tabel 4.5. Pada kelas eksperimen, nilai *pretest* tertinggi yang dicapai adalah 75, sedangkan nilai terendahnya 49, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 60,34. Sementara itu, di kelas kontrol, nilai *pretest* tertinggi tercatat 74, nilai terendahnya 48, dan rata-rata berada di angka 58,77.

Setelah perlakuan diterapkan, yaitu model pembelajaran SSCS di kelas eksperimen dan *Discovery Learning* di kelas kontrol, keduanya menunjukkan peningkatan yang signifikan. Di kelas eksperimen, nilai

posttest mencatat angka tertinggi 87 dan terendah 66, dengan rata-rata *posttest* mencapai 76,11. Di kelas kontrol, nilai *posttest* tertinggi adalah 81 dan terendah 63 dengan rata-rata 71,43.

Data ini mengindikasikan bahwa setelah perlakuan, kedua kelas mengalami perubahan yang berarti dalam kemampuan metakognitif siswa. Namun, kelas eksperimen terlihat mengalami peningkatan nilai yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mengalami kemajuan yang lebih besar dalam hasil *posttest* dibandingkan dengan kelas kontrol.

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Tabel 4.6 berikut menyajikan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.6 Hasil *pretest-posttest* keterampilan argumentasi ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Keterampilan Argumentasi Ilmiah		Keterampilan Argumentasi Ilmiah	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	88	84	100	92
Terendah	20	20	60	56
Rata-rata	45,25	44,45	81,25	74,74

Berdasarkan Tabel 4.6, dapat diamati nilai keterampilan argumentasi ilmiah sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Pada kelas eksperimen, hasil *pretest* menunjukkan nilai tertinggi sebesar 88 dan terendah sebesar 20, dengan rata-rata nilai mencapai 45,25. Di sisi lain, pada kelas kontrol, nilai *pretest* tertinggi yang dicapai adalah 84, sedangkan nilai terendahnya juga 20, dengan rata-rata sedikit lebih rendah yaitu 44,45.

Setelah penerapan perlakuan, di mana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran SSCS dan kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*, keduanya menunjukkan peningkatan hasil yang berbeda. Kelas eksperimen mencatat nilai tertinggi sebesar 100 dan nilai terendah 60, dengan rata-rata *posttest* mencapai 81,25. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh nilai maksimum 92 dan nilai minimum 56, serta rata-rata *posttest* sebesar 74,74.

Dari data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa setelah perlakuan, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami perubahan yang signifikan dalam keterampilan argumentasi ilmiah. Namun, terdapat perbedaan yang jelas, di mana kelas eksperimen menunjukkan peningkatan nilai yang lebih

tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai *pretest* antara kedua kelas terlihat cukup sebanding, tetapi dalam hal *posttest*, kelas eksperimen memiliki hasil yang lebih baik daripada kelas kontrol.

B. Hasil Uji Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

		Tests of Normality ^a					
		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
Model Pembelajaran		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KM	Kelas_eksperimen	.117	35	.200 [*]	.957	35	.183
	Kelas_kontrol	.147	35	.054	.942	35	.066
KAI	Kelas_eksperimen	.124	35	.193	.970	35	.449
	Kelas_kontrol	.122	35	.200 [*]	.964	35	.296

^{*} This is a lower bound of the true significance.

^a Lilliefors Significance Correction

Uji Shapiro-Wilk digunakan untuk menguji normalitas dengan bantuan program SPSS versi 22. Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif di kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi $0,183 > 0,05$, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai $0,066 > 0,05$, yang berarti nilai Sig. lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Selain itu, hasil uji normalitas untuk keterampilan argumentasi ilmiah di kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi

0,449 > 0,05, sementara kelas kontrol mendapatkan nilai 0,296 > 0,05. Karena nilai Sig. lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa hasil kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
KM	.111	1	68	.740
KAI	.116	1	68	.735

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

Tabel 4.8 memperlihatkan nilai signifikansi sebesar 0,740 > 0,05 pada kemampuan metakognitif dan nilai signifikansi sebesar Sig. 0,735 > 0,05 pada keterampilan argumentasi ilmiah. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai hasil kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah bersifat homogen.

c. Uji Box-M

Tabel 4.9 Uji Box-M

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	1.095
F	.353
df1	3
df2	832320.000
Sig.	.787

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept +
Model_Pembelajaran

Salah satu uji prasyarat dalam uji MANOVA adalah menguji homogenitas matriks varian/kovarian, yang dapat dilakukan melalui uji Box-M. Jika nilai Sig. lebih besar dari 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa variabel terikat memiliki varians-kovarian yang sama dengan variabel bebas. Sesuai dengan Tabel 4.9, nilai signifikansi yang tercatat adalah $0,787 > 0,05$ menunjukkan bahwa variabel terikat, yaitu kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah, memiliki matriks varian-

kovarian yang sebanding dengan variabel bebas, yaitu model SSCS dan model *Discovery Learning*.

2. Uji Hipotesis

a. Uji MANOVA

Setelah memenuhi uji prasyarat, langkah selanjutnya adalah menggunakan rumus untuk uji *multivariate of variance* (MANOVA) sebagai uji hipotesis terakhir. Jika nilai Sig. kurang dari 0,05, maka sesuai dengan ketentuan uji MANOVA, hipotesis nol (H0) ditolak dan hipotesis alternatif (H1) diterima, yang menunjukkan adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebaliknya, jika nilai Sig. lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan tidak ada perbedaan antara kedua kelas, maka H0 diterima dan H1 ditolak. Tabel 4.10 dan Tabel 4.11 di bawah ini menyajikan hasil dari analisis uji MANOVA.

Tabel 4.10 Uji MANOVA

<i>Source</i>	<i>Dependent variabel</i>	<i>Sig.</i>
Model	Kemampuan	0,002
	Metakognitif	
Pembelajaran	Keterampilan	0,007
	Argumentasi Ilmiah	

Berdasarkan Tabel 4.10, variabel kemampuan metakognitif menunjukkan nilai Sig. $0,002 < 0,05$. Hal ini mengindikasikan hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti terdapat perbedaan dalam kemampuan metakognitif antara siswa yang belajar dengan model SSCS dan siswa yang menggunakan model *Discovery Learning*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif. Untuk variabel keterampilan argumentasi ilmiah, nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,007 < 0,05$. Hasil analisis ini juga mengindikasikan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, menunjukkan adanya perbedaan keterampilan argumentasi ilmiah antara siswa yang belajar dengan model SSCS dan siswa yang menggunakan model *Discovery Learning*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model SSCS berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah.

Tabel 4.11 Uji MANOVA (*Multivariate tests*)

Multivariate Tests ^a							
Effect		Value	F	Sigificance ^b	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.996	7579.352 ^a	.008	67.000	.999	.996
	Wilks' Lambda	.004	7579.352 ^a	.008	67.000	.999	.996
	Hotelling's Trace	226.240	7579.352 ^a	.008	67.000	.999	.996
	Roy's Largest Root	226.240	7579.352 ^a	.008	67.000	.999	.996
Model_Pembelajaran	Pillai's Trace	.133	1.181 ^b	.308	67.000	.939	.133
	Wilks' Lambda	.867	1.181 ^b	.308	67.000	.939	.133
	Hotelling's Trace	.154	1.181 ^b	.308	67.000	.938	.133
	Roy's Largest Root	.154	1.181 ^b	.308	67.000	.938	.133

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran
b. Exact statistic

Tabel 4.11 menunjukkan bagaimana model SSCS berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah dan kemampuan metakognitif secara bersamaan. Nilai signifikan yang diperoleh adalah $0,008 < 0,05$, berdasarkan hasil uji MANOVA menggunakan prosedur Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang belajar dengan model SSCS memiliki perbedaan kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model *Discovery Learning*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model SSCS secara simultan berpengaruh pada keterampilan argumentasi ilmiah dan kemampuan metakognitif siswa.

b. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat pengaruh secara akurat berdasarkan perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*. Tabel 4.12 dan 4.13 menyajikan hasil dari uji N-Gain. Hasil uji N-Gain untuk kemampuan metakognitif dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Metakognitif

	Eksperimen	Kontrol
Rata-rata	0,38	0,30
Minimum	0,24	0,12
Maximum	0,55	0,47

Hasil uji N-Gain yang ditampilkan pada tabel di atas dapat diinterpretasikan berdasarkan pedoman kategorisasi nilai N-Gain. Ini menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif siswa di kelas eksperimen meningkat sebesar 0,38 yang termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0,30 juga masuk dalam kategori sedang.

Tabel 4.13 Hasil Uji N-Gain Keterampilan
Argumentasi Ilmiah

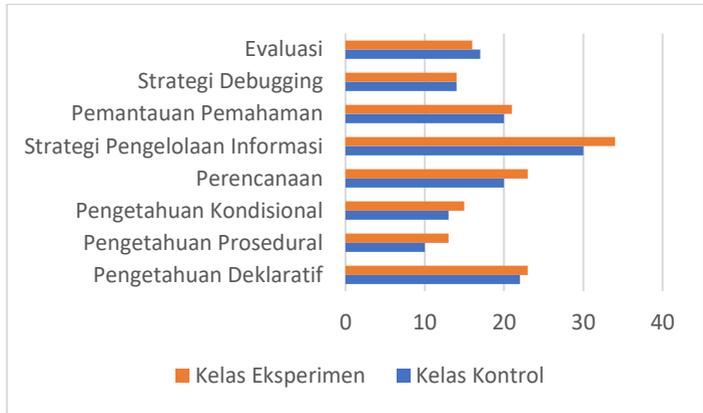
Rata-rata	Eksperimen	Kontrol
	0,68	0,53
Minimum	1,0	0,23
Maximum	0.46	0.74

Sesuai dengan hasil uji N-Gain yang tercantum pada tabel di atas, dapat diartikan berdasarkan pedoman kategorisasi nilai N-Gain bahwa terdapat peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah siswa di kelas eksperimen sebesar 0,68 sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0,53 yang keduanya termasuk dalam kategori sedang.

C. Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran SSCS terhadap Kemampuan Metakognitif

Variabel kemampuan metakognitif menggunakan indikator yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison, yang mencakup aspek deklaratif, prosedural, kondisional, perencanaan, manajerial, pemantauan pemahaman, strategi prediksi, dan pengetahuan evaluasi. Hasil *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kontrol berdasarkan masing-masing indikator dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Diagram Hasil Angket *Posttest* Kemampuan Metakognitif pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol dalam aspek pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, pengetahuan kondisional, perencanaan, teknik manajemen informasi, dan pemantauan pemahaman, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4.1 di atas. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SSCS meningkatkan kemampuan metakognitif siswa.

Tahap *search* pada model SSCS menstimulasi siswa untuk mencari dan memahami permasalahan yang diberikan oleh guru. Menurut penelitian oleh Saputri et al (2018), model pembelajaran SSCS mendorong partisipasi siswa dalam proses pemecahan masalah dan

analisis, sehingga dapat meningkatkan kemampuan metakognitif mereka. Selain itu, kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang terlibat dalam proses ini tercermin dalam indikator pengetahuan prosedural dan kondisional.

Keterampilan metakognitif siswa dikembangkan lebih lanjut pada tahap *solve*, di mana mereka perlu memahami masalah atau pertanyaan yang harus dijawab dan menggunakan pencarian dari hasil analisis mereka untuk menentukan solusi yang paling tepat. Pada tahap ini, indikator perencanaan sangatlah penting. Proses perencanaan merinci strategi untuk menyelesaikan suatu permasalahan guna menghasilkan solusi yang dapat diterapkan (Suwanto, 2010).

Tahap *create*, siswa diharapkan untuk membuat produk atau karya sebagai hasil dari pemecahan solusi yang telah dilakukan sebelumnya serta mampu menggambarkan hasil dan kesimpulan mereka sekreatif mungkin. Indikator kemampuan metakognitif yang sesuai dengan tahapan ini adalah strategi pengelolaan informasi dimana siswa memproses informasi dalam hal ini mencakup menguraikan, merangkum dan memfokuskan informasi yang penting yang ditampilkan

berupa karya seperti video atau gambar (Adhitama et al., 2014)

Tahap *share*, siswa dituntut untuk dapat mengkomunikasikan kesimpulan yang telah diperoleh dengan argumentasi yang logis dan valid. Siswa juga menerima umpan balik dan mengevaluasi solusi. Indikator strategi pengelolaan informasi, pemantauan pemahaman, strategi prediksi hingga evaluasi relevan dengan tahapan ini. Kemampuan metakognitif siswa terlatih untuk dapat memaparkan kesimpulan yang diperoleh dengan bahasa yang baik kemudian mendapat umpan balik atau respon dari siswa yang lain untuk memantau sejauh mana pemahaman yang mereka peroleh serta melakukan evaluasi di akhir pembelajaran.

Berdasarkan penerapan tahapan dalam model pembelajaran SSCS, setiap tahapan memberikan dampak dan mempengaruhi kemampuan metakognitif siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Rahayu et al (2019) bahwasanya model SSCS memberikan pengalaman bagi siswa dan meningkatkan motivasinya untuk belajar lebih tekun.

Penerapan model pembelajaran SSCS terbukti menghasilkan perbedaan dalam kemampuan metakognitif, berdasarkan hasil analisis tes MANOVA.

Nilai signifikansi $0,002 < 0,05$, menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini mengindikasikan bagaimana model SSCS memengaruhi kemampuan metakognitif siswa.

Berdasarkan hasil uji N-Gain pada penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model SSCS meningkatkan kemampuan metakognitif siswa sebesar 38% masuk pada kategori sedang. Hal ini tidak dapat dikatakan murni dipengaruhi oleh model SSCS namun juga bisa karena faktor lain seperti pengalaman. Selain faktor pengalaman, juga dapat dipengaruhi oleh faktor dari dalam diri siswa itu sendiri.

2. Pengaruh Model Pembelajaran SSCS terhadap Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Toulmin menetapkan sejumlah indikator untuk variabel keterampilan argumentasi ilmiah, yang meliputi klaim, data, justifikasi, dukungan, sanggahan, dan kualifikasi. Berdasarkan hasil *posttest*, kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil penelitian ini didukung dengan hasil observasi yang memperlihatkan bahwa pada saat proses pembelajaran berlangsung, kelas eksperimen tampak lebih aktif dan komunikatif.

Model SSCS memberikan pengalaman kepada siswa untuk mengasah kemampuan komunikasinya. Tahapan *search*, siswa akan aktif dalam belajar dan mengeksplor pengetahuannya sehingga mereka memiliki bekal dan lebih memahami pembelajaran yang akan dipelajari. Tahapan *share* pada model SSCS mampu mengasah keterampilan argumentasi siswa. Tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil eksplorasinya dengan gagasan yang baik. Selain itu, siswa juga diberikan umpan balik dari siswa lain untuk menguji sejauh mana pemahaman siswa terhadap permasalahan yang dipecahkan sehingga kemampuan argumentasi siswa pada tahap ini semakin baik. Siswa belajar untuk bagaimana menyampaikan pendapat dan yang baik disertai dengan sumber yang valid, menyimpulkan informasi, dan membagikan informasi berupa karya baik berupa video atau gambar.

Meningkatnya keterampilan argumentasi siswa juga didukung karena pengerjaan soal terintegrasi essay pada penerapan model SSCS. Dengan bentuk soal essay siswa dengan bebas menuangkan isi pemikirannya di dalam kertas (Limbong, 2023). Siswa juga mampu mengungkapkan nalar berpikirnya sehingga jawaban

yang diberikan dapat menunjukkan kemampuan berpikir secara kompleks (Wachidah et al., 2021).

Keterampilan argumentasi ilmiah pada kelas kontrol kurang terasah dengan baik karena pada sintaksnya kurang memberikan pengalaman kepada siswa untuk belajar berargumentasi. Hal ini sesuai dengan pandangan yang dikemukakan oleh Wahdan et al (2017) bahwa pemahaman siswa terhadap materi dan keikutsertaannya dalam kegiatan argumentasi selama pembelajaran menjadi faktor yang mempengaruhi kemampuan berargumentasi ilmiah.

Penggunaan model pembelajaran SSCS menunjukkan adanya perbedaan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Hal ini didasarkan pada hasil analisis uji MANOVA, di mana nilai signifikansi sebesar 0,007 lebih kecil dari 0,05, yang menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa model SSCS mempengaruhi keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Berdasarkan uji N-Gain, penerapan model SSCS meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa sebesar 68%, yang termasuk dalam kategori sedang.

3. Pengaruh Model Pembelajaran SSCS terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Secara Bersama-sama

Pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah model SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah secara bersamaan dilakukan melalui uji MANOVA menggunakan metode Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root. Hasil dari keempat metode tersebut menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,008 < 0,05$. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah antara siswa yang menggunakan model SSCS dan siswa yang menggunakan model *Discovery Learning*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model SSCS mempengaruhi kedua aspek tersebut secara bersamaan.

Penelitian ini melakukan pengujian secara simultan atau bersama-sama pengaruh model SSCS terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah, hal ini menjadi suatu *novelty* atau inovasi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya

yang hanya menguji pengaruh pada satu variabel. Selain itu, penelitian ini juga mendukung pendapat Sudrajat dan Hernawati (2020), yang menyatakan bahwa setiap tahap dalam model SSCS berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik. Purnomo dan Ilyas (2019) juga mengemukakan bahwa setiap langkah dalam model pembelajaran ini memberikan dampak positif yang mendukung pencapaian keterampilan pembelajaran abad ke-21, termasuk kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah. Pembelajaran ini juga berdampak langsung pada siswa, mendorong mereka untuk menyelesaikan tugas dengan strategi belajar yang baik dan efisien.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menemukan beberapa keterbatasan dalam penelitian, antara lain sebagai berikut.

1. Pengolahan data dalam penelitian ini hanya mempergunakan hasil kuesioner pada variabel kemampuan metakognitif.
2. Keterbatasan waktu dalam penerapan model pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif siswa kelas XI SMA Negeri 16 Semarang sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji hipotesis dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji N-Gain sebesar 0,38 mengindikasikan bahwa model SSCS memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kemampuan metakognitif siswa berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model SSCS berpengaruh positif terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem imunitas.
2. Model pembelajaran SSCS berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas XI SMA Negeri 16 Semarang, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji hipotesis dengan nilai signifikansi $0,007 < 0,05$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji N-Gain sebesar 0,68

mengindikasikan bahwa model SSCS memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model SSCS berpengaruh positif terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi sistem imunitas.

3. Model SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah secara bersama-sama siswa kelas XI SMA N 16 Semarang. Hal ini dibuktikan melalui hasil prosedur Pillai's Trace, Wilk's Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root yang menunjukkan nilai signifikansi $0,008 < 0,05$. Dengan demikian menunjukkan bahwa penerapan model SSCS berpengaruh terhadap kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi sistem imunitas secara bersama-sama.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberi beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru

Diharapkan pemberian model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* dapat menjadi referensi dan alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran yang sesuai

dengan karakteristik materi pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah. Sebelum diberikan model pembelajaran SSCS sebaiknya guru menjelaskan secara rinci terlebih dahulu tahapan dan tata cara pembelajaran agar peserta didik memahami dengan baik dan pembelajaran berjalan lebih maksimal.

2. Bagi siswa

Diharapkan siswa mampu terlibat dan berperan aktif dalam pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru. Siswa juga diharapkan memiliki motivasi belajar dan rasa ingin tahu yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian dengan cakupan yang lebih luas dan memasukkan lebih banyak varian variabel, sehingga bisa menjadi referensi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitama, R. S., Kusnadi, & Supriatno, B. (2014). Kesadaran Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan. *Asimilasi*, 1(1), 2-3.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Amanda, M. H., Haryani, S., Mahatmanti, F. W., & Marsini, D. (2020). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa Melalui Penggunaan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(1), 2468-2478.
- Amelia, T. (2023). Hubungan Hasil Belajar dengan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik SMAN 1 Payakumbuh Pada Materi Sistem Imun. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anderson, L & D.R. Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing;A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Anggraini, L. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS) Berbantuan Media Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Metakognitif dan Burnout*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung
- Anila, R.B., Masruri, R., Irawati, F., Kurniawan, H.C., Primandiri, P.R. and Santoso, A.M. (2015). Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar, Keterampilan Inkuiri, dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP N Kediri pada Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan. *In Proceedings of the XII Seminar & Workshop Nasional Biologi FKIP UNS (SP 007-8)*. Surakarta: FKIP UNS.

- Anwar, N. P., & Ali, M. A. (2020). Pengaruh Diskusi Berbasis Isu Sosio-Ilmiah (SSI): Berpusat pada Siswa Pendekatan Pengajaran Argumentasi. 4 (September), 35–62.
- Aulia, Faya. (2024). *Analisis Kemampuan Argumentasi Lisan Siswa pada Materi Sistem Imun di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung Pasca Pandemi Covid-19*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
- Azizah, Silvia. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Self- Confidence dan Keterampilan Literasi Informasi dalam Pembelajaran Biologi*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo.
- Baumtrog, M. D. (2018). *Reasoning and Arguing, Dialectically and Dialogically, Among Individual and Multiple Participants*. *Argumentation*. 32(1), 77–98
- Carolina, H. S, Sutanto. A, S. N. (2017). Pengembangan Buku Ajar Perubahan Lingkungan Berbasis Model *Search, Solve, Create, Share* (SSCS) untuk Memberdayakan Kemampuan Berrpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1 (2), 79–87.
- Chase, B. J. (2011). *“An Analysis of the Argumentative Writing Skills of Academically Underprepared College Students”*. Dissertation. Columbia: The Graduate School of Arts and Sciences Columbia University.
- Christenson, N., Rundgren, S., & Hogle, H. (2012). “Using the SEE-SEP Model to Analyze Upper Secondary Student’s Use of Supporting Reason in Arguing Socioscientific Issues.” *Journal Science Education Technology* 342–52.
- Copriady, J., & Rery, R. U. (2016). Pembelajaran Pbs Tipe *Search, Solve, Create dan Share* (SSCS) Dengan Molymod Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajarmatakuliah Kimia Organik Ii. *Jurnal Pendidikan*, 7(02), 71–78.
- David D. (2010): Overview of the Immune Response. *J Allergy Clin Immunology*, 125, 3-23
- Devi, N. D. C., Susanti, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analisis kemampuan argumentasi siswa SMA pada materi larutan

- penyangga. *JKPK Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 152-159.
- Erduran, Sibel, Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Erlin, E., Rahmat, A., Redjeki, S., & Purwianingsih, W. (2021). Analisis Berbagai Strategi dan Model Pembelajaran yang Dapat Memberdayakan Kemampuan Metakognitif Pada Pembelajaran Biologi. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 30. <https://doi.org/10.25157/jpb.v9i2.6383>
- Efenie, Y., & Hozairi, H. (2022). Analisa Peningkatan Hasil Belajar Matakuliah Praktikum Sistem Basis Data Menggunakan Model Pembelajaran SSCS Pada Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM)*, 2(2), 56-64. <https://doi.org/10.31102/jatim.v2i2.1390>
- Fatmawati, D. R., Harlita, & Ramli, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference*, 15 (1) 253-259). Surakarta.
- Gassner, L. (2009). *Developing Metacognitive Awareness: A Modified of a PBL tutorial*. Bachelor thesis. USA: Malmö University.
- Ginanjar, W. S., Setiya Utari, & Muslim. (2015). "Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP." *Jurnal Pengajaran MIPA* 20(1):32-37.
- Griffin, P., McGaw, B. and Care, E. (eds). (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht, NL, Springer.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*. 1. 1-4.
- Harosid, H. (2017). *Kurikulum 2013 Revisi*.

- Haruna, A. (2021). Menjelajahi Hubungan Level Argumentasi Dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2686–2694. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/24156>.
- Haryani. (2012). *Membangun Metakognitif dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah*, Semarang: Unnes Press.
- Hatari, N., Widiyatmoko, A., & Parmin. (2016). Keefektifan Model Pembelajaran Search, Solve, Create, And Share (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 5(2), 1253–1260.
- Imara, F. (2022). *Penerapan Media Pembelajaran Linktree Berbasis Sosio Scientific Issue (SSI) untuk Meningkatkan Argumentasi Ilmiah Siswa Pada Materi Sistem Imun*. Skripsi. Cirebon: IAIN Syekh Nurjari Cirebon.
- Iskandar, S. (2014). Pendekatan Keterampilan Metakognitif dalam Pembelajaran Sains di Kelas. *Erudio*, 2(2), 13–20.
- Isnaini, N. (2021). Efektivitas Muscoloskeletal System Card Game terhadap Kemampuan Argumentasi Siswa. Surakarta: UNS.
- Jayapraba, dan Kanmani. (2013). Metacognitive awareness in science classroom of higher secondary students, Vol 4, No 07, Hal. 49-56.
- Karlina, G., & Alberida, H. (2021). Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.31621>
- Kemendikbud Ristek. (2021). Profil Pelajar Pancasila. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 1–108. <http://ditpsd.kemdikbud.go.id/hal/profil-pelajarpancasila>
- Lapele, D. A. (2020). *Metacognitive Awareness Inventory (MAI) Students in Online Learning*. 6–13.

- Limbong, F. (2023). *Implementasi Model Flipped Classroom dan Pengaruhnya terhadap Communication Skill Terintegrasi Essai*. Skripsi. Jambi: Universitas Jambi
- Listiana, L., Daesusi, R., & Soemantri, S. (2019). Peranan Metakognitif dalam Pembelajaran dan Pengajaran Biologi di Kelas. *Symposium of Biology Education (Symbion)*, 2(1), 8–19. <https://doi.org/10.26555/symbion.3504>
- Listyono, Kasmadi, I. S., Saeful, R., & Wiyanto. (2018). Metode Menanamkan Nilai Religius Dalam Rencana Pembelajaran Biologi. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek Iii*, 482–489. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/10538>
- Maimun, M., & Bahtiar, B. (2022). Effect of Search, Solve, Create, And Share (SSCS) Learning Models Assisted Multimedia Interactive to Improve Creative Thinking Ability and Student Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2130–2136. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1983>
- Malahayati, E. N., Corebima, A. D. & Zubaidah, S. (2015). Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3(4), 178-185.
- Manuatakou, A., Papassideri, I. & Georgiou. (2020). Role-play Activities as a Framework for Developing Argumentation Skills on Biological Issues in Secondary Education. *American Journal of Educational Research*, 8(1), 7-15.
- Maswandi, F. (2015). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa Berasrama terhadap Materi Ekosistem The Analysis of Metacognitive Ability of Boarding School Students Towards the Subject on Ecosystem. *In Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015* (pp. 309–316).
- McGregor, Debra. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. Maidenhead: Open University Press.

- Mulyasa (2023) *Implementasi Kurikulum Merdeka*. PT Bumi Aksara : Jakarta Timur
- Murtini, Iin, Noviyanti, N. I., Mukti, W. R., & Mahanal, S. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create and Share) Berbasis Lesson Study Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif. *BIOLOVA*, 4(1), 23–33. <https://doi.org/10.24127/biolova.v4i1.3357>
- Nasir, M. A., & Hayya, A. W. (2023). The Effect of Search, Solve, Create, Share (SSCS) Learning Model on Scientific Reasoning Ability. *Bioeduca : Journal of Biology Education*, 5(1), 52–65. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v5i1.15067>
- Nurmalasari, L. R., Winarso, W., & Nurhayati, E. (2015). Pengaruh Kemampuan Metakognitif terhadap Hasil Belajar Matematika di SMP Negeri 2 Lieuwimunitasding Kabupaten Majalengka. *Nusantara of Research*, 02(02), 133–147.
- Oemanu, J., Ali, U., W, A., Syahputra, & Lopis, Y. (2023). Kontribusi Pengetahuan Metakognitif dan Regulasi Metakognitif terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Mahasiswa IAKN Kupang. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 4(1).
- Pathuddin. (2009). Pengetahuan Metakognitif dalam Menyelesaikan Masalah Limit. *Prosiding Seminar Nasional*, 02(1), 50–56.
- Pizzini, Edward L (1988). *Rethinking Thinking In the Science Classroom*. The Science Teacher: 22-25. Online.
- Pratiwi, I. (2016). Peningkatan Kemampuan Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa dengan Pendekatan Keterampilan Proses Melalui Think Pair Share pada Siswa Kelas X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Tahun 2014/2015 (Improvement of Metacognition Ability and Achievement Result Using Process Skill Approach Through Think Pair Share in Student Class X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Year 2014/2015). *JURNAL EDUKASI UNEJ III* (2): 22-28

- Priyayi, D. F., Keliat, N. R., & hastuti, S. P. (2018). Masalah dalam Pembelajaran Menurut Perspektif Guru Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA) di Salatiga dan Kabupaten Semarang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), 85-92.
- Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, H., Indrowati, M., & Sajidan, S. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan* <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3880> *Biologi*. 8(2), 29.
- Purnomo, H., & Ilyas, Y. 2019. *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek*. Yogyakarta: K Media.
- Putri, R. E. (2018). Meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa SMP Kelas VII melalui bahan ajar IPA terpadu dengan tema HALO pada topik kalor. *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching*, 1(1), 34-46.
- Rahayu, S., Pramiasih, E.E., & Sritumini, B.A. 2019. Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Bisnis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 5(2): 132-143.
- Rahman, A., Diantoro, M., & Yuliati, L. (2018). Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Hukum Newton di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, & Pengembangan*, 903-911. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i7.11337>.
- Rambung, O., Sion, Bungamawelona, Puang, Y., & Salenda, S. (2023). Transformasi Kebijakan Pendidikan Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 598-612.
- Ramli, Murni. (2013). Mengajar Tanpa Paksaan dan Kedzoliman: Pembelajaran Biologi. Diakses dari laman web: <https://murniramli.wordpress.com/2013/04/12/mengajar-tanpa-paksaandan-kedzoliman-pembelajaran-biologi.html>.

- Rosalia, A. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create and Share) terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Rusman. (2014). *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Rustam, Nurul., Ahmad Fauzi, dan Syafriani. (2016). Pengaruh LKS Terintegrasi Materi Gempa Bumi Pada Konsep Usaha, Energi, Momentum, Dan Implus Terhadap Kompetensi Fisika Kelas XI SMAN 4 Padang dalam Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Problem Solving, *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION* 7. h. 169–76.
- Sakinnah, H. R., Permanasari, A. E., & Soesanti, I. (2017). *Classification of Metacognitive into Two. Categories to Support the Learning Process*.
- Sanaky, H. et. al. (2023). Peranan Model Pembelajaran SSCS Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Hybrid: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 1(2), 34–39.
- Saputra, A., Sumarjono, dan Purwaningsih, E. (2024) *Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) dengan Metode Resitasi terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas XI SMAN 9 Malang*. Skripsi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Saputri, Y. D., Indrowati, M., & Ariyanto, J. (2019). Hubungan Keterampilan Metakognitif dengan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Model Pembelajaran SSCS. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 133–138.
- Satriani, S., Irfan, M., Amran, M., & Muspidayanti, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create, Share) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD. *JPPSD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(4), 278. <https://doi.org/10.26858/pjppsd.v2i2.25511>
- Schraw, Gregory, & Dennison, R. S. (1994). *Assessing Metacognitive Awareness*. In *Contemporary Educational Psychology* (Vol. 19, Issue 4, pp. 460–475).

- Sudrajat, A & Hernawati, E. 2020. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: BALITBANGDIKLAT KEMENAG RI.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaningsih, Feby. (2023). *Pengaruh Pembelajaran Metakognitif Berbasis Keislaman terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Habits of Mind Siswa SMP*. Skripsi. Riau: UIN Suska Riau
- Suwarto. (2010). Dimensi Pengetahuan dan Dimensi Proses Kognitif dalam Pendidikan. *Widyatama*, 19(1), 76–91.
- Toulmin, S., (1958), The Uses of Argument. *International Journal of Science Education*, 34 (130): 244-245.
- Wachidah, L. R., Laila, Y., Irmawati, A., & Amin, S. (2021). Implementasi Penggunaan Tes Essay dalam Evaluasi Pembelajaran Daring pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Tlanakan. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 16–26.
- Wahdan, W. Z., Sulistina, O., & Sukarianingsih, D. (2017). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Materi Ikatan Kimia Siswa Sma, MAN, dan Perguruan Tinggi Tingkat I. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(2), 30–40. <https://doi.org/10.17977/um026v2i22017p030>.
- Yang, Y. T. C. (2015). Virtual Ceos: A Blended Approach to Digital Gaming for Enhancing Higher Order Thinking and Academic Achievement Among Vocational High School Students. *Computers And Education*, 81(1), 281–295. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.004>
- Yunita, Y., Muharomah, I. A., Tryana, T., & Mahmud, L. H. (2021). Bijak Berbahasa dalam Media Sosial: Workshop Penerapan Literasi dalam Media Sosial di Pesantren Nafidatunnajah. *Jurnal Abdimas Adpi Sosial dan Humaniora*, 2(4), 201–205. <https://doi.org/10.47841/soshum.v2i4.126>
- Yusnaeni, & Corebima, A. D. (2017). Empowering Students 'Metacognitive Skills On Sscs Learning Model Integrated With Metacognitive Strategy. *The International Journal Of*

Social Sciences And Humanities Invention, 4(5),
<https://doi.org/10.18535/ijsshi/V4i5.03>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Wawancara Guru Biologi 1

1. Hari/Tanggal : Senin, 17 Juli 2023
2. Identitas Sekolah
 - a. Sekolah : SMA Negeri 16 Semarang
 - b. Alamat : Jalan Raya Ngadirgo, Kelurahan Ngadirgo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang
3. Identitas Narasumber
 - Nama : Setyo Haryono, M.Pd.
 - Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apakah yang digunakan Bapak/Ibu pada saat pembelajaran?	Kami sudah menggunakan kurikulum Merdeka
2.	Berapa nilai KKM pada mata Pelajaran biologi? bagaimana ketuntasan hasil belajar siswa selama ini? Serta bagaimana tindakan guru apabila ada siswa yang menuntaskan hasil belajar?	Nilai KKM Mapel biologi 75. Sejauh ini siswa dapat menuntaskan hasil belajar dengan baik. Apabila ada yang belum tuntas kita adakan remedial.
3.	Bagaimana mengenai penilaian kognitif, psikomotorik, dan afektif siswa?	Penilaian kognitif berdasarkan hasil ulangan dan nilai harian, penilaian psikomotorik berasal dari kegiatan praktikum, sementara afektif bagaimana sikap siswa saat pembelajaran selain itu ada penilaian dari guru BK juga
4.	Apa saja kesulitan yang dialami siswa pada saat pembelajaran?	Karena siswa saat ini merupakan gen z atau generasi stroberi sehingga nampaknya efikasi diri

		dan daya juang mereka kurang. Cenderung mudah tertekan dan menyerah. Sehingga dalam hal ini bagaimana guru dapat memberikan pembelajaran yang menyenangkan dan menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan perkembangan zaman.
5	Bagaimana pemahaman awal siswa pada saat proses pembelajaran?	Inisiatif dan antusiasme siswa pada materi pembelajaran masih kurang sehingga pada saat awal pembelajaran saya meminta mereka untuk mencatat atau meringkas materi yang akan dipelajari sebagai modal awal pada saat pembelajaran.
6.	Bagaimana minat siswa dalam pembelajaran biologi?	Sebenarnya minat mereka bagus apalagi ketika pembelajaran berlangsung interaktif namun tetap saja sebagian ada yang kurang antusias atau malas malasan.
7.	Pada saat proses pembelajaran model pembelajaran apa yang bapak terapkan?	Kita sudah menyesuaikan dengan kurikulum merdeka seperti model PBL, PjBL, Discovery Learning, dll.
8.	Pada saat proses pembelajaran biologi, media apa saja yang bapak gunakan?	Proyektor, buku paket, buku LKS, dan website yang relevan.
9.	Pada saat proses pembelajaran hambatan atau kendala apa yang bapak rasakan ketika mengajar?	Bahan ajar yang terbatas, kegiatan pembelajaran yang kurang interaktif, antusiasme siswa yang kurang,
10.	Bagaimana upaya Bapak untuk mengatasi hambatan atau kendala yang dialami?	Memperbanyak referensi bahan ajar, memilih model pembelajaran yang tepat dan dapat menarik siswa.

Lampiran 2

Hasil Wawancara Guru Biologi 2

1. Hari/tanggal : Rabu, 06 Desember 2023
2. Identitas Sekolah
 - a. Sekolah : SMA Negeri 16 Semarang
 - b. Alamat : Jalan Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang
3. Identitas Narasumber
 - a. Nama : Andi Yusuf, S.Pd.
 - b. Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Ketika proses pembelajaran biologi berlangsung, model pembelajaran apa yang bapak terapkan ketika mengajar?	Berbagai model pembelajaran seperti <i>project based learning</i> , pembelajaran inkuiri, TGT, dll
2.	Apakah model pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create, and Share) sudah pernah bapak terapkan dalam penyampaian pembelajaran?	Belum pernah
3.	Bagaimana keberanian siswa dalam mengajukan pertanyaan atau pendapat?	Beberapa siswa ada yang berani namun sebagian besar belum memiliki keberanian bertanya terkait pembelajaran
4.	Apakah siswa sudah terbiasa diberikan soal soal yang memiliki kategori HOTS (High Order Thinking Skill)?	Masih jarang
5	Apa materi biologi di kelas XI yang memiliki nilai terendah?	Sistem imunitas dan sistem reproduksi

6.	Mengapa materi tersebut cukup sulit dikuasai oleh siswa?	Mungkin materinya cukup kompleks dan banyak yang harus dihafal oleh siswa
7.	Bagaimana tingkat kemampuan metakognitif siswa?	Sebelumnya belum pernah diukur terkait kemampuan metakognitif siswa
8.	Bagaimana tingkat keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada saat pembelajaran?	Kemampuan komunikasi siswa masih sangat kurang seperti misalnya pada saat presentasi, hanya beberapa siswa yang aktif berargumen sementara siswa yang lain hanya ikut-ikutan saja.
9.	Hal apa saja yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan metakognitif siswa pada saat pembelajaran?	Jarang diberikan soal soal yang dapat mengasah nalar kritis siswa, kurangnya jiwa semangat belajar dalam diri siswa, kesadaran siswa yang masih rendah untuk mencari ilmu.
10.	Hal apa saja yang menjadi penyebab rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada saat pembelajaran?	Kurang dilatihnya keterampilan <i>public speaking</i> , kurang menguasai materi, masih adanya rasa takut untuk berargumen atau mengutarakan pendapat.
11.	Bagaimana upaya Bapak untuk mengatasi apabila terjadi rendahnya kemampuan metakognitif siswa?	Memberikan soal-soal yang dapat mengasah nalar kritis siswa, diberikan stimulus baik dari media pembelajaran atau model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa.
12.	Bagaimana upaya Bapak untuk mengatasi apabila terjadi rendahnya keterampilan argumentasi ilmiah siswa?	Menghargai apapun pendapat siswa jangan sampai karena pendapatnya belum tepat kemudian langsung <i>dijudge</i> bahwa itu salah, siswa yang lebih aktif dalam pembelajaran atau <i>student center</i> , membuat suasana belajar yang interaktif yang dapat merangsang siswa untuk mengasah kemampuan berbicaranya.

Lampiran 3

Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Nama :

Kelas :

Jawablah pertanyaan di bawah ini sesuai dengan pendapatmu!

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Anda menyukai Pelajaran Biologi?	
2.	Apakah Pelajaran Biologi sulit?	
3.	Materi apa yang menurutmu paling sulit? (Jawaban boleh lebih dari 1) a. Sel b. Mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesa protein c. Jaringan tumbuhan d. Jaringan hewan e. Sistem gerak f. Sistem sirkulasi (peredaran darah) g. Sistem pencernaan h. Sistem respirasi i. Sistem koordinasi (saraf, horman, dan alat indera) j. Sistem reproduksi k. Sistem imunitas	
4.	Mengapa kamu menganggap materi tersebut sulit?	

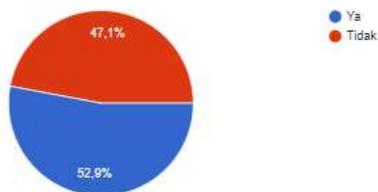
Lampiran 4

Data Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Apakah Anda menyukai pelajaran Biologi?

[Salin diagram](#)

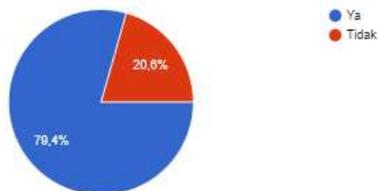
34 jawaban



Apakah pelajaran Biologi sulit?

[Salin diagram](#)

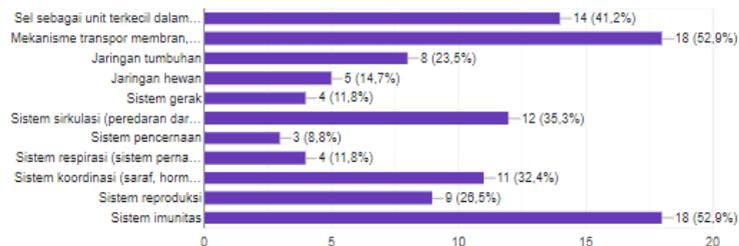
34 jawaban



Materi apa yang menurutmu paling sulit? (Jawaban boleh lebih dari 1)

[Salin diagram](#)

34 jawaban



Mengapa kamu menganggap materi di atas (yang kamu pilih) sulit untuk dipahami?

34 jawaban

Kurang memahami mekanisme dari transpor tersebut, dan menurut saya sedikit memusingkan Karena tidak faham 😊

Karna tidak minat dengan pelajaranya

Materinya udah lupa, kurang paham aja sama bahasanya dan cara penyampaian guru

Karna sulit

mengandung kata" baru yang belum pernah didengar atau dipelajari

Gak minat

Terlalu banyak materi jadi susah dicerna otak

Karena penjelasannya kurang bisa dipahami

Terlalu rumit materinya

Lampiran 5

Instrumen Pengukuran Kemampuan Metakognitif Siswa

Instrumen ini dibuat dalam bentuk angket sebagai tolak ukur awal terhadap kemampuan metakognitif siswa di SMA Negeri 16 Semarang.

Petunjuk pengisian angket:

1. Baca identitas pada kolom yang telah disediakan
2. Bacalah pernyataan berikut dengan cermat
3. Berilah tanda centang (\checkmark) pada pernyataan yang paling sesuai dengan keadaan diri mengenai kemampuan metakognitif
4. Pilihlah salah satu jawaban dengan keterangan:

SS : Sangat sesuai

S : Sesuai

KS : Kurang sesuai

TS : Tidak sesuai

Identitas Responden

Email :

Nama :

Kelas :

Daftar Pernyataan

No	Indikator	Aspek Kemampuan	S	S	K	T
			S	S	S	S
1.	Pengetahuan Deklaratif	Saya memahami kekuatan dan kelemahan intelektual saya				
		Saya mengetahui jenis informasi apa yang paling penting untuk dipelajari				
		Saya pandai mengatur informasi				

		Saya mengetahui apa yang guru harapkan untuk saya pelajari				
		Saya tidak pandai mengingat informasi				
		Saya tidak mempunyai kendali atas seberapa baik saya belajar				
		Saya dapat menilai dengan baik diri saya dalam memahami sesuatu				
		Saya belajar lebih banyak ketika saya tertarik dengan topik tersebut				
2	Pengetahuan Prosedural	Saya mencoba menggunakan strategi belajar yang berhasil di masa lalu.				
		Saya tidak mempunyai tujuan khusus terhadap strategi belajar yang saya gunakan				
		Saya menyadari strategi apa yang saya gunakan ketika saya belajar				
		Saya menggunakan strategi belajar yang efisien bagi diri saya				
3	Pengetahuan Kondisional	Saya belajar dengan baik ketika saya mengetahui sesuatu tentang topik tersebut				
		Saya menggunakan strategi belajar yang sama pada setiap situasi				

		Saya tidak dapat memotivasi diri sendiri untuk belajar ketika saya membutuhkannya				
		Saya tidak memahami kelemahan saya				
		Saya mengetahui strategi belajar yang paling efektif yang saya gunakan dalam setiap pembelajaran				
4	Perencanaan	Saya memanajemen waktu belajar dengan efisien				
		Saya memikirkan tentang apa yang benar-benar perlu saya pelajari sebelum memulai suatu tugas				
		Saya menetapkan tujuan tertentu sebelum memulai suatu tugas				
		Saya membuat daftar pertanyaan sebelum memulai belajar				
		Saya memikirkan beberapa cara untuk menyelesaikan suatu masalah dan memilih yang terbaik				
		Saya membaca instruksi dengan hati-hati sebelum memulai mengerjakan				
		Saya mengatur waktu saya untuk mencapai tujuan saya dengan sebaik-baiknya				

5	Strategi Pengelolaan Informasi	Ketika menemukan informasi penting, pikiran saya melambat untuk memproses informasi				
		Saya secara sadar memusatkan perhatian saya pada informasi penting				
		Saya fokus pada arti dan pentingnya informasi baru				
		Saya membuat contoh sendiri untuk membuat informasi lebih bermakna				
		Saya menggambar atau membuat diagram untuk membantu saya memahami pembelajaran				
		Saya mencoba menerjemahkan informasi baru ke dalam kata-kata sendiri				
		Saya mencatat poin-poin penting untuk membantu saya belajar				
		Saya bertanya kepada diri sendiri jika apa yang saya baca berkaitan dengan apa yang telah saya ketahui				
		Saya mencoba membagi materi pembelajaran menjadi beberapa bagian				
		Saya lebih fokus makna secara				

		keseluruhan daripada spesifik				
6	Pemantauan Pemahaman	Saya bertanya pada diri sendiri secara berkala apakah saya sudah mencapai tujuan saya				
		Saya hanya membuat satu alternatif terhadap suatu masalah sebelum saya menjawab				
		Saya meninjau secara berkala untuk membantu saya memahami informasi yang penting				
		Saya berhenti sejenak secara teratur untuk memeriksa pemahaman saya				
		Saya menganalisis kegunaan strategi belajar yang saya gunakan				
		Saya bertanya pada diri sendiri tentang seberapa baik saya mempelajari sesuatu yang baru				
7	Strategi Debugging	Saya tidak meminta bantuan orang lain ketika saya tidak memahami sesuatu				
		Saya menyerah ketika saya gagal memahami sesuatu				
		Saya tidak mengevaluasi kembali				

		asumsi saya ketika saya bingung				
		Saya berhenti dan kembali memikirkan informasi baru yang belum saya pahami				
		Saya berhenti dan membaca ulang ketika saya bingung.				
8	Evaluasi	Saya tidak tahu seberapa baik saya menyelesaikan sebuah tes				
		Saya bertanya pada diri sendiri apakah ada cara yang lebih mudah untuk melakukan sesuatu setelah saya menyelesaikan tugas				
		Saya meringkas apa yang telah saya pelajari				
		Saya bertanya pada diri sendiri seberapa baik saya menuntaskan tujuan yang saya buat				
		Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan yang saya buat untuk memecahkan masalah				
		Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah belajar sebanyak yang saya bisa setelah saya				

		menyelesaikan suatu tugas.				
--	--	----------------------------	--	--	--	--

(Lapele, 2022)

Lampiran 6

Data Hasil Pra Riset Pengukuran Kemampuan Metakognitif

Tabel 5.1 Kriteria Skor Penilaian

No	Kriteria Jawaban	Skor	
		Positif	Negatif
1	Sangat Sesuai	4	1
2	Sesuai	3	2
3	Kurang Sesuai	2	3
4	Tidak sesuai	1	4

Rumus untuk menghitung konversi skor menjadi presentase diadaptasi dari skala likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2012):

Presentase kemampuan metakognitif = Jumlah skor/Skor maksimal x 100%

Tabel 5.2 Kategorisasi Kemampuan Metakognitif (Amanda et al., 2020)

Rentang Nilai (%)	Kategorisasi
0-19.99	Kurang Sekali
20-39.99	Kurang
40-59.99	Cukup
60-79.99	Baik
80-100	Baik Sekali

Lampiran 7

Instrumen Pengukuran Pra Riset Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengerjaan Tes

- i. Isilah identitas kalian terlebih dahulu pada kolom yang telah disediakan!
- ii. Periksa dan pahami soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
- iii. Tuliskan jawaban kalian pada kolom yang telah disediakan!
- iv. Dibolehkan mencari referensi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, ataupun internet untuk menjawab pertanyaan dengan memberikan sitasi pada pernyataan yang kalian kutip.
- v. Periksa kembali pekerjaan kalian sebelum dikumpulkan!

Soal

1. Mila akan mengikuti lomba lari *marathon* bulan depan, sehingga ia rajin berlatih agar bisa kuat berlari menempuh jarak ribuan meter. Ia yakin bahwa latihan berpengaruh terhadap kekuatan otot. Apakah kamu setuju dengan pendapat Mila? Sebutkan alasan dan bukti untuk mendukung jawabanmu!
2. Perlombaan lari *marathon* Mila dilaksanakan hari ini. Mila berlari mengikuti rute yang telah ditentukan. Saat menempuh jarak yang masih dekat dengan garis *start*, frekuensi napas Mila masih stabil dan belum mengalami kelelahan. Namun, setelah Mila menempuh jarak yang jauh dan mendekati garis *finish*, frekuensi napas Mila tidak stabil dan mulai mengalami kelelahan. Berdasarkan kasus

tersebut, menurut pendapatmu apa yang menyebabkan perbedaan frekuensi napas Mila ketika fase awal lari dengan fase akhir lari marathon? Sebutkan alasan dan bukti untuk mendukung jawabanmu!

3. Setelah Mila melewati garis *finish*, ia merasakan kelelahan dan merasakan nyeri pada otot kakinya. Namun setelah beristirahat, kelelahan akan berangsur hilang. Berdasarkan uraian tersebut, menurut pendapatmu apa yang menyebabkan Mila merasakan kelelahan dan nyeri pada otot kakinya? Sebutkan alasan dan bukti untuk mendukung jawabanmu!
4. Otot kaki seorang atlet sepak bola mengalami kontraksi secara tiba-tiba dan tidak dapat dikontrol sehingga terasa nyeri dan kaki sulit untuk digerakkan. Setelah ditelusuri, penyebabnya adalah atlet tersebut langsung berolahraga secara intens tanpa melakukan pemanasan dan peregangan otot yang tuntas. Apakah kamu setuju dengan pernyataan tersebut? Sebutkan alasan dan bukti untuk mendukung jawabanmu!
5. Andi merupakan seorang atlet panjat tebing. Saat ia melakukan latihan, ia terjatuh dari *wall climbing* sehingga tulang tempurung lututnya terlepas dari sendi (mengalami pergesaran). Lutut Andi memerah, bengkak, dan terasa nyeri. Setelah mengalami peristiwa ini, Andi diminta untuk lebih berhati-hati karena risiko kecelakaan lutut akan lebih besar. Apakah kamu setuju dengan pernyataan tersebut? Jelaskan alasanmu dan berikan bukti mengapa kamu memilih jawaban tersebut!

Lampiran 8

Data Hasil Pra Riset Pengukuran Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

No	Nama Siswa	No Soal					Jumlah	Skor
		1	2	3	4	5		
1	E1	2	2	2	2	2	10	66
2	E2	3	2	2	2	1	10	66
3	E3	1	1	2	1	1	6	40
4	E4	3	2	2	3	1	11	73
5	E5	1	1	1	1	1	5	33
6	E6	2	1	1	2	1	7	47
7	E7	2	2	2	1	1	8	53
8	E8	2	2	2	2	1	9	60
9	E9	3	3	3	3	2	14	93
10	E10	2	1	1	1	2	7	47
11	E11	1	1	2	1	2	7	47
12	E12	2	2	2	2	2	10	66
13	E13	1	1	1	1	1	5	33
14	E14	2	2	1	2	1	8	53
15	E15	2	2	1	2	1	8	53
16	E16	2	1	2	1	1	7	47
17	E17	1	1	1	1	1	5	33
18	E18	2	1	1	1	1	6	40
19	E19	1	1	1	1	1	5	33
20	E20	2	2	2	1	1	8	53
21	E21	2	1	1	2	1	7	47
22	E22	3	2	2	2	2	11	73
23	E23	3	2	2	2	2	11	73
24	E24	2	1	1	1	1	6	40

25	E25	2	2	1	2	1	8	53
26	E26	2	2	1	2	1	8	53
27	E27	2	2	1	1	1	7	47
28	E28	3	2	2	2	1	10	66
29	E29	1	1	1	1	1	5	33
30	E30	2	2	2	1	1	8	53
31	E31	2	2	1	1	1	7	47
32	E32	2	2	1	1	1	7	47
33	E33	2	2	1	1	1	7	47
34	E34	1	1	1	1	1	5	33
35	E35	2	2	1	2	1	8	53
36	E36	2	2	2	2	2	10	66
Jumlah								1867
Rata-rata								51
Persentase								54,8%

Lampiran 9

Modul Ajar Kelas Eksperimen

Identitas Modul Ajar

Nama Penyusun	: Lu'lu Hani Fauziah
Sekolah	: SMA N Semarang
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: Kelas XI/Genap
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit (4 Pertemuan)

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

B. Kegiatan Pembelajaran

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (1)	Alokasi Waktu 2x45 menit
A. Tujuan Pembelajaran Melalui PPT, peserta didik mampu menjelaskan antigen dan antibodi pada tubuh manusia dengan benar.				
B. Media, Alat dan Sumber Belajar <ul style="list-style-type: none">• PPT• Video Pembelajaran• LCD/Proyektor• Laptop• Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.				

- Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira.
- Artikel penelitian yang relevan.

C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila

- Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi.
- Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim.
- Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan pada soal.

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- b. Guru melakukan presensi, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- c. Guru menayangkan gambar animasi tentang anak yang tetap sehat walau terdapat virus disekitarnya



Gambar 5.1 Anak yang Terbebas dari Virus

(Sumber: <https://www.lifebuoy.co.id/>)

- d. Guru menanyakan kepada peserta didik: "Setiap saat tubuh kita terpapar oleh substansi yang membahayakan tubuh (virus, bakteri dan zat asing lain), akan tetapi kita tidak selalu sakit, bukan? Mengapa demikian?
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- f. Peserta didik melakukan asesmen diagnostik kognitif melalui *pretest* kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.

- g. Peserta didik dimotivasi dengan suatu fenomena yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan menampilkan gambar.



Gambar 5.2 Sakit Demam

Sumber:

<https://memesaja.blogspot.com/2002/05/gambar-kartun-orang-sakit-demam.html>

2. Inti

a. Search

- 1) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru melalui PPT kemudian mengamati masalah yang ditayangkan pada PPT.
- 2) Peserta didik diminta mengamati masalah yang ditayangkan pada PPT dan menanyakan hal-hal yang ada pada masalah.

Peserta didik diberikan pertanyaan terkait fenomena yang pernah terjadi

Awal tahun 2020 dunia digegerkan dengan berita mewabahnya penyakit yang disebut corona virus disease 19 (COVID-19) yang mulai merebak di Wuhan, Cina. Tidak disangka, dalam waktu 4 bulan wabah yang disebabkan oleh virus SARS-CoV2 ini sudah menjangkau seluruh dunia (213 negara, area, atau teritori), termasuk Indonesia (data per April 2020). Di seluruh dunia penyakit ini sudah menginfeksi sekitar hampir 2 juta orang dengan kematian mencapai lebih dari 100 ribu kasus. Bila dilihat, kematian akibat lebih banyak terjadi pada pasien lanjut usia. Selain itu, keparahan COVID-19 juga lebih banyak dijumpai pada individu-individu yang sedang atau pernah memiliki riwayat penyakit Literasi diabetes, jantung dan penyakit kronis lainnya. Yang menarik, tidak semua pasien COVID-19 menunjukkan gejala, atau hanya menunjukkan gejala yang ringan saja. Hal ini diduga akibat

perbedaan kekuatan sistem imun tubuh, dimana pada usia dewasa muda, sistem imun lebih kuat daripada pasien usia lanjut .

- Bagaimana imun tubuh merespon adanya virus?
- Bagaimana cara membedakan antigen dan antibodi?
- Bagaimana meningkatkan imunitas dalam tubuh?

b. Solve

- 1) Peserta didik mencari jawaban dari pertanyaan dalam soal yang telah diberikan dengan membaca buku, menonton video dan mencari di internet.

c. Create

- 1) Peserta didik menuliskan jawaban yang ditemukannya di buku tulis masing-masing.
- 2) Peserta didik mencatat poin penting yang diperoleh.

d. Share

- 1) Peserta didik menyampaikan hasil jawaban yang diperoleh untuk didiskusikan bersama
- 2) Peserta didik bersama guru memberikan kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait materi komponen penyusun sistem kekebalan tubuh dan mekanisme pertahanan tubuh. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.

3. Penutup

- a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar
- b. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya (mekanisme pertahanan tubuh)
- c. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa
- d. Guru mengucapkan salam.

E. Penilaian

1. Penilaian pengetahuan (soal essay)
2. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (2)	Alokasi Waktu 2x45 menit
A. Tujuan Pembelajaran Melalui kegiatan studi literatur dan diskusi, peserta didik mampu menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh pada manusia dengan tepat.				
B. Media, Alat dan Sumber Belajar <ul style="list-style-type: none">• PPT• Video Pembelajaran• LKPD• LCD/Proyektor• Laptop• Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.• Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira.• Artikel penelitian yang relevan.				
C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila <ul style="list-style-type: none">• Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi.• Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim.• Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan melalui LKPD				
D. Kegiatan Pembelajaran 1, Pendahuluan <ol style="list-style-type: none">a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).b. Guru melakukan presensi, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).				

- c. Guru menayangkan gambar melalui media *power point*
- d. Guru menanyakan kepada peserta didik:
 “Dari informasi orang-orang yang telah melakukan vaksinasi, beberapa di antaranya seringkali mengalami demam setelah pemberian vaksin. Menurut kalian mengapa hal tersebut bisa terjadi?”



Gambar 5.3 Vaksinasi
 (Sumber : KOMPAS.com)

- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- f. Peserta didik dimotivasi dengan suatu fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan menampilkan gambar.

2. Inti

a. Search

- 1) Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan peserta didik, melalui gambar di media PPT tentang vaksinasi Covid-19 yang beragam
- 2) Peserta didik mengamati dan memahami masalah yang disampaikan. Peserta didik menyampaikan pendapat/jawaban dari masalah yang diangkat.
- 3) Guru memberikan penjelasan awal terkait peranan imunisasi pada sistem imunitas
- 4) Guru mengorganisasi siswa untuk berdiskusi dalam kelompok secara heterogen berdasarkan tingkat kognitif dan gaya belajarnya
- 5) Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

b. Solve

- 1) Peserta didik berdiskusi dan berbagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/sumber yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

<p>c. Create</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik melakukan penyelidikan, mencari data/referensi/ sumber, untuk bahan diskusi kelompok, sebagai upaya penyelesaian masalah (berbagai sumber literatur: artikel/video pembelajaran/power point/blog/berita up to date dll). 2) Peserta didik menemukan solusi dari permasalahan yang terdapat pada LKPD. <p>d. Share</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik dalam kelompok melakukan presentasi hasil penyelesaian masalah dari LKPD 2) Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok lain memberikan masukan kepada kelompok yang sedang presentasi 3) Guru memberikan saran/masukan dan apresiasi kepada kelompok yang melakukan presentasi. <p>3. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar b. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya (gangguan sistem pertahanan tubuh) c. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa. d. Guru mengucapkan salam.
<p>E. Penilaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian pengetahuan (LKPD) 2. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (3)	Alokasi Waktu 2x45 menit
A. Tujuan Pembelajaran				
Melalui LKPD peserta didik mampu menganalisis peranan imunitas terhadap sistem pertahanan tubuh dengan tepat.				
B. Media. Alat dan Sumber Belajar				
• PPT				

- Video Pembelajaran
- LCD/Proyektor
- Laptop
- Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
- Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira.
- Artikel penelitian yang relevan.

C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila

- Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi.
- Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim.
- Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan.

D. Kegiatan Pembelajaran

1, Pendahuluan

- a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- b. Guru melakukan presensi, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- c. Guru menayangkan video tentang Real Food VS Fake Food terhadap imunitas
(Sumber:
<https://www.youtube.com/watch?v=nrevXptyGk>)
- d. Guru menanyakan kepada peserta didik: "Benarkah fake food penyebab turunnya imunitas tubuh kita? Penyakit apa saja yang bisa ditimbulkan ketika daya imunitas tubuh kita menurun?"
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- f. Peserta didik dimotivasi dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

2. Inti

a. Search

- 1) Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang terbentuk pada pertemuan sebelumnya.

- 2) Guru membagikan lintingan kertas yang berisi gangguan penyakit pada sistem imunitas.
- 3) Perwakilan anggota kelompok mengambil 1 lintingan kertas.

b. Solve

- 1) Peserta didik diminta untuk mencari:
 - Pengertian dari penyakit sistem imunitas yang diperoleh
 - Penyebab timbulnya penyakit tersebut
 - Cara pencegahan penyakit tersebut
 - Pengobatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyakit tersebut
 - Penelitian yang relevan terkait penyakit tersebut

c. Create

- 1) Peserta didik berdiskusi dan berbagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/sumber yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
- 2) Peserta didik mencari jawaban dari pertanyaan dalam soal yang telah diberikan dengan membaca buku, menonton video dan mencari di internet.
- 3) Peserta didik menuliskan jawaban yang diperoleh dalam bentuk mind map di atas kertas asturo yang telah dibagikan.

d. Share

- 1) Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.
- 2) Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok lain memberikan masukan kepada kelompok yang sedang presentasi.

4. Penutup

- a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar
- b. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa
- c. Guru mengucapkan salam.

E. Penilaian

1. Penilaian mind map
2. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan

Lampiran 10

Modul Ajar Kelas Kontrol

A. Identitas Modul Ajar

Nama Penyusun : Lu'lu Hani Fauziah
Sekolah : SMA N Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : Kelas XI/Genap
Tahun Pelajaran : 2023/2024
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4 Pertemuan)

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

C. Kegiatan Pembelajaran

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (1)	Alokasi Waktu 2x45 menit
A. Tujuan Pembelajaran Melalui PPT, peserta didik mampu menjelaskan antigen dan antibodi pada tubuh manusia dengan benar.				
B. Media. <ul style="list-style-type: none">• PPT• Video Pembelajaran• LCD/Proyektor• Laptop• Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.• Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira.				

- Artikel penelitian yang relevan.

C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila

- Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi.
- Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim.
- Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan pada soal.

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- b. Guru melakukan presensi, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- c. Guru menayangkan gambar animasi tentang anak yang tetap sehat walau terdapat virus disekitarnya



Gambar 5.1 Anak yang Terbebas dari Virus

(Sumber: <https://www.lifebuoy.co.id/>)

- Guru menanyakan kepada peserta didik: “Setiap saat tubuh kita terpapar oleh substansi yang membahayakan tubuh (virus, bakteri dan zat asing lain), akan tetapi kita tidak selalu sakit, bukan? Mengapa demikian?”
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - e. Peserta didik melakukan asesmen diagnostik kognitif melalui *pretest* kemampuan metakognitif dan keterampilan argumentasi ilmiah.
 - f. Peserta didik dimotivasi dengan suatu fenomena yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan menampilkan gambar.



Gambar 5.2 Sakit Demam

Sumber:

<https://memesaja.blogspot.com/2002/05/gambar-kartun-orang-sakit-demam.html>

2. Inti

a. Pemberian rangsangan (*stimulation*)

- 1) Guru menunjukkan video tentang respon tubuh ketika melawan bakteri atau virus (Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=9FhY5vj8i-s>)
- 2) Guru mengajukan pertanyaan tentang fungsi sistem pertahanan tubuh.
- 3) Guru menjelaskan komponen penyusun sistem kekebalan tubuh melalui PPT yang telah disiapkan.

b. Perumusan masalah (*problem statement*)

- 1) Guru memberikan soal uraian tentang komponen penyusun sistem kekebalan tubuh.

c. Pengumpulan data (*data collection*)

- 1) Peserta didik mencari jawaban dari pertanyaan dalam soal yang telah diberikan dengan membaca buku, menonton video dan mencari di internet.

d. Pengolahan data (*data processing*)

- 1) Peserta didik menuliskan jawaban yang ditemukannya di buku tulis masing-masing.

e. Verifikasi data (*data verification*)

- 1) Peserta didik mengumpulkan hasil jawaban kepada guru untuk dikoreksi

f. Penarikan kesimpulan (*generalization*)

- 1) Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait materi enzim. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami.

2) Penutup

- a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar

<p>b. Guru memberikan penugasan kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya (mekanisme pertahanan tubuh)</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa</p> <p>d. Guru mengucapkan salam.</p>
<p>g. Penilaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian pengetahuan (soal essay) 2. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (2)	Alokasi Waktu 2x45 menit
<p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <p>Melalui kegiatan studi literatur dan diskusi, peserta didik mampu menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh pada manusia dengan tepat.</p>				
<p>B. Media.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPT • Video Pembelajaran • LCD/Proyektor • Laptop • Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga. • Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira. • Artikel penelitian yang relevan. 				
<p>C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi. • Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim. • Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan pada soal. 				

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik, mengkondisikan kelas dan pembiasaan.
- c. Guru menayangkan gambar tentang anak tertawa dan stress/marah melalui media PPT (sumber: <https://www.idntimes.com> kemudian bertanya kepada peserta didik "Menurut pendapat kalian, apakah tertawa dan stress/marah dapat mempengaruhi mekanisme kerja pada sistem imun?")
- d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

2. Inti

a. Pemberian rangsangan (*stimulation*)

- 1) Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik "bagaimana mekanisme sistem pertahanan tubuh kita terhadap antigen? Lantas faktor apa saja yang mempengaruhi kerja sistem imun tubuh kita?"
- 2) Peserta didik menyampaikan pendapat/jawaban atas pertanyaan yang diberikan.

b. Perumusan masalah (*problem statement*)

- 1) Guru menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh melalui PPT yang telah disiapkan.
- 2) Guru memberikan sejumlah pertanyaan sebagai bahan diskusi peserta didik.
- 3) Guru mengorganisir siswa untuk berdiskusi dalam kelompok-kelompok secara heterogen.

c. Pengumpulan data (*data collection*)

- 1) Peserta didik berdiskusi dan berbagi tugas untuk mencari data/sumber yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan.

d. Pengolahan data (*data processing*)

- 1) Peserta didik melakukan penyelidikan, mencari data/referensi/sumber literatur berupa artikel/video dll.

e. Verifikasi data (*data verification*)

- 1) Peserta didik dalam kelompok melakukan presentasi jawaban dari pertanyaan yang diberikan

<p>f. Penarikan kesimpulan (<i>generalization</i>)</p> <p>1) Guru dan peserta didik bersama-sama mengoreksi jawaban dari masing-masing kelompok.</p> <p>3) Penutup</p> <p>a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar.</p> <p>b. Guru memberikan <i>posttest</i> kepada siswa melalui Quiziz.</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa.</p> <p>d. Guru mengucapkan salam.</p>
<p>3) Penilaian</p> <p>a. Penilaian pengetahuan (soal essay)</p> <p>b. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan</p>

SMAN 16 Semarang	Mapel Biologi	Kelas (XI) Semester (2)	Materi Sistem Imunitas (3)	Alokasi Waktu 2x45 menit
<p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <p>Melalui kajian literatur dan diskusi, peserta didik mampu menganalisis gangguan sistem pertahanan tubuh dengan cermat.</p> <p>Melalui presentasi, peserta didik mampu memaparkan hasil analisis gangguan sistem pertahanan tubuh dengan benar.</p>				
<p>B. Media. Alat dan Sumber Belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPT • Video Pembelajaran • LCD/Proyektor • Laptop • Istamar Syamsuri. (2019). Buku Biologi untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Erlangga. • Arif Priyadi. (2010). Buku Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Yudhistira. • Artikel penelitian yang relevan. 				
<p>C. Dimensi Profil Pelajar Pancasila</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gotong Royong: melakukan kolaborasi dengan teman dalam tim dan saling berbagi informasi. • Mandiri: bertanggung jawab dengan jobdesk-nya di dalam tim. 				

- Berpikir Kritis: memperoleh dan memproses informasi serta gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang telah diberikan.

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- Guru melakukan presensi, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin)
- Guru menayangkan video tentang Real Food VS Fake Food terhadap imunitas



(sumber: <https://youtu.be/nrevXptyG-k?si=eEaV3bVWw8jsiq1S>)

- Guru menanyakan kepada peserta didik : “Benarkah fake food penyebab turunnya imunitas tubuh kita?” Penyakit apa saja yang bisa ditimbulkan ketika daya imunitas tubuh kita menurun?”
- Peserta didik dimotivasi dengan suatu fenomena yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Inti

a. Pemberian rangsangan (*stimulation*)

- Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok
- Guru membagikan gulungan kertas yang berisi berbagai macam gangguan penyakit pada sistem imunitas
 - Lupus
 - Rheumatoid Arthritis
 - AIDS
 - Antibody Syndrome atau Antiphospholipid (APS)
 - Guillain-Barre Syndrome (GBS)
 - Celiac Disease.

3) Perwakilan anggota kelompok mengambil 1 gulungan kertas

b. Perumusan masalah (*problem statement*)

- 1) Peserta didik diminta untuk mencari
 - Pengertian dari penyakit sistem imunitas yang diperoleh
 - Penyebab timbulnya penyakit tersebut
 - Cara pencegahan penyakit tersebut
 - Pengobatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyakit

c. Pengumpulan data (*data collection*)

- 1) Peserta didik berdiskusi dan berbagi tugas untuk mencari data/sumber yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan.

d. Pengolahan data (*data processing*)

- 1) Peserta didik menuliskan hasil diskusinya di buku tulis masing-masing

e. Verifikasi data (*data verification*)

- 1) Setiap kelompok memaparkan hasil diskusinya
- 2) Guru mendampingi proses diskusi

f. Penarikan kesimpulan (*generalization*)

- 1) Perwakilan dari setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kesimpulan diskusi.
- 2) Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan dan mengevaluasi hasil belajar peserta didik tentang materi yang telah dipelajari

3. Penutup

- a. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar
- b. Guru menutup pembelajaran dengan meminta peserta didik membaca doa
- c. Guru mengucapkan salam.

E. Penilaian

1. Penilaian hasil diskusi
2. Jurnal pengamatan observasi sikap dan keterampilan

Lampiran 11

Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Modul Ajar

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai kelayakan modul ajar yang telah peneliti rancang. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Sesuai

2 = Tidak Sesuai

3 = Cukup Sesuai

4 = Sesuai

5 = Sangat Sesuai

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Indikator	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">Tujuan pembelajaran relevan dengan capaian pembelajaran					
		<ul style="list-style-type: none">Tujuan pembelajaran sesuai dengan kriteria tujuan pembelajaran (<i>audience, behavior,</i>					

		<i>condition, dan degree)</i>					
		<ul style="list-style-type: none"> Tujuan pembelajaran ditulis dengan bahasa yang efektif 					
		<ul style="list-style-type: none"> Tujuan pembelajaran ditulis dengan jelas (tidak menimbulkan arti ganda) 					
2	Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> Profil pelajar pancasila tercermin pada konten dan/metode pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> Profil pelajar pancasila sesuai dengan kegiatan pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> Proyek yang dipilih dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik 					
		<ul style="list-style-type: none"> Proyek yang dipilih memiliki keterkaitan erat dengan materi capaian pembelajaran 					
3	Pertanyaan Pemantik	<ul style="list-style-type: none"> Pertanyaan pemantik bersifat terbuka 					
		<ul style="list-style-type: none"> Pertanyaan pemantik menggambarkan inti dari topik pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> Pertanyaan pemantik yang digunakan menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk belajar 					

		<ul style="list-style-type: none"> • Pertanyaan pemantik yang digunakan bersifat konseptual atau dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa 					
4	Model Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Model yang digunakan sesuai dengan capaian pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Model yang dipilih memfasilitasi untuk pembelajaran berpusat pada siswa 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Model yang digunakan sinkron dengan metode dan pendekatan yang digunakan 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Model yang digunakan mendukung penilaian pelajar pancasila 					
5	Membuka Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan yang dirancang memenuhi 4 komponen membuka pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru merencanakan kegiatan yang membangkitkan motivasi ingin belajar siswa 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Teknik yang dipilih guru dapat menimbulkan rasa ingin tahu siswa 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru merencanakan penyampaian kesinambungan materi dengan kehidupan sehari-hari 					

6	Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Tahapan model yang dipilih tergambarkan dan tertulis secara eksplisit 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Langkah-langkah metode yang digunakan dinyatakan dengan jelas 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan terlihat pada langkah- langkah pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Ditemukannya sinkronisasi antara model, metode, dan pendekatan 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Media yang digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian alat dan bahan yang mendukung pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan yang direncanakan menggambarkan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan yang direncanakan memudahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran 					
7	Menutup Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan keterlibatan siswa dalam 					

	n	menyusun kesimpulan					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan meminta pendapat peserta didik terkait pembelajaran yang dilaksanakan 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan kuis untuk mengetahui tingkat pemahaman 					
		<ul style="list-style-type: none"> Alat yang digunakan mendukung dalam meningkatkan pemahaman sains siswa 					
		<ul style="list-style-type: none"> Alat yang digunakan relevan dengan capaian dan tujuan pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan refleksi untuk peserta didik 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan penyampaian pembelajaran berikutnya 					
8	Merencanakan aspek dan bentuk penilaian	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian yang direncanakan relevan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran 					
		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian yang direncanakan mempunyai kriteria yang jelas dan dapat diukur 					
		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian yang direncanakan memuat penilaian pengetahuan, 					

		sikap dan keterampilan					
		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian yang direncanakan memuat pedoman penilaian yaitu kriteria, skor, dan bobot 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan penilaian teman sejawat 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan penilaian hasil belajar siswa (sumatif, formatif) 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan penilaian kebermaknaan pembelajaran bagi peserta didik 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan refleksi guru 					
		<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan penilaian refleksi siswa 					
9	Memperhatikan faktor pendukung dalam modul ajar	<ul style="list-style-type: none"> Modul ajar menggunakan format yang mudah cara pembuatannya dan jelas keterbacaannya 					
		<ul style="list-style-type: none"> Modul ajar menggunakan kosakata dan tata bahasa baku 					
		<ul style="list-style-type: none"> Kalimat yang digunakan mudah dimengerti dan tidak 					

		menimbulkan penafsiran ganda					
		<ul style="list-style-type: none"> • Modul ajar mempunyai penampilan yang menarik dan memperhatikan estetika 					

(Ningsih et al., 2023)

C. Saran-saran

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat dipergunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat dipergunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat dipergunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

E. Kesimpulan

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Modul Ajar segi media

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul ajar tidak dapat diterapkan

Semarang, 20 April 2024
Validator

NIP.

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK MODUL AJAR

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai kelayakan modul ajar yang telah peneliti rancang. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :

- 1 = Sangat Tidak Sesuai
- 2 = Tidak Sesuai
- 3 = Cukup Sesuai
- 4 = Sesuai
- 5 = Sangat Sesuai

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran berupa Modul Ajar, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Indikator	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tujuan Pembelajaran	• Tujuan pembelajaran relevan dengan capaian pembelajaran					✓
		• Tujuan pembelajaran sesuai dengan kriteria tujuan pembelajaran (<i>audience, behavior, condition, dan degree</i>)					✓
		• Tujuan pembelajaran ditulis dengan bahasa yang efektif				✓	
		• Tujuan pembelajaran ditulis dengan jelas (tidak menimbulkan arti ganda)				✓	
2	Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila	• Profil pelajar pancasila tercermin pada konten dan/metode pembelajaran					✓
		• Profil pelajar pancasila sesuai dengan kegiatan pembelajaran					✓
		• Proyek yang dipilih dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik				✓	
		• Proyek yang dipilih memiliki keterkaitan erat dengan materi capaian pembelajaran					✓
3	Pertanyaan Pemantik	• Pertanyaan pemantik bersifat terbuka					✓
		• Pertanyaan pemantik menggambarkan inti dari topik pembelajaran					✓
		• Pertanyaan pemantik yang digunakan menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk belajar					✓

		<ul style="list-style-type: none"> • Pertanyaan pemantik yang digunakan bersifat konseptual atau dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa 						✓
4	Model Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Model yang digunakan sesuai dengan capaian pembelajaran • Model yang dipilih memfasilitasi untuk pembelajaran berpusat pada siswa • Model yang digunakan sinkron dengan metode dan pendekatan yang digunakan • Model yang digunakan mendukung penilaian belajar pancasila 						✓
5	Membuka Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan yang dirancang memenuhi 4 komponen membuka pembelajaran • Guru merencanakan kegiatan yang membangkitkan motivasi ingin belajar siswa • Teknik yang dipilih guru dapat menimbulkan rasa ingin tahu siswa • Guru merencanakan penyampaian kestrambungan materi dengan kehidupan sehari-hari 					✓	✓
6	Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Tahapan model yang dipilih tergambarakan dan tertulis secara eksplisit • Langkah-langkah metode yang digunakan dinyatakan dengan jelas • Pendekatan terlihat pada langkah-langkah pembelajaran • Ditemukannya sinkronisasi antara model, metode, dan pendekatan • Media yang digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran • Kesesuaian alat dan bahan yang mendukung pembelajaran • Kegiatan yang direncanakan menggambarkan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa • Kegiatan yang direncanakan memudahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran 					✓	✓
7	Menutup Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan keterlibatan siswa dalam menyusun kesimpulan • Merencanakan meminta pendapat peserta didik terkait pembelajaran yang dilaksanakan • Merencanakan kuis untuk mengetahui tingkat pemahaman 					✓	✓

		<ul style="list-style-type: none"> • Alat yang digunakan mendukung dalam meningkatkan pemahaman sains siswa 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Alat yang digunakan relevan dengan capaian dan tujuan pembelajaran 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan refleksi untuk peserta didik 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan penyampaian pembelajaran berikutnya 					✓
8	Merencanakan aspek dan bentuk penilaian	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian yang direncanakan relevan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian yang direncanakan mempunyai kriteria yang jelas dan dapat diukur 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian yang direncanakan memuat penilaian pengetahuan, sikap dan keterampilan 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian yang direncanakan memuat pedoman penilaian yaitu kriteria, skor, dan bobot 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan penilaian teman sejawat 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan penilaian hasil belajar siswa (sumatif, formatif) 					✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan penilaian kebermaknaan pembelajaran bagi peserta didik 			✓		
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan refleksi guru 			✓		
		<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan penilaian refleksi siswa 				✓	
9	Memperhatikan faktor pendukung dalam modul ajar	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ajar menggunakan format yang mudah cara pembuatannya dan jelas keterbacaannya 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Modul ajar menggunakan kosakata dan tata bahasa baku 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat yang digunakan mudah dimengerti dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 				✓	
		<ul style="list-style-type: none"> • Modul ajar mempunyai penampilan yang menarik dan memperhatikan estetika 					✓

(Ningsih et al, 2023)

C. Saran-saran

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat dipergunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat dipergunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat dipergunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

E. Kesimpulan

Demikian Lembar penilaian validitas isi dan konstruk Modul Ajar segi media

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul ajar tidak dapat diterapkan

Semarang, 28 Mei 2024
Validator



Murtanti Na'ima, M.Sc.
NIP. 198809302019032016

Lampiran 12

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Biologi
Kelas XI SMA

LKPD

SISTEM IMUNITAS

ANGGOTA KELOMPOK

1. Fadina Fauziah H. (10)
2. Febica Nuranti (10)
3. Haruna Salma A.P. (10)
4. Maulida Amalia F.H. (17)
5. Nabel Huseiningsih (16)
6. Sabrina Eca Azahra (11)
7.



SMA Negeri 16 Semarang

© Ditulis dengan Canva.com

Identitas LKPD

- Satuan Pendidikan : SMA
- Mata Pelajaran : Biologi
- Kelas/Semester : XI/2
- Materi Pokok : Sistem Imunitas
- Alokasi Waktu : 45 menit

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel, menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut

Tujuan Pencapaian

- Menganalisis mekanisme pertahanan tubuh
- Menganalisis peranan imunisasi

Petunjuk Pengerjaan

- Berdoa sebelum memulai kegiatan belajar
- Membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang peserta didik
- Tuliskan identitas kelompok
- Bacalah LKPD secara menyeluruh
- Bacalah setiap instruksi kegiatan pembelajaran dengan baik
- Kerjakan LKPD secara berurutan dengan cermat dan teliti
- Diskusikan bersama anggota kelompok setiap pertanyaan yang ada di LKPD
- Tanyakan kepada guru jika ada kesulitan
- Carilah sumber informasi dari berbagai referensi yang tersedia
- Presentasikan hasil diskusi di depan kelas

Kamu perlu tahu!

Demam

Demam terjadi ketika suhu tubuh meningkat lebih tinggi dari rentang normal. Suhu normal manusia dapat bervariasi tetapi biasanya sekitar 37 derajat celsius. Demam bukan penyakit, melainkan tanda bahwa tubuh sedang berusaha melawan penyakit atau infeksi karena sebagian besar demam disebabkan oleh infeksi. Kita bisa mengalami demam karena tubuh sedang berusaha membunuh virus atau bakteri yang menyebabkan infeksi.

Virus dan bakteri bekerja dengan baik jika tubuh kita berada pada rentang suhu normal. Nah, demam menjadikan mereka sulit untuk bertahan hidup. Oleh sebab itu, peningkatan suhu tubuh tidak selalu menjadi pertanda buruk sehingga tidak perlu terburu-buru meminum obat penurun demam jika suhu belum mencapai 38 derajat celsius. Demam juga bisa mengaktifkan sistem kekebalan tubuh karena sistem imun membutuhkan demam untuk meningkatkan kerja pasukannya pada level selular.

Mengapa menggigil?

Kamu mungkin pernah bertanya tentang alasan menggigil ketika demam. Padahal biasanya kita menggigil ketika kedinginan, tujuannya adalah untuk menghasilkan panas tubuh melalui kontraksi otot berulang dan cepat.

Normalnya, patogen akan kesulitan bertahan ketika masuk ke tubuh karena kecerdasan sistem imun kita. Namun, beberapa patogen dapat bertahan sehingga otak tidak punya pilihan lain selain meningkatkan suhu tubuh. Pada titik ini, kamu akan merasa meriang karena suhu berangsur naik. Hal pertama yang harus kamu lakukan adalah mengukur suhu dengan termometer.

Kebanyakan masyarakat berpikiran bahwa agar cepat sembuh harus mengenakan pakaian tebal agar gerah dan berkeringat. Padahal alih-alih menurunkan suhu, memakai pakaian tebal ketika demam justru akan menaikkan suhu tubuh lebih tinggi. Kamu justru akan semakin tidak nyaman dan berisiko memicu dehidrasi dan semakin memperparah demam. Jika menggigil karena demam, hangatkan diri dengan menutup seluruh permukaan tubuh dengan kain/selimit tipis untuk sekedar meningkatkan kenyamanan.



Sumber : Pngtree

Yuk Mengamati!

Bacalah kutipan artikel di bawah ini!

Jakarta, CNN Indonesia -- Studi terbaru menemukan bahwa vaksinasi memberikan perlindungan yang lebih baik pada penyintas Covid-19. Temuan dari *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) Amerika Serikat ini dinilai akan membantu menyelesaikan perdebatan soal pentingnya vaksinasi bagi para penyintas. "Semua orang yang memenuhi syarat harus mengikuti vaksinasi Covid-19 sesegera mungkin, termasuk orang yang sebelumnya terinfeksi SARS-Cov-2" tulis peneliti dalam laporan mingguan CDC, MMWR, seperti dikutip dari CNN. Para peneliti mengumpulkan data dari 7 ribu orang yang dirawat di 187 rumah sakit di sembilan negara bagian karena penyakit mirip Covid-19 pada periode Januari-September 2021. Semua partisipan menjalani tes Covid-19. Ditemukan bahwa mereka yang belum mendapatkan vaksinasi memiliki kemungkinan 5,49 kali lebih besar positif Covid-19 dibandingkan mereka yang telah mendapatkan vaksinasi dalam 3-6 bulan terakhir. Selain itu, studi juga menemukan manfaat vaksinasi lebih tinggi pada penerima vaksin Moderna daripada Pfizer-BioNTech. Hal ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menyebutkan bahwa vaksin Moderna lebih efektif mencegah perawatan di rumah sakit daripada Pfizer. Studi tersebut dirancang untuk membandingkan dua kelompok dengan jenis kekebalan berbeda yakni kekebalan alami tubuh yang terbentuk karena infeksi dan kekebalan dari vaksinasi. Direktur CDC, Rachele Walensky menyebut temuan ini menjadi bukti tambahan yang menegaskan pentingnya vaksin Covid-19 termasuk bagi penyintas. Studi ini menambah lebih banyak bukti yang menunjukkan perlindungan vaksin terhadap penyakit parah dan Covid-19, Cara terbaik untuk menghentikan Covid-19 termasuk kemunculan varian baru adalah dengan vaksinasi Covid-19 yang meluas dan dengan tindakan pencegahan penyakit seperti memakai masker, sering mencuci tangan, jaga jarak, dan tetap di rumah saat sakit" kata Walensky.

(Sumber: <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/2021103111-0701255714629/studi-vaksinasi-beri-Perlindungan-maksimal-pada-penyintas-covid-19>.)



1

Berdasarkan kutipan artikel berita di atas, secara berkelompok identifikasi masalah yang dibahas kemudian buatlah **rumusan masalah (pertanyaan)** sebanyak-banyaknya!

- Apakah penting vaksinasi bagi penyintas covid-19?
- Apa saja manfaat vaksinasi?
- Apa saja macam-macam kekebalan tubuh?
- Berapa besar kemungkinan seseorang yang belum melakukan vaksinasi terkena atau tersingkir covid-19
- Apa saja cara terbaik untuk mengantisipasi covid-19?

Yuk Berdiskusi!

2

Carilah dan kumpulkan data terkait rumusan masalah yang kalian ajukan kemudian buatlah jawaban dari rumusan masalah yang sudah dibuat! Kalian bebas mengakses berbagai sumber (disarankan sumber ilmiah seperti artikel jurnal, google scholar, google ebook, atau buku yang relevan)

- Pentingnya vaksinasi dalam mempersiapkan tubuh melawan covid-19, bagi para penyintas yang sudah dulu memiliki kekebalan melawan covid-19 dapat diperkuat dengan vaksinasi.
- Mengurangi risiko penularan, mengurangi antibody, memperkuat antibody, meningkatkan kekebalan tubuh terhadap virus-virus.
- Macam-macam kekebalan tubuh alam (dapat berasal dari genetik /keturunan yang sudah ada sejak lahir), kekebalan tubuh buatan (dapat dari vaksinasi atau penyintas).
- 5-10 x lebih besar
- Vaksinasi secara teratur



Yuk Telusuri!

3

Carilah informasi terkait pertanyaan-pertanyaan di bawah ini. Kelompok diberi kebebasan untuk mengakses berbagai sumber belajar seperti google scholar, artikel jurnal baik nasional maupun internasional atau buku yang relevan.

1. Adi berjalan-jalan di taman kota bersama teman-temannya. Adi lupa tidak memakai masker medis ketika berada di lingkungan umum, karena lelah berjalan-jalan kemudian Adi dan temannya duduk di kursi kota. Tanpa sadar Boy menyentuh kursi tersebut dan kemudian menyentuh hidungnya karena gatal. Selang beberapa waktu Adi bersin-bersin dan satu hari sepulang jalan-jalan Adi sakit flu. Berdasarkan kasus tersebut.
 - a. Apakah jenis pertahanan tubuh yang pertama kali merespon adanya antigen pada tubuh Adi?
 - b. Bagaimana mekanisme pertahanan tubuh terhadap antigen sehingga menyebabkan Adi bersin-bersin dan menjadi flu?

- A. Jenis pertahanan tubuh yang pertama kali merespon adalah
- Hidung. Dimana hidung merespon dengan bersin dalam rangka mengeluarkan virus flu.
- B. Pertahanan tubuh dengan sel-sel imun seperti makrofag dan dendrit yang mendeteksi keberadaan antigen kemudian sel dendrit yang memunculkan antigen ke kelenjar getah bening untuk dihancurkan oleh sel T dan berinteraksi dengan sel B yang beraktivitas sehingga melepas zat kimia. Seperti histamin dan serotonin yang menyebabkan bersin.



Yuk Telusuri!

2. Elli yang masih berumur 10 tahun senang bermain ke kebun bersama teman-temannya. Sesampainya di kebun, ia melihat pohon mangga yang telah berbuah. Elli pun mencoba memanjat pohon tersebut. Setelah ia memanjat pohon, Elli merasa gatal pada seluruh tubuhnya dan ternyata pada kulitnya terdapat bintik-bintik kemerahan akibat terkena ulat bulu. Hal tersebut menyebabkan Elli mengalami beberapa luka dan terjadi inflamasi pada luka tersebut.
- Mengapa Elli mengalami bintik-bintik setelah terkena ulat bulu?
 - Apakah ada hubungan antara kulit dengan sistem pertahanan tubuh? Berikan alasannya!
 - Mengapa terjadi inflamasi pada luka yang dialami Elli?

- A. Elli mengalami bintik-bintik karena reaksi kombinasi virus yang disebabkan samudra ulat yang melapuk alergen selang-selangnya imun menyebabkan peradangan pada kulit.
- B. Hubungannya bahan kulit sebagai lapisan pertama yang melindungi tubuh dari ancaman yang mana mereka memiliki lapisan sel mati sehingga kulit ditumbuhi dan memproduksi sebum dan keratin yang menciptakan lingkungan kering ramah bagi virus untuk hidup.
- C. Sebagai respon pertama kulit pada luka untuk melibatkan inflamasi sebagai tanda bahwa tubuh sedang melawan infeksi virus, bakteri, cidera dan luka.



Yuk Telusuri!

3. Anna merupakan seorang remaja putri yang berusia 17 tahun. Diketahui bahwa Anna sedang mengalami gejala pra menstruasi yang ditandai dengan munculnya jerawat. Namun, karena Anna jarang menjaga kebersihan kulitnya, sehingga menimbulkan bintik berwarna putih di bagian jerawat yang terdapat di wajahnya. Berdasarkan kondisi tersebut menyebabkan mekanisme tubuh Anna melakukan sistem pertahanan internal yang dapat dilakukan melalui fagositosis dengan cara: 1) *ingestion*, 2) *chemotaxis*, 3) *adhesion*, 4) *recognition*, 5) *releasing*, dan 6) *digestion*. Berdasarkan hal tersebut, jawab pertanyaan berikut ini!
- Urutan tahapan dari fagositosis tersebut belum tepat, susunlah kembali bagaimana urutan tahapan fagositosis yang tepat?
 - Buatlah simpulan dari peristiwa yang dialami Anna!

A. Proses fagositosis :

- Kemotaksis (gerakan target menuju area infeksi)
 - Adhesi (penempelan), fagosit menempel pada partikel antigen
 - Penangkapan (Ingesti), plasmafagosit menempel dan menciptakan oselom yang disebut fagosom untuk mengurung antigen.
 - Fusi dengan lisosom yang menghasilkan organel yang mengandung enzim pencernaan
 - Penghancur, yaitu partikel antigen dihancurkan oleh enzim pencernaan.
 - Ekositosis, pembuangan sisa pencernaan
- B. Simpulan yang dialami Anna adalah saat pra menstruasi terjadi produksi hormon yang kurang stabil ditambah Anna kurang menjaga kebersihan sehingga sistem kekebalan tubuh Anna menurun dan memperparah jerawat Anna.

Yuk Komunikasikan!

4

Presentasikan hasil diskusi bersama dengan kelompok, lakukan sesi tanya jawab bersama teman kelasmu!

Yuk Evaluasi dan Refleksikan!

5

Lakukanlah evaluasi pada gagasan pemecahan masalah bersama-sama dan tuliskan apa saja yang telah kalian pelajari

POIN PENTING ATAU KESIMPULAN

Dalam pembelajaran kami hari ini bersama Ibu Lulu kami belajar mengenai sistem kekebalan tubuh baik alami maupun buatan disertai contoh dari berbagai organ seperti kanker jfu dan covid-19 kemudian kami juga belajar menganalisis kasus-kasus report soal-soal sebelumnya.



Universitas Mitra-Cendekia

Lampiran 13

Lembar Penilaian Validitas Isi dan Konstruk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan Perangkat Pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format	a. Sistem penomoran				
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				
		c. Tata ruang				
		d. Lay out				

2	Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan				
		b. Memperhatikan pengetahuan awal siswa dan pengetahuan prasyarat				
		c. Memperhatikan tingkat kognitif siswa				
		d. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa				
		e. Mengembangkan keterampilan proses/inquiri/pemecahan masalah/berpikir tingkat tinggi				
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa				

(Azizah, 2022)

C. Saran-saran

.....

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat dipergunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat dipergunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat dipergunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

(Sa'dun, 2013)

E. Kesimpulan

1. LKPD dapat diterapkan tanpa revisi
2. LKPD dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. LKPD dapat diterapkan dengan revisi besar
4. LKPD tidak dapat diterapkan

Semarang, 20 April 2024
Validator

NIP.

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI DAN KONSTRUK LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

1. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan Perangkat Pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut :-

- 1 = Tidak relevan
- 2 = Kurang relevan
- 3 = Cukup relevan
- 4 = Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau lengkap dari Perangkat Pembelajaran Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

2. Lembar Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian LKPD				✓
		c. Tata ruang				✓
		d. Lay out				✓
2	Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan				✓
		b. Memperhatikan pengetahuan awal siswa dan pengetahuan prasyarat				✓
		c. Memperhatikan tingkat kognitif siswa				✓
		d. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa				✓
		e. Mengembangkan keterampilan proses/inquiri/penemuan masalah/berpikir tingkat tinggi				✓
		f. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami oleh siswa				✓

Adopsi : Azizah (2022)

3. Saran-saran

Bisa diperbahasi dengan catatan

4. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut.

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat dipergunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat dipergunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat dipergunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat dipergunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

(Sa'dun, 2013)

5. Kesimpulan

1. LKPD dapat diterapkan tanpa revisi
2. LKPD dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. LKPD dapat diterapkan dengan revisi besar
4. LKPD tidak dapat diterapkan

Semarang, 08 Mei 2024
Validator



Mirzani Na'ima, M.Sc.
NIP. 198809302019032016

Lampiran 14

Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

A. Identitas

Nama :
Kelas/Semester :
Hari, Tanggal :

B. Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Bacalah dan pahami soal dengan cermat
3. Tuliskan jawaban pada lembar yang telah disediakan
4. Gunakanlah tulisan yang rapi dan kalimat yang baik atau mudah dipahami
5. Waktu pengerjaan soal selama 60 menit
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan

C. Soal

1. Program vaksinasi Covid-19 secara massal telah dilaksanakan di Indonesia. Pada prosesnya, diketahui bahwa sistem imunitas tubuh memerlukan waktu untuk mengetahui cara efektif melawan virus. Vaksin disuntikkan dengan tiga kali dosis sesuai dengan ilustrasi gambar di bawah ini.



Gambar 1. Dosis Vaksin COVID-19

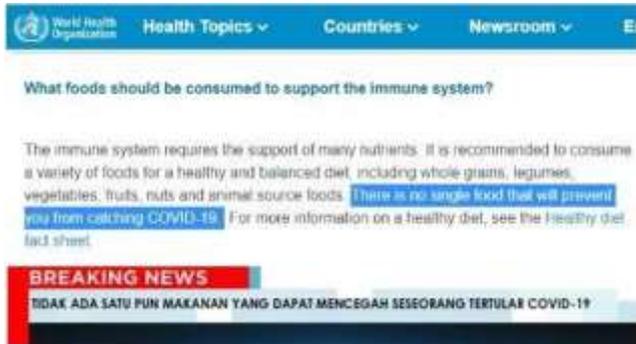
Sumber : Istockphoto.com

Berdasarkan ilustrasi gambar tersebut, mengapa vaksinasi COVID-19 dilakukan tiga kali dosis penyuntikan?

Jawaban :

.....
.....
.....
.....
.....

2. World Health Organization (WHO) telah mengeluarkan pernyataan mengenai makanan yang dapat dikonsumsi untuk meningkatkan sistem imunitas di masa pandemi COVID-19. Akan tetapi, WHO juga menegaskan bahwa tidak ada satu pun makanan yang dapat mencegah seseorang tertular COVID-19, seperti yang tertera pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Pernyataan World Health Organization (WHO)

Sumber : <https://www.who.int/>

Menanggapi pernyataan tersebut beredar kabar bahwa terdapat sejumlah orang yang mengklaim makanan dan minuman tertentu misalnya minuman jahe hangat dapat mencegah maupun menyembuhkan seseorang dari virus COVID-19. Mengapa terdapat hubungan makanan

dengan upaya menjaga diri dari infeksi virus COVID-19? Menurutmu, apakah benar ada minuman herbal yang dapat mencegah dan menyembuhkan seseorang dari virus COVID-19? Kemukakan argumen ilmiah yang mendukung ataupun menyangkal pernyataan tersebut!
Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. **Perhatikan wacana berikut!**

Kondisi 1

Respon imun setiap orang berbeda-beda, jika seseorang tersebut mempunyai imun yang kuat sebagai pertahanan tubuhnya, maka walaupun kontak erat dengan kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih, orang tersebut tidak akan beresiko terkena COVID-19. Seseorang tidak perlu khawatir jika bepergian tanpa menjaga protokol kesehatan, karena sistem imun tubuh dinilai cukup untuk melindungi diri dari infeksi COVID-19.

Kondisi 2

Manusia terus-menerus berkontak dengan bagian eksternal (terluar) tubuh seperti kulit, membran mukosa dan zat kimia anti mikroba yang dapat membahayakan jika masuk ke dalam tubuh. Yang paling serius adalah mikroorganisme penyebab penyakit seperti virus COVID-19. Jika virus akhirnya masuk ke dalam tubuh, maka tubuh dilengkapi oleh sistem pertahanan internal (dalam) yang kompleks yaitu sistem imunitas yang memberi perlindungan terus-menerus dalam tubuh. Walaupun demikian, kita tetap menjaga diri dengan

menerapkan pola hidup sehat, memiliki etika batuk yang baik dan benar, menjaga kesehatan, meningkatkan sistem imunitas, menghindari kontak dengan orang-orang yang terinfeksi virus COVID-19 serta menggunakan masker sesuai saran, Anda diharapkan selalu terjaga serta terhindar dari virus-virus tersebut.

Mengapa 2 kondisi di atas dapat terjadi? Kondisi manakah yang kamu setuju? Berikan argumenmu yang mendukung keadaan tersebut!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Perhatikan teks berita di bawah ini!

Pada awal tahun 2022, kasus COVID-19 di Indonesia meningkat signifikan dari sebelumnya. Berdasarkan data kasus harian Satgas COVID-19 pada 23 Januari 2022 angka penambahan kasus COVID-19 yaitu 2.925 kasus. Jumlah kasus varian Omicron hingga tanggal 23 Januari adalah 1.629 kasus terkonfirmasi dan akan lebih banyak lagi bila ditambah dengan kasus yang masuk kategori “probable” yang sedang menunggu hasil pemeriksaan. Tingginya frekuensi mutasi virus COVID-19 menimbulkan himbauan agar masyarakat yang layak untuk vaksinasi COVID-19 lengkap (dua dosis) segera melakukan vaksinasi di sentra pelayanan vaksinasi setempat agar terbentuk kekebalan berkelompok (Herd Immunity). Pemerintah juga segera mengejar target cakupan vaksinasi dan booster.

Sumber: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia

Antibodi umumnya memperkuat respon imun yang diperoleh vaksinasi, mengapa dampak respon imun tubuh terhadap frekuensi mutasi virus COVID-19 perlu diperhatikan?

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

5. Cermati wacana di bawah ini!

Berdasarkan hasil riset mengenai dampak imunologis masker wajah selama pandemi COVID-19, penggunaan masker wajah dalam jangka waktu yang lama memiliki efek fisiologis pada pernapasan dan detak jantung serta menimbulkan respon imun terhadap peradangan dan respon fagosit yang mirip proses memakan antigen asing seperti virus.



Gambar 3. Intruksi menjaga protokol kesehatan

Sumber:

<https://www.its.ac.id/tgeofisika/id/mari-tetap-disiplin-dengan-protokol-kesehatan-5-m/>



Gambar 4. Pembelajaran di kelas menggunakan masker
Sumber : Radarbekasi.id

Berdasarkan wacana di atas, mengapa pembelajaran tatap muka di sekolah yang mewajibkan peserta didik, guru, serta semua warga sekolah menggunakan masker? Sedangkan penggunaan masker yang terlalu lama juga memiliki dampak fisiologis pada pernapasan dan detak jantung?

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

SELAMAT MENGERJAKAN 😊

Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Materi Sistem Imunitas

A. Identitas

Nama : Martelo Lutfia Agustin
Kelas/Semester : XI-2 / 2
Hari, Tanggal : Senin, 3 Juni 2024

80

B. Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Bacalah dan pahami soal dengan cermat
3. Tuliskan jawaban pada lembar yang telah disediakan
4. Gunakanlah tulisan yang rapi dan kalimat yang baik atau mudah dipahami
5. Waktu pengerjaan soal selama 60 menit
6. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan

C. Soal

1. Program vaksinasi Covid-19 secara massal telah dilaksanakan di Indonesia. Pada prosesnya, diketahui bahwa sistem imunitas tubuh memerlukan waktu untuk mengetahui cara efektif melawan virus. Vaksin disuntikkan dengan tiga kali dosis sesuai dengan ilustrasi gambar di bawah ini.



Gambar 1. Dosis Vaksin COVID-19

Sumber : stockphoto.com

Berdasarkan ilustrasi gambar tersebut, mengapa vaksinasi COVID-19 dilakukan tiga kali dosis penyuntikan?

Jawaban :

3

Karena melakukan vaksinasi lebih dari dua kali bertujuan untuk meningkatkan jumlah antibodi yang dihasilkan dapat menangkal diri dari masuk virus dimasa mendatang.

2. *World Health Organization* (WHO) telah mengeluarkan pernyataan mengenai makanan yang dapat dikonsumsi untuk meningkatkan sistem imunitas di masa pandemi COVID-19. Akan tetapi, WHO juga menegaskan bahwa tidak ada satu pun makanan yang dapat mencegah seseorang tertular COVID-19, seperti yang tertera pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Pernyataan *World Health Organization* (WHO)

Sumber : <https://www.who.int/>

Menanggapi pernyataan tersebut beredar kabar bahwa terdapat sejumlah orang yang mengklaim makanan dan minuman tertentu misalnya minuman jahe hangat dapat mencegah maupun menyebabkan seseorang dari virus COVID-19. Mengapa terdapat hubungan makanan dengan upaya menjaga diri dari infeksi virus COVID-19? Menurutmu, apakah benar ada minuman herbal yang dapat mencegah dan menyebabkan seseorang dari virus COVID-19? Kemukakan argumen ilmiah yang mendukung ataupun menyangkal pernyataan tersebut!

Jawaban:

- Karena hubungan makanan dari upaya menjaga diri dari infeksi virus COVID-19 terutama berkaitan dengan peran nutrisi dalam menjaga sistem kekebalan tubuh.
- Sistem imun seseorang bisa kuat menunjukkan bahwa minuman herbal tertentu dapat mencegah atau menyebabkan infeksi virus COVID-19 secara langsung, sementara beberapa herbal dan suplemen mungkin dapat mendukung sistem kekebalan tubuh atau memperkuat anggota ringan, penting untuk memahami bahwa mereka bukan merupakan langkah pencegahan dan pencegahan medis yang telah terbukti efektif.

3. Perhatikan wacana berikut!

Kondisi 1

Respon imun setiap orang berbeda-beda, jika seseorang tersebut mempunyai imun yang kuat sebagai pertahanan tubuhnya, maka walaupun kontak erat dengan kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih, orang tersebut tidak akan beresiko terkena COVID-19. Seseorang tidak perlu khawatir jika bepergian tanpa menjaga protokol kesehatan, karena sistem imun tubuh dinilai cukup untuk melindungi diri dari infeksi COVID-19.

Kondisi 2

Mamnia terus-menerus berkontak dengan bagian eksternal (terluar) tubuh seperti kulit, membran mukosa dan zat kimia anti mikroba yang dapat membahayakan jika masuk ke dalam tubuh. Yang paling serius adalah mikroorganisme penyebab penyakit seperti virus COVID-19. Jika virus akhirnya masuk ke dalam tubuh, maka tubuh dilengkapi oleh sistem pertahanan internal (dalam) yang kompleks yaitu sistem imunitas yang memberi perlindungan terus-menerus dalam tubuh. Walaupun demikian, kita tetap menjaga diri dengan menerapkan pola hidup sehat, memiliki etika batuk yang baik dan benar, menjaga kesehatan, meningkatkan sistem imunitas, menghindari kontak dengan orang-orang yang terinfeksi virus COVID-19 serta menggunakan masker sesuai saran, Anda diharapkan selalu terjaga serta terhindar dari virus-virus tersebut.

Mengapa 2 kondisi di atas dapat terjadi? Kondisi manakah yang kamu setuju? Berikan argumenmu yang mendukung keadaan tersebut!

Jawaban:

4

Kondisi 2 yang dapat terjadi karena sistem pertahanan tubuh yang lemah. Kondisi 1 yang dapat terjadi karena kurangnya sistem imunitas dapat melindungi tubuh kita terhadap infeksi virus COVID-19. Langkah yang dapat dilakukan untuk melindungi kesehatan.

4. Perhatikan teks berita di bawah ini!

Pada awal tahun 2022, kasus COVID-19 di Indonesia meningkat signifikan dari sebelumnya. Berdasarkan data kasus harian satgas COVID-19 pada 23 Januari 2022 angka penambahan kasus COVID-19 yaitu 2.925 kasus. Jumlah jenasah varian Omicron hingga tanggal 23 Januari adalah 1.629 kasus terkonfirmasi dan akan lebih banyak lagi bila ditambah dengan kasus yang masuk kategori "probable" yang sedang menunggu hasil pemeriksaan. Tingginya frekuensi mutasi virus COVID-19 menimbulkan himbauan agar masyarakat yang layak untuk vaksinasi COVID-19 lengkap (dua dosis) segera melakukan vaksinasi di sentra pelayanan vaksinasi setempat agar terbentuk kekebalan berkelompok (*Herd Immunity*). Pemerintah juga segera mengejar target cakupan vaksinasi dan booster.

Sumber: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia

Antibodi umumnya memperkuat respon imun yang diperoleh vaksinasi, mengapa dampak respon imun tubuh terhadap frekuensi mutasi virus COVID-19 perlu diperhatikan?

Jawaban:

5

Dampak respon imun tubuh terhadap frekuensi mutasi virus COVID-19 perlu diperhatikan karena mutasi dapat mengurangi sifat virus yang sehingga antibodi yang terbentuk tidak dapat melindungi tubuh manusia. Hal ini dapat terjadi jika efek maksimumnya.

5. Cermati wacana di bawah ini!

Berdasarkan hasil riset mengenai dampak imunologis masker wajah selama pandemi COVID-19, penggunaan masker wajah dalam jangka waktu yang lama memiliki efek fisiologis pada pernapasan dan detak jantung serta menimbulkan respon imun terhadap peradangan dan respon fagosit yang mirip proses memakan antigen asing seperti virus.



Gambar 3. Instruksi menjaga protokol kesehatan
Sumber : <https://www.kes.ac.id/profesi/ke/mari-tetap-diapin-dengan-protokol-kesehatan-5m/>



Gambar 4. Pembelajaran di kelas menggunakan masker
Sumber : Radarbekasi.id

Berdasarkan wacana di atas, mengapa pembelajaran tatap muka di sekolah yang mewajibkan peserta didik, guru, serta semua warga sekolah menggunakan masker? Sedangkan penggunaan masker yang terlalu lama juga memiliki dampak fisiologis pada pernapasan dan detak jantung?

Jawaban:

Dampak negatif dari pembelajaran tatap muka di sekolah yang mewajibkan guru dan peserta didik menggunakan masker adalah karena masker dapat mengurangi risiko pernapasan COVID-19, menjaga kesehatan dan keselamatan. Meskipun dalam jangka yang lama memiliki dampak fisiologis, namun bagi para pendidik menggunakan masker dalam jangka waktu yang lama lebih penting di pada dampak fisiologis dan demikian penggunaan masker tetap diutamakan sebagai langkah yang baik.

SELAMAT MENGERJAKAN □

Lampiran 15

Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa

Variabel	Aspek Argumentasi Ilmiah	Komponen Argumentasi Ilmiah menurut Toulmin	Komponen Soal Tes	No Item Soal
Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Komponen Argumen Ilmiah: Struktur atau kompleksitas argumen ilmiah Konten atau Isi Argumen Ilmiah Keakuratan atau kecukupan berbagai	Membuat Klaim (<i>Claim/C</i>)	Diberikan gambar mengenai dosis vaksin COVID-19, Peserta didik diharapkan mampu menganalisis alasan vaksinasi COVID-19 dilakukan dengan dua kali dosis penyuntikkan dikaitkan dengan konsep sistem imun	1
		Menggunakan alasan atau data pendukung (<i>Data/D</i>)	Diberikan informasi dari WHO tentang makanan yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh, peserta didik mampu menganalisis hubungan makanan dengan upaya menjaga diri dari infeksi COVID-19	2
		Memberikan jaminan untuk membenarkan mengapa data relevan dengan	Diberikan wacana kondisi 1 dan kondisi 2 mengenai protokol kesehatan, peserta didik mampu menganalisis kondisi yang tepat sesuai konsep peran sistem imun	3

	komponen dalam argumen ketika dievaluasi dari perspektif ilmiah	klaim (<i>Warrant/W</i>)	Diberikan berita terbaru mengenai informasi terkini COVID-19 varian Omicron, peserta didik diminta untuk menganalisis berita melonjaknya kasus COVID-19 dan himbauan untuk vaksinasi	4
	Sifat Pembeneran Argumen Ilmiah Ide atau klaim didukung atau divalidasi dalam suatu argumen ilmiah	Pendukung dalam rangka mempertahankan warrant (<i>Backing/B</i>) Menawarkan atau memberikan tanggapan yang lebih luas dengan memberikan sanggahan (<i>Rebuttal/R</i>)	Diberikan wacana mengenai hasil riset dampak imunologis penggunaan masker, peserta didik mampu menganalisis upaya penting untuk mencegah penularan yang berasal dari eksternal tubuh.	5

(Amelia, 2023)

Lampiran 16

Kunci Jawaban Tes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Soal	Kemungkinan Jawaban	Level Argumentasi Ilmiah	
		Skor	Kriteria
1	Menurut saya vaksinasi COVID-19 yang dilakukan dengan dua kali penyuntikkan adalah cara yang tepat untuk perlindungan diri dari penularan virus COVID-19 (C). Vaksin merangsang sistem imunitas untuk membuat zat kekebalan tubuh (antibodi) yang bertahan cukup lama untuk melawan antigen dari patogen spesifik yang masuk ke dalam tubuh orang tersebut (D). Oleh karena itu, vaksinasi COVID-19 dengan dua kali penyuntikkan memberikan dua fungsi, yaitu. vaksin dosis pertama berfungsi untuk mengenal vaksin dan kandungan yang ada di dalamnya kepada sistem kekebalan tubuh serta untuk memicu respons kekebalan awal.Sementara pada tahapan dosis kedua (booster), kandungan vaksin akan berguna untuk menguatkan respons imun yang telah terbentuk sebelumnya (W). Saya tidak setuju jika adasebagian orang yang tidak mau divaksinasi atau cukup vaksinasi pertama	1	Argumen berupa klaim yang dangkal dengan klaim yang berlawanan
		2	Argumen berupa klaim disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan tetapi tanpa sanggahan
		3	Argumen berisi serangkaian klaim yang disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan dan terkadang bantahan yang lemah
		4	Argumen tersebut berisi serangkaian klaim disertai jaminan, dukungan dan satu sanggahan yang jelas

	<p>saja (R). Pada proses vaksinasi, antibodi akan optimal terbentuk setelah masa 14-28 hari dari suntikan kedua dilakukan. Dalam jangka waktu itu, seorang yang telah divaksin perlu untuk menjaga imunitas dan protokol kesehatan yang ketat. Hal itu dikarenakan sistem imun perlu waktu untuk mengetahui bagaimana cara efektif melawan virus (B).</p>	5	<p>Argumen berisi beberapa argumen dengan lebih dari satu bantahan jelas</p>
--	---	---	--

2	<p>Menurut saya pernyataan “Tidak ada satu pun makanan yang dapat mencegah seseorang tertular COVID-19” sudah tepat (C). Berdasarkan informasi dari WHO untuk meningkatkan sistem imun tubuh, kita membutuhkan banyak nutrisi yang bersumber dari makanan sehat dan seimbang seperti biji bijian, kacang-kacangan, sayuran, buah buahan, dan sumber makanan hewani (D). Hal tersebut bermakna bahwa imun yang kuat akan melindungi tubuh dari gejala infeksi yang parah karena sebagian besar manusia memiliki sel-sel imun tubuh yang mampu mengenali bagian-bagian dari virus COVID-19 dan kemungkinan sel-sel tersebut memberi kekuatan bagi tubuh untuk melawan infeksi yang disebabkan oleh virus ini (W). Sistem pertahanan tubuh spesifik (adaptif) merupakan salah satu sistem kompleks yang memberikan respon imun terhadap antigen spesifik seperti bakteri, virus, dan toksin asing (B). Tidak ada makanan khusus yang dapat mencegah seseorang tertular virus COVID-19, akan tetapi makanan dengan nutrisi seimbang dapat meningkatkan sistem imun tubuh ®.</p>	1	<p>Argumen berupa klaim yang dangkal dengan klaim yang berlawanan</p>
---	---	---	---

		2	Argumen berupa klaim disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan tetapi tanpa sanggahan
		3	Argumen berisi serangkaian klaim yang disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan dan terkadang bantahan yang lemah
		4	Argumen tersebut berisi serangkaian klaim disertai jaminan, dukungan dan satu sanggahan yang jelas
		5	Argumen berisi beberapa argument dengan lebih dari satu bantahan jelas
3	Saya setuju mengenai pernyataan respon imun tubuh setiap orang berbeda-beda (C). Daya tahan tubuh dapat ditingkatkan melalui komponen makan gizi seimbang dan aktivitas fisik seperti olahraga sErtA tetap mematuhi protokol kesehatan (D). Akan tetapi, menurut saya imun tubuh yang kuat tidak menjamin seseorang tersebut tidak beresiko terkena COVID 19, karena sulitnya untuk	1	Argumen berupa klaim yang dangkal dengan klaim yang berlawanan
		2	Argumen berupa klaim disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan tetapi tanpa sanggahan

	<p>mengukur imun kuat ataupun tidak(R). Hal yang membuat saya tidak setuju dengan mengandalkan sistem imun saja tanpa memperhatikan protokol kesehatan adalah tingkat penularan COVID-19 tidak bisa diremehkan, karena sifat virus yang dapat bermutasi (W). berdasarkan fakta yang kita ketahui bersama, terdapat varian baru COVID-19 akibat mutasi, seperti varian alfa, beta, delta, dan yang terbaru Omicron (B).</p>	3	Argumen berisi serangkaian klaim yang disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan dan terkadang bantahan yang lemah
		4	Argumen tersebut berisi serangkaian klaim disertai jaminan, dukungan dan satu sanggahan yang jelas
		5	Argumen berisi beberapa argumen dengan lebih dari satu bantahan jelas
4	<p>Menurut saya, melonjaknya kasus COVID-19 di Indonesia terjadi karena longgarnya protokol kesehatan dan kemudahan akses ke luar daerah ataupun ke luar negeri (C). Hal ini dibuktikan dengan kasus pertama Omicron di Indonesia, yang berasal dari seorang WNI yang pulang dari Nigeria (B). Agar mencapai kekebalan kelompok (herd immunity) buatan yg risiko kematian rendah dibandingkan kekebalan kelompok alami yaitu dibutuhkan pemicu kekebalan dalam tubuh yaitu dengan melakukan vaksinasi pada sekitar 70 % kelompok sasaran (W). Berdasarkan informasi dari WHO, Ketika kebanyakan orang dalam suatu komunitas dilindungi oleh vaksinasi,</p>	1	Argumen berupa klaim yang dangkal dengan klaim yang berlawanan
		2	Argumen berupa klaim disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan tetapi tanpa sanggahan
		3	Argumen berisi serangkaian klaim yang disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan dan terkadang bantahan yang lemah

	kemampuan patogen untuk menyebar terbatas, ini disebut kekebalan 'kawanan' atau 'tidak langsung' atau 'populasi'(D). Saya tidak setuju terhadap pendapat yang kontra dengan vaksinasi, karena secara konsep ketika banyak orang memiliki kekebalan, ini juga secara tidak langsung melindungi orang yang tidak dapat divaksinasi, seperti mereka yang memiliki sistem kekebalan yang terganggu (R).	4	Argumen tersebut berisi serangkaian klaim disertai jaminan, dukungan dan satu sanggahan yang jelas
		5	Argumen berisi beberapa argumen dengan lebih dari satu bantahan jelas
5	Saya sependapat bahwa penggunaan masker di masa pandemi memiliki manfaat dan juga kerugian (C).Berdasarkan data yang saya peroleh, penggunaan masker yang terlalu lama dapat menyebabkan iritasi kulit, sesak napas, sakit kepala, dan lainnya (D). Menurut saya, walaupun penularan virus COVID-19 melalui droplet mengharuskan kita untuk menggunakan masker wajah, kita tetap menyeimbangkan fisiologis tubuh (W). Masker wajah boleh dilepas setelah 2 jam penggunaan, dengan syarat masker dilepas tidak lebih dari 15 menit untuk mengembalikan keseimbangan pernapasan, keseimbangan detak jantung, dan aktivitas vital tubuh	1	Argumen berupa klaim yang dangkal dengan klaim yang berlawanan
		2	Argumen berupa klaim disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan tetapi tanpa sanggahan
		3	Argumen berisi serangkaian klaim yang disertai dengan alasan, jaminan, atau dukungan dan terkadang bantahan yang lemah

	lainnya (B). Menurut saya, terdapat banyak cara untuk meningkatkan system imun tubuh, seperti konsumsi nutrisi yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh, aktivitas fisik, dan vaksin. Akan tetapi, penggunaan masker adalah salah satu upaya penting untuk mencegah penularan yang berasal dari eksternal tubuh (R).	4	Argumen tersebut berisi serangkaian klaim disertai jaminan, dukungan dan satu sanggahan yang jelas
		5	Argumen berisi beberapa argumen dengan lebih dari satu bantahan jelas

(Amelia, 2023)

Lampiran 17

Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen

A. Identitas

Kelas/Semester :

Pokok Bahasan :

Hari, Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (√) sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan siswa		
		Guru melakukan absensi		
		Guru melakukan apersepsi		
		Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari metari yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari		
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran		

		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung		
2.	Kegiatan inti	Guru menjelaskan materi ajar yang telah disiapkan dan menginstruksikan siswa untuk menanyakan terkait materi yang dipelajari		
		Guru membentuk beberapa kelompok		
		Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa terkait materi pembelajaran		
		Guru memfasilitasi kegiatan diskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD dan berinteraksi dengan setiap kelompok serta membantu jika siswa mengalami kendala		
		Guru bersama siswa membahas jawaban dari lembar kerja yang sudah dikerjakan siswa		
3	Penutup	Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada setiap pertemuan		
		Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang berkinerja baik		
		Guru memberikan gambaran umum terkait materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya		
		Guru memberikan salam penutup untuk mengakhiri pembelajaran		

(Azizah, 2022)

Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen

A. Identitas

Kelas/Semester : XI / Genap
 Pokok Bahasan : *1/1/2024*
 Hari/Tanggal : Kamis, 30 Mei 2024

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan siswa	✓	
		Guru melakukan absensi	✓	
		Guru melakukan apersepsi	✓	
		Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari	✓	
		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran	✓	
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung	✓	
2.	Kegiatan inti	Guru menjelaskan materi ajar yang telah disiapkan dan menginstruksikan siswa untuk menanyikan terkait materi yang dipelajari	✓	
		Guru membentuk beberapa kelompok	✓	
		Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa terkait materi pembelajaran	✓	
		Guru memfasilitasi kegiatan diskusi untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD dan berinteraksi dengan setiap kelompok serta membantu jika siswa mengalami kendala	✓	
		Guru bersama siswa membahas jawaban dari lembar kerja yang sudah dikerjakan siswa	✓	
		Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada setiap pertemuan	✓	
3.	Penutup	Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang berkinerja baik	✓	
		Guru memberikan gambaran umum terkait materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya	✓	
		Guru memberikan salam penutup untuk mengakhiri pembelajaran	✓	

Semarang, 30 Mei 2024

Guru Mapel

[Signature]
 N.N.

Lampiran 18

Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol

A. Identitas

Kelas/Semester :

Pokok Bahasan :

Hari, Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (√) sesuai dengan pengamatan pada kolom yang tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	Kegiatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	
			Ya	Tidak
1.	Pendahuluan	Guru melakukan salam pembuka dan berdoa serta memeriksa kesiapan siswa		
		Guru melakukan absensi		
		Guru melakukan apersepsi		
		Guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari metari yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari		

		Guru memberikan arahan dan petunjuk pembelajaran		
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung		
2.	Kegiatan inti	Guru menjelaskan materi ajar yang telah disiapkan dan menginstruksikan siswa untuk menanyakan terkait materi yang dipelajari		
		Guru memastikan siswa berperan aktif dalam pembelajaran		
		Guru menstimulasi siswa agar dapat menemukan konsep materi yang dipelajari		
		Guru memfasilitasi kegiatan diskusi dan tanya jawab		
		Guru bersama siswa membahas jawaban dari pertanyaan yang diberikan		
3	Penutup	Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada setiap pertemuan		
		Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang berkinerja baik		
		Guru memberikan gambaran umum terkait materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya		
		Guru memberikan salam penutup untuk mengakhiri pembelajaran		

Lampiran 19

Lembar Observasi Aktivitas Siswa

A. Identitas

Kelas/Semester :

Pokok Bahasan :

Hari/Tanggal :

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (√) sesuai dengan pengamatan pada kolom tersedia!

C. Lembar Observasi

No.	ASPEK YANG DIAMATI	No Absen Siswa									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A.	Kegiatan Pembelajaran										
1	Siswa menanggapi salam dari guru dan berdoa bersama										
2	Siswa menanggapi guru saat mengabsen										
3	Siswa memperhatikan apersepsi dan termotivasi untuk mulai belajar										
4	Siswa menanggapi pertanyaan guru										
5	Siswa memperhatikan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran										

6	Siswa memperhatikan penjelasan yang diberikan guru terkait materi													
7	Siswa mengajukan pertanyaan seputar materi yang dijelaskan													
8	Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru													
9	Siswa menyampaikan hasil diskusi													
10	Siswa menanggapi hasil pekerjaan temannya													
11	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran													
12	Siswa memperhatikan penyampaian guru untuk pertemuan selanjutnya													
13	Siswa berdoa													
14	Siswa menjawab salam													
B	Kemampuan Metakognitif													
15	Siswa mengidentifikasi tentang apa yang diketahui dan apa saja yang tidak diketahui mengenai materi yang akan dipelajari													
16	Siswa memperhatikan permasalahan terkait konsep materi yang disampaikan oleh guru													
17	Siswa mengikuti arahan dan bimbingan dari guru untuk memantau kemajuan belajarnya dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru													
18	Siswa menilai pemahaman diri mereka terhadap pembelajaran yang telah dilakukan													

19	Siswa memperhatikan tanggapan guru tentang diskusi yang telah dilakukan													
C	Keterampilan Argumentasi Ilmiah													
20	Siswa menanggapi, bertanya atau memberi saran terhadap hasil presentasi dari kelompok lain													
21	Siswa berbagi pandangan dengan temannya ketika berdiskusi													
22	Siswa menyatakan setuju atau tidak setuju dengan pendapat yang lain ketika berdiskusi													
23	Siswa menyampaikan pendapatnya disertai bukti ilmiah													
24	Siswa memberikan penjelasan tentang apa penyebab dari beberapa peristiwa atau fenomena terkait materi													

Lampiran 20

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Metakognitif Kelas Eksperimen

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A1	60	74
2	A2	57	75
3	A3	56	71
4	A4	65	77
5	A5	70	80
6	A6	65	77
7	A7	53	71
8	A8	53	70
9	A9	75	83
10	A10	68	80
11	A11	58	74
12	A12	71	85
13	A13	58	68
14	A14	66	78
15	A15	57	73
16	A16	60	74
17	A17	57	76
18	A18	70	83
19	A19	51	70
20	A20	54	70
21	A21	53	70
22	A22	64	80
23	A23	58	75
24	A24	66	77
25	A25	54	73
26	A26	53	70
27	A27	56	70

28	A28	73	83
29	A29	73	87
30	A30	51	71
31	A31	58	81
32	A32	65	83
33	A33	49	66
34	A34	57	76
35	A35	59	73

Lampiran 21

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Metakognitif Kelas Kontrol

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A36	53	63
2	A37	48	66
3	A38	49	64
4	A39	66	70
5	A40	56	65
6	A41	49	63
7	A42	60	75
8	A43	65	81
9	A44	65	71
10	A45	56	67
11	A46	67	80
12	A47	58	66
13	A48	51	73
14	A49	51	66
15	A50	58	75
16	A51	57	67
17	A52	51	65
18	A53	58	75
19	A54	74	77
20	A55	56	68
21	A56	59	75
22	A57	58	73
23	A58	67	78
24	A59	59	71
25	A60	68	75
26	A61	48	66
27	A62	68	79

28	A63	65	70
29	A64	63	75
30	A65	58	71
31	A66	64	81
32	A67	67	76
33	A68	58	75
34	A69	48	65
35	A70	57	72

Lampiran 22

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A1	52	84
2	A2	24	80
3	A3	32	76
4	A4	20	72
5	A5	48	84
6	A6	48	80
7	A7	28	80
8	A8	20	76
9	A9	72	96
10	A10	56	84
11	A11	32	72
12	A12	88	100
13	A13	20	68
14	A14	60	88
15	A15	48	76
16	A16	20	76
17	A17	48	88
18	A18	52	92
19	A19	52	84
20	A20	32	68
21	A21	48	72
22	A22	60	92
23	A23	24	60
24	A24	48	80
25	A25	60	84

26	A26	52	80
27	A27	20	72
28	A28	64	92
29	A29	80	100
30	A30	32	80
31	A31	52	88
32	A32	60	96
33	A33	48	72
34	A34	52	80
35	A35	32	72

Lampiran 23

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	A36	20	68
2	A37	32	72
3	A38	32	64
4	A39	52	76
5	A40	48	64
6	A41	32	68
7	A42	60	80
8	A43	84	92
9	A44	20	76
10	A45	20	60
11	A46	80	88
12	A47	48	72
13	A48	24	80
14	A49	24	68
15	A50	48	80
16	A51	48	60
17	A52	24	64
18	A53	60	80
19	A54	72	92
20	A55	52	76
21	A56	60	80
22	A57	48	76
23	A58	60	88
24	A59	20	76
25	A60	60	72

26	A61	20	56
27	A62	52	80
28	A63	24	68
29	A64	32	80
30	A65	24	68
31	A66	80	92
32	A67	60	84
33	A68	52	76
34	A69	24	56
35	A70	60	84

Lampiran 24

Hasil Uji Normalitas Kelas Eskperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality

Model_Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
KM	Kelas_eksperimen	.117	35	.200 [*]	.957	35	.183
	Kelas_kontrol	.147	35	.054	.942	35	.066
KAI	Kelas_eksperimen	.124	35	.193	.970	35	.449
	Kelas_kontrol	.122	35	.200 [*]	.964	35	.296

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 25

Hasil Uji Homogenitas Kelas Eskperimen dan Kelas Kontrol

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
KM	.111	1	68	.740
KAI	.116	1	68	.735

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

Lampiran 26

Hasil Uji N-Gain Score Kemampuan Metakognitif

Descriptives				Statistic	Std. Error		
Ngain_Skor	Kelas_eksperimen	Mean		.3845	.01083		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3625			
			Upper Bound	.4065			
		5% Trimmed Mean		.3824			
		Median		.3704			
		Variance		.004			
		Std. Deviation		.06405			
		Minimum		.24			
		Maximum		.55			
		Range		.31			
		Interquartile Range		.08			
		Skewness		.707	.398		
		Kurtosis		.870	.778		
		Kelas_kontrol	Kelas_kontrol	Mean		.3041	.01586
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.2719	
					Upper Bound	.3363	
				5% Trimmed Mean		.3055	
Median				.3095			
Variance				.009			
Std. Deviation				.09381			
Minimum				.12			
Maximum				.47			
Range				.36			
Interquartile Range				.14			
Skewness				-.284	.398		
Kurtosis				-.497	.778		

Lampiran 27

Hasil Uji N-Gain Score Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Descriptives					
Kelas		Statistic	Std. Error		
Ngain_skor	Kelas_eksperimen	Mean	.6800	.02235	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.6346	
			Upper Bound	.7254	
		5% Trimmed Mean	.6744		
		Median	.6667		
		Variance	.017		
		Std. Deviation	.13223		
		Minimum	.46		
		Maximum	1.00		
		Range	.54		
		Interquartile Range	.16		
		Skewness	.653	.398	
		Kurtosis	.501	.778	
		Kelas_kontrol	Kelas_kontrol	Mean	.5376
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			.4970	
	Upper Bound			.5782	
5% Trimmed Mean	.5425				
Median	.5294				
Variance	.014				
Std. Deviation	.11822				
Minimum	.23				
Maximum	.74				
Range	.51				
Interquartile Range	.10				
Skewness	-.521			.398	
Kurtosis	.502			.778	

Lampiran 28

Hasil Perhitungan Uji MANOVA dengan SPSS 22

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	KM	300,357 ^a	1	300,357	10,394	,002	,133
	KAI	742,629 ^b	1	742,629	7,630	,007	,103
Intercept	KM	377963,957	1	377863,957	13076,624	,000	,995
	KAI	425680,000	1	425680,000	4490,335	,000	,985
Model_Pembelajaran	KM	300,357	1	300,357	10,394	,002	,133
	KAI	742,629	1	742,629	7,630	,007	,103
Error	KM	1965,000	68	28,888			
	KAI	6448,371	68	94,844			
Total	KM	380129,000	70				
	KAI	433072,000	70				
Corrected Total	KM	2265,443	69				
	KAI	7192,000	69				

a. R Squared = ,133 (Adjusted R Squared = ,120)

b. R Squared = ,103 (Adjusted R Squared = ,090)

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	,996	7579,352 ^b	2,000	67,000	,000	,996
	Wilks' Lambda	,004	7579,352 ^b	2,000	67,000	,000	,996
	Hotelling's Trace	228,249	7579,352 ^b	2,000	67,000	,000	,996
	Roy's Largest Root	228,249	7579,352 ^b	2,000	67,000	,000	,996
Model_Pembelajaran	Pillai's Trace	,133	5,151 ^b	2,000	67,000	,009	,133
	Wilks' Lambda	,867	5,151 ^b	2,000	67,000	,009	,133
	Hotelling's Trace	,154	5,151 ^b	2,000	67,000	,009	,133
	Roy's Largest Root	,154	5,151 ^b	2,000	67,000	,009	,133

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

b. Exact statistic

Lampiran 29

Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Harsa Kartopu III Ngilyan Semarang 50185
Telepon (024) 7643366, Website: iu.walisongo.ac.id

Nomor : B-2380/Un.10.8/J.B/PP-00.9/05/2024 02 Mei 2024
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum W. W.

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

Nama : Lu'lu Hani Fauziah
NIM : 20080386081
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Erna Wijayanti, M.Pd. sebagai pembimbing metode
2. Dr. H. Ruswan, M.A. sebagai pembimbing materi

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

Wassalamu 'alaikum W. W.



Tembusan:

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

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngalyan Semarang 50185
Email: is@walisongo.ac.id Web: <https://wst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2903/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2024
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

14 Mei 2024

Kepada Yth,
Kepala Sekolah SMA N 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum W. Wb.

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

Nama : Lu'lu Hani Fauziah
NIM : 2006086081
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Siste Imunitas
Dosen Pembimbing : 1. Erna Wijayanti, M.Pd.
2. Dr. H. Ruswan, M.A.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu Pimpin

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum W. Wb.



Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Nota Dinas



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I

Jalan Gajah Mada, Komplek Tasikmalaya, Ungaran Selatan (DPO) 501323
Telp: (024) 8000666 Laman: edukasi.jateng.go.id
Email: dasat.jateng@edu.jateng.go.id

NOTA DINAS

Kepada Yth. : Kepala SMA Negeri 16 Semarang
Dari : Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Tanggal : 17 Mei 2024
Nomor : 071/1081
Hal : Izin Riset

- Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo, Nomor : B.2803/Un.10.8/K/SP-01.03/05/2024 tanggal 14 Mei 2024, perihal Permohonan Izin Riset sebagaimana tercantum pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :
1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan ijin kepada :

Nama	: Lulu Hani Fauziah
NIM	: 2006086081
Prodi	: Pendidikan Biologi
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Terhadap Kemampuan Metakognitif dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah pada Materi Sistem Imunitas
 2. Kegiatan dilaksanakan pada :

Tanggal	: 16 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024
Pukul	: 08.00 WIB – Selesai
Lokasi	: SMA Negeri 16 Semarang
 3. Hal – hal yang perlu diperhatikan:
 - a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
 - b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan ijin penelitian yang dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai;
 - c. Saat pelaksanaan ijin Penelitian tidak mengganggu proses jara belajar mengajar;
 - d. Pemberian ijin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian ijin ini dicabut;
 - e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

a.n. KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
Kepala Sub Bagian Tata Usaha



ANGKY.MAYANG SASWATI, S.Pd., M.Si
Pembina
NIP 19791005 200801 2 001



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sistem Elektronik yang diterbitkan oleh
Kantor Elektronik Daerah (KED) BSSN

Lampiran 32

Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 16 SEMARANG**

Jalan Ngadiro Tengah 1, Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213, Telepon (0294) 3670415/08115740409
Laman sman16sng.sdi.id Pos-elektronik sman16sng@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0548/VI/2024

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **LULU HANI FAUZIAH**
NIM : 2008086081
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan observasi di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal 27 Mei s.d 03 Juni 2024, kegiatan obsevasi tersebut dilaksanakan dalam rangka memenuhi mata kuliah Pendidikan Biologi

Surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 Juni 2024

Kepala Sekolah,



Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
Pembina Utama Muda/IVc
NIP. 19730627 199802 2 002

Lampiran 33

Dokumentasi



Wawancara 1



Wawancara 2



Kegiatan pembelajaran bersama kelas eksperimen



Foto bersama kelas kontrol

Lampiran 34

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Lu'lu Hani Fauziah
Tempat & Tanggal Lahir : Banyumas, 19 Oktober 2001
Alamat Rumah : Banyumas, Jawa Tengah
No. HP : 085293102020
Email : luhan.fa01@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 2 Kejawar
2. MTs PPPI Miftahussalam Banyumas
3. MA PPPI Miftahussalam Banyumas

C. Karya

1. Artikel Ilmiah berjudul "Pemanfaatan Teknologi Biogas dari Limbah Organik di Indonesia"
<https://journal.bkpsl.org/index.php/jplb/article/view/227> (2023)
2. Buku ISBN "Satu Langkah Menjadi Pelopor: Transformasi Peran Mahasiswa dalam Masyarakat" (2023)

D. Riwayat Organisasi

1. Anggota Bidang RPK (Riset Pengembangan dan Keilmuan) PK IMM Paripatetik UIN Walisongo Semarang (2020-2021)
2. Sekretaris Bidang RPK (Riset Pengembangan dan Keilmuan) PK IMM Paripatetik UIN Walisongo Semarang (2021-2022)
3. Sekretaris Umum PK IMM Paripatetik UIN Walisongo Semarang (2022-2023)

4. Bidang Internal Korkom IMM UIN Walisongo Semarang (2023-2024)
5. Bendahara Ambalan Pramuka Walisongo Semarang (2021-2022)
6. Asisten Administrasi dan Logistik BIRAWA Pramuka Walisongo Semarang (2022-2023)