

LAMPIRAN Lampiran

01. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



SURAT KETERANGAN

Nomor : 330/SMAS-Lab./Undiksha/E.7/VI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMAS Laboratorium Undiksha Singaraja menerangkan bahwa :

Nama : Kadek Gita Putri Iswari
 NIM : 1813041017
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan

memang benar mahasiswa yang bersangkutan sudah melakukan penelitian di SMAS Lab. Undiksha Singaraja dengan berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan Critical Thinking Skills Siswa SMAS Laboratorium Undiksha pada tanggal 24 Januari 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 19 Juni 2023
 Kepala Sekolah,

 Dra. Ni Nengah Masni, M.Pd
 NIP. 19631231 199303 2 069



Lampiran 02. Angket Validasi Ahli**ANGKET VALIDASI AHLI MATERI**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha

Penyusun : Kadek Gita Putri Iswari

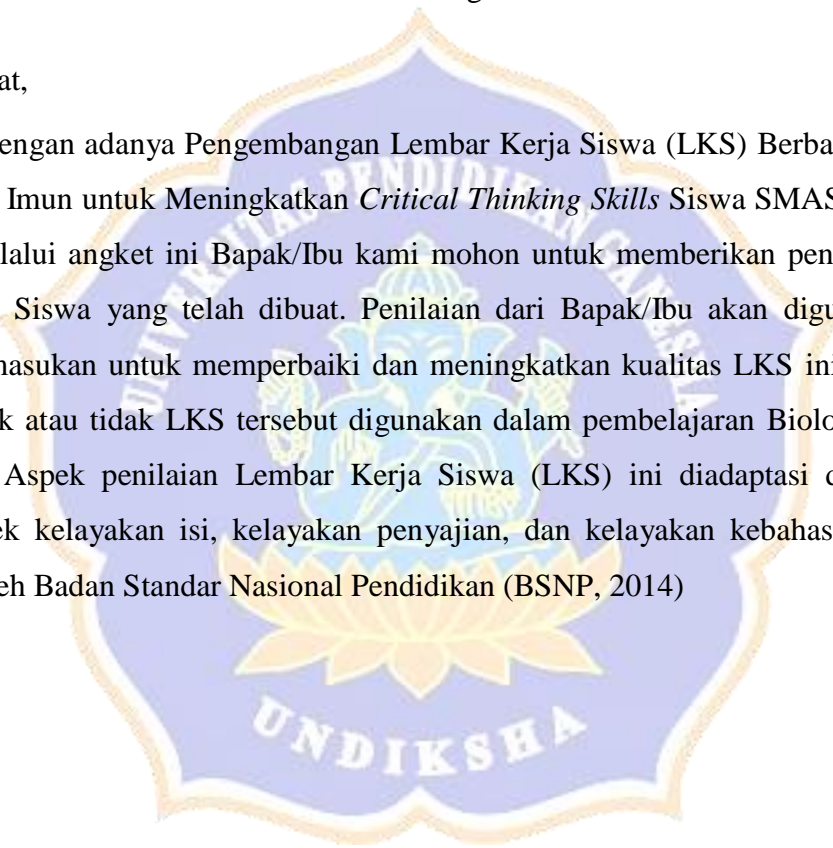
Pembimbing I : Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes

Pembimbing II : Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha. Melalui angket ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan serta spek kontekstual oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2014)



PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4: Sangat Baik (SB)

Skor 3: Baik (B)

Skor 2: Kurang (K)

Skor 1: Sangat Kurang (SK)

2. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NIP :

Instansi:

ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SB	B	K	SK
A. Kesesuaian Materi dengan KD	1. Kelengkapan materi				
	2. Keluasan materi				
	3. Kedalaman materi				
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi				
	5. Keakuratan data dari fakta				
	6. Keakuratan contoh dan kasus				
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi				
C. Kemuktahiran Materi	8. Keakuratan istilah-istilah				
	9. Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				
D. Mendorong Keingintahuan	10. Menggunakan contoh yang ada dalam kehidupan sehari-hari				
	11. Mendorong rasa ingin tahu				
	12. Menciptakan kemampuan bertanya				

ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SB	B	K	SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep				
B. Penjelasan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	2. Lembar Kerja Siswa berisi penjelasan materi diawal				
	3. Lembar Kerja Siswa terdapat pertanyaan pada masing-masing kegiatan				
	4. Lembar Kerja Siswa berisi gambar yang mendukung				
	5. Daftar Pustaka				
C. Penyajian Pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran				
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	7. Ketertautan antar kegiatan belajar				
	8. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar				

ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SB	B	K	SK
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat dalam LKS				
	2. Keefektifan kalimat				
	3. Kebakuan istilah				
B. Komunikatif	4. LKS dapat memberikan pemahaman dan makna terhadap informasi				
C. Dialogis dan interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik				
	6. Kemampuan mendorong berpikir kritis				
D. Kesesuaian dengan	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				

perkembangan peserta didik	8. Kesesuain dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik				
E. Kesesuain dengan kaidah bahasa	9. Ketepatan dengan tata bahasa				
	10. Ketepatan ejaan				

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada bagian yang telah tersedia. Atas kesediaan Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

1. Jenis Kesalahan

.....

.....

.....

2. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Simpulan

Bapak/Ibu dimohonkan memberikan tanda centang (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Siswa pada materi sistem imun.

1	Media pembelajaran belum dapat digunakan	
2	Media pembelajaran dapat digunakan dengan direvisi	
3	Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,2023

Validator Ahli Materi

.....
NIP.

Lampiran 03. Angket Respons Guru

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha

Penyusun : Kadek Gita Putri Iswari Pembimbing I :
Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes Pembimbing II : Dr. Ni Luh
Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan
Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha, Melalui angket kami mohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKS yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian kelayakan bahan ajar dilihat dari kelayakan yang terdiri atas, kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (Kantun,2015).

A. Petunjuk Pengisian Angket

Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai dengan matriks uraian aspek yang dinilai. Apabila aspek yang dinilai ada, mohon dilanjutkan dengan penilaian menggunakan rentang sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NIP / NPY :

Instansi :

B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SS	S	KS	TS
A. Konstruksi Isi	1. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				
	2. Keruntutan kegiatan				
	3. Kebenaran isi/materi				
	4. Menggunakan kasus yang terjadi di lingkungan dalam kehidupan				
	5. Kasus dalam LKS mampu menciptakan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis				
B. Teknik Penyajian	6. Judul				
	7. Jenis dan ukuran huruf jelas				
	8. Kesesuaian antara kegiatan/gambar/ilustrasi untuk memperjelas konsep				
C. Kelengkapan Penyajian	9. Tujuan pembelajaran				
	10. Petunjuk kegiatan				
	11. Kesederhanaan struktur kalimat				

D. Bahasa	12. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				
	13. Menggunakan arahan yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				
	14. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				
	15. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi pendidik maupun siswa dalam pembelajaran				
	16. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang terpusat kepada pendidik menjadi terpusat kepada siswa				

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

1. Jenis Kesalahan

.....

.....

.....

2. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Simpulan

Lembar Kerja Siswa ini dinyatakan*

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi

3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Singaraja,2023

NIP/NPY



Lampiran 04. Angket Respons Peserta Didik

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha

Penyusun : Kadek Gita Putri Iswari Pembimbing I :

Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes Pembimbing II : Dr. Ni Luh

Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha / FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

A. Petunjuk Pengisian

1. Mulai dengan membaca doa.
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah membaca dan paham mengenai menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha.
3. Bacalah dengan teliti dan cermati setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
4. Melalui angket ini Anda dimohonkan memberikan penilaian tentang Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha
5. Anda dimohonkan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha dengan keterangan:
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - KS : Kurang Setuju
 - TS : Tidak Setuju
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu

Nama :

Kelas :

Sekolah :

B. Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Alternatif Penilaian			
		4	3	2	1
		SS	S	KS	TS
A. Ketertarikan	1. Tampilan LKS menarik				
	2. LKS Biologi ini membuat saya semangat dalam belajar biologi				
	3. Dengan menggunakan LKS ini dapat membuat belajar Biologi tidak membosankan				
	4. LKS ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran Biologi khususnya materi Sistem Imun				
	5. Adanya gambar dalam LKS ini berpengaruh terhadap sikap belajar saya				
	6. Adanya kasus dan penjelasan singkat membuat saya berpikir kritis dalam mempelajari materi				
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam LKS ini berkaitan dengan kasus yang diberikan				


	8. Materi yang ada dalam LKS ini mudah saya pahami				
	9. LKS ini membuat saya melakukan pengamatan secara langsung				
	10. Penyajian materi dalam LKS ini mendorong saya untuk memecahkan masalah dan menyampaikan hasil pengamatan yang dilakukan				
	11. Kejelasan materi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran				
C. Bahasa	12. Kalimat paragraph yang digunakan di LKS jelas dan mudah dipahami				
	13. Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami				
	14. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca				

Singaraja,.....2023

Responden

.....

Lampiran 05. Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus



The illustration depicts a healthcare setting. A female healthcare worker in a blue uniform and mask is administering a vaccine to a male patient in a white lab coat and mask. A female nurse in a green uniform and mask stands nearby, holding a large white vaccine bottle labeled 'VACCINE'. The background features a shield shape with blue crosses, symbolizing protection and medicine.

KELAS XI SMA/MA

LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS KASUS SISTEM IMUN

DISUSUN OLEH
KADEK GITA PUTRI ISWARI



NMA KELOMPOK :

NMA ANGGOTA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kompetensi

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

Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pengamatan, siswa diharapkan mampu:

1. Mengaitkan struktur dengan fungsi sel pada sistem pertahanan tubuh dengan tepat.
2. Menguraikan antigen dan antibodi dengan tepat.
3. Menguraikan peradangan, alergi, pencegahan dan penyembuhan penyakit dengan tepat.
4. Menguraikan imunisasi dengan tepat.

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah materi tentang virus, sistem pernafasan, dan sistem imun pada buku sumber, artikel yang relevan
2. Bacalah kasus yang telah disediakan dengan teliti
3. Analisislah kasus tentang vaksin COVID-19
4. Buatlah rumusan masalah berdasarkan kasus yang telah disediakan
5. Jawablah pertanyaan yang telah disediakan



MATERI

Sistem Pertahanan Tubuh (Sistem Imun)

Tubuh memiliki suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk membedakan diri-sendiri (self - molekul yang terdapat pada tubuh sendiri) dari yang bukan diri-sendiri (nonself – benda asing) yang disebut sistem imun. Sistem ini mampu menetralkan atau menonaktifkan molekul asing (seperti molekul yang terdapat di virus, bakteri dan parasit) dan menghancurkan sel atau mikroorganisme lain (seperti sel yang terinfeksi virus, sel dari organ yang ditransplantasikan dan sel kanker). Respon imun di dalam tubuh kita dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu spesifik dan non spesifik. Respon imun spesifik memiliki karakteristik dimana baru terbentuk jika terjadi infeksi dari patogen, sifat responnya spesifik untuk setiap infeksi. Sedangkan respon imun non spesifik memiliki karakteristik yaitu sudah tersedia di tubuh sebelum terjadinya infeksi, tidak spesifik terhadap patogen tertentu (semua patogen diserang) dan responnya singkat di dalam tubuh. Meskipun demikian, respon imun non spesifik ini mampu membedakan patogen dengan protein tubuh, sehingga tidak akan menyerang tubuh kita sendiri.

Sistem pertahanan tubuh atau sistem imun memiliki suatu molekul yang disebut antigen. Respons organisme terhadap antigen dapat bersifat selular (dengan limfosit yang terutama bertugas menghilangkan antigen) atau humoral (pembentukan antibodi oleh sel plasma yang disebut plasmasit berasal dari limfosit B). Sel plasma merupakan fase diferensiasi atau fase pematangan sel dari perkembangan limfosit B dalam upaya memproduksi dan mensekresi antibodi. Sel plasma tidak dapat membelah lagi dan tidak dijumpai adanya Ig maupun reseptor- reseptor lain pada permukaannya seperti yang dimiliki limfosit B. Sel plasma berukuran lebih besar dari limfosit dan ditandai dengan inti bulat yang telaknya eksentris dan berkromatin kasar seperti roda, setiap satu sel plasma dapat melepaskan beribu-ribu molekul antibodi setiap detiknya. Sistem imun berkaitan erat dengan antibodi. Antibodi merupakan protein immunoglobulin yang disekresi oleh limfosit B yang terfiksasi oleh antigen. Semua molekul antibodi terdiri dari dua untaian peptida pendek yang sama dikenal dengan light chain, kappa dan lambda yang terdiri dari 230



asam amino, sedangkan yang terdiri dari untaian peptida yang panjang disebut heavy chain (imunoglobulin) yang terdiri atas lima jenis yaitu IgG, IgA, IgM, IgD, dan IgE.

1. Struktur dan Fungsi Sel Pada Sistem Imun

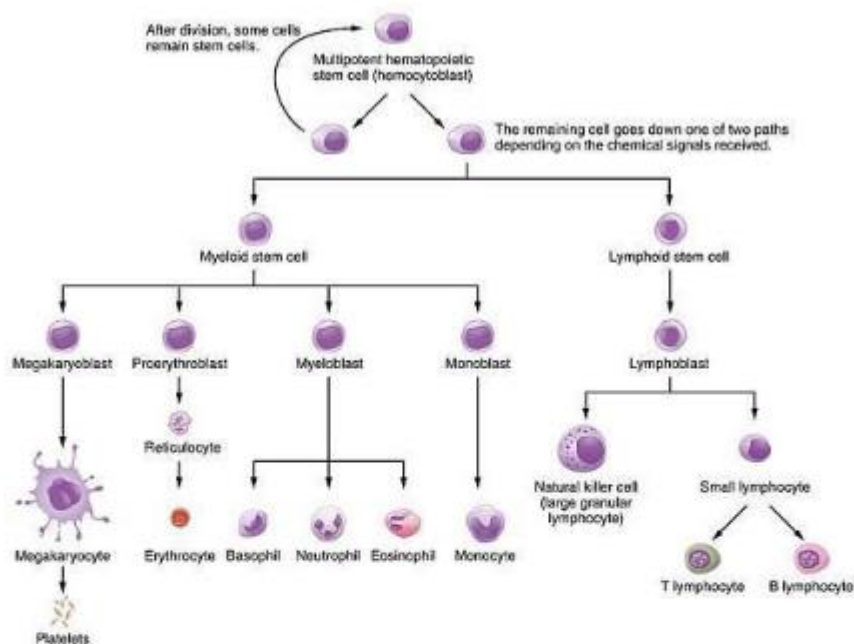
A. Sel – sel Pada Sistem Imun

Sel-sel primer yang berperan pada respons imun adalah limfosit, sel plasma, sel mast, neutrofil, eosinofil, dan sel-sel sistem fagosit mononuklear. Sel penyaji-antigen, suatu kelompok yang terdiri atas berbagai jenis sel menyertai sel-sel lain pada respons imun. Kelompok tersebut mencakup, di antara sel-sel lain limfosit, makrofag, dan sel dendritik.

Leukosit (Sel darah putih)

Leukosit atau sel darah putih berperan penting dalam respons imun dan dapat dijumpai dalam sirkulasi darah dan limfe serta pada organ limfoid. Jumlah leukosit dalam darah bervariasi sesuai umur, jenis kelamin, dan keadaan fisiologis. Pada orang dewasa normal, terdapat sekitar 6000-10.000 leukosit per mikroliter darah. Leukosit atau seluruh sel darah berasal dari satu sel punca (sel pluripoten yang dapat membelah secara asimetris dan memperbarui diri) pada sumsum tulang yang disebut sel punca pluripoten karena sel tersebut dapat menghasilkan semua tipe sel darah. Sel punca pluripoten berproliferasi dan membentuk dua garis keturunan sel utama yaitu satu untuk sel-sel limfoid (sel limfosit), dan satu lagi untuk sel-sel mieloid yang berkembang dalam sumsum tulang. Sel-sel mieloid mencakup granulosit, monosit, eritrosit dan megakariosit. Pada awal perkembangannya, sel limfoid bermigrasi dari sumsum tulang ke timus, atau ke limfonodus, limpa, dan struktur limfoid lain tempat sel-sel ini berproliferasi dan berdiferensiasi. Sel darah putih ini terdiri atas sel-sel dari jalur limfoid/mononuklear dan granulosit.





Gambar 1. Asal dan Tahap Diferensiasi Sel Darah
 Sumber: <https://pediaa.com/>

a) Limfosit

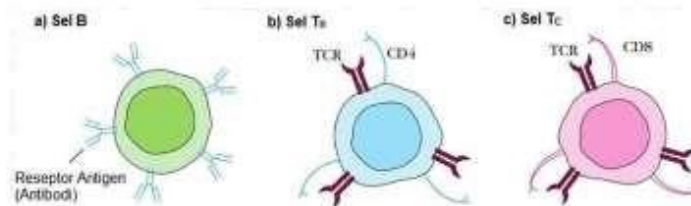
Sel limfosit dan monosit termasuk dalam sel mononuklear. Sel limfosit menyusun 20-40% leukosit di dalam tubuh dan 99% limfosit berada dalam pembuluh limfe. Terdapat sekitar 10¹¹ limfosit (tergantung pada ukuran tubuh dan usia: ~10¹⁰-10¹² limfosit) di dalam tubuh seseorang. Sel limfosit berada dalam sirkulasi darah dan limfe serta mampu melakukan migrasi ke jaringan dan organ limfoid. Berdasarkan fungsi dasarnya dan komponen pada membran selnya, sel limfosit terbagi dalam 3 subpopulasi, yaitu sel B, sel T, dan sel natural killer (sel NK).

Sel Limfosit B (Sel B)

Disebut sel limfosit B karena tempat pematangan sel limfosit ini terjadi di bursa fabricius pada burung, atau pada sumsum tulang belakang (bone marrow) pada mamalia, termasuk manusia dan tikus. Sel B matur berbeda dari limfosit lain



karena adanya molekul immunoglobulin (Ig) pada permukaan membran selnya yang berfungsi sebagai reseptor antigen. Selain itu, limfosit B menghasilkan sel plasma yang berfungsi menyintesis antibodi. Antibodi adalah immunoglobulin yang dihasilkan sebagai respons atas masuknya antigen. Setiap antibodi bersifat spesifik untuk satu antigen, yang menjadi alasan bahwa antibodi dihasilkan dan bereaksi secara spesifik terhadap molekul dengan epitop yang serupa.



Gambar 2. Perbedaan Molekul pada Membran Limfosit B dan T (T_H dan T_C)

Sumber: Kuby Immunology 8th Edition, 2019, p.10

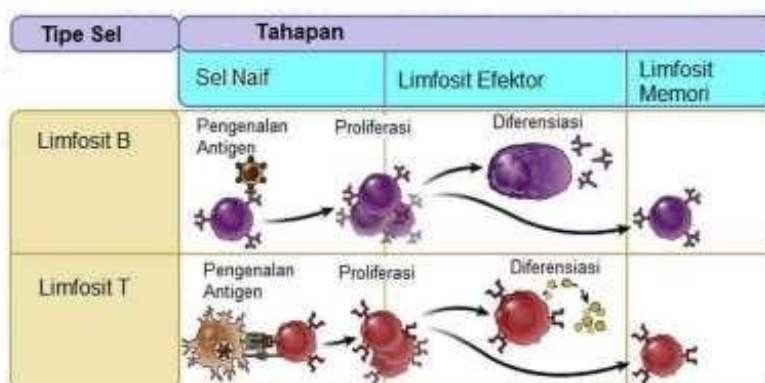
Sel Limfosit T

Disebut sel limfosit T karena tempat maturasi sel ini berlangsung di kelenjar timus. Sel T memiliki suatu molekul pada permukaannya, yang disebut reseptor sel T (TCR). Berbeda dengan sel B, yang mengenali antigen larut atau antigen pada permukaan sel. Limfosit T hanya mengenali epitop (sebagian besar peptida kecil) yang membentuk kompleks dengan protein khusus pada permukaan sel lain (protein kompleks histokompatibilitas mayor). Tiga subpopulasi sel T yang penting adalah sebagai berikut:

- a) **Sel pembantu**, yang menghasilkan sitokin yang meningkatkan diferensiasi sel B menjadi sel plasma, mengaktifkan makrofag menjadi bersifat fagositik, mengaktifkan limfosit T sitotoksik, dan menginduksi sejumlah besar bagian reaksi peradangan. Sel pembantu memiliki suatu penanda yang disebut CD4 pada permukaannya sehingga disebut sel T $CD4^+$ yang berfungsi sebagai sel T helper (T_H).



- b) **Sel T sitotoksik** (T_C) merupakan $CD8^+$ dan bekerja secara langsung pada sel asing atau sel yang terinfeksi-virus melalui dua mekanisme utama. Rasio T_H terhadap T_C dalam sampel dapat diperkirakan dengan mengetahui jumlah sel $T CD4^+$ dan $CD8^+$. Pada darah perifer manusia normal, rasio ini adalah 2:1, namun dapat berubah pada penyakit imunodefisiensi, autoimun, dan kelainan lainnya.
- c) **Sel T regulatorik** berperan penting dalam memungkinkan toleransi imun yang memelihara ketiadaan respons terhadap antigen-diri dan menekan respons imun yang berlebihan. Sel-sel ini menghasilkan toleransi perifer yang mem-back up toleransi sentral yang muncul di timus



Gambar 3. Tahapan Aktivasi Limfosit B dan T
Sumber: Hayati, 2021

Sel Limfosit Natural Killer (Sel NK).

Sel NK pertama kali ditemukan pada tahun 1976. Limfosit Natural Killer (sel NK) tidak mempunyai molekul-molekul penanda yang karakteristik untuk sel B dan T. Limfosit ini mewakili sekitar 10-15% limfosit yang bersirkulasi di dalam darah. Diberi nama Natural Killer karena pekerjaannya menyerang sel yang terinfeksi virus, sel-sel yang ditransplantasikan, dan sel kanker tanpa perangsangan sebelumnya. Sehingga dengan alasan ini, limfosit Natural Killer ikut ambil bagian dalam respons imun bawaan (innate immune respons).

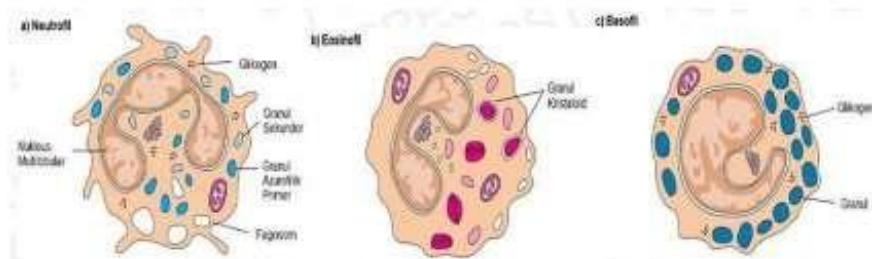
b) Sel Mast



Sel mast dapat dijumpai pada kulit, jaringan ikat di berbagai organ, dan jaringan epitel mukosa saluran napas, genitourinaria, dan saluran cerna. Seperti basofil, sel mast memiliki banyak granula sitoplasma yang mengandung histamin dan bahan aktif lainnya. Sel mast, bersama dengan basofil juga berperan dalam respons alergi.

c) Sel-sel Granulosit

Granulosit merupakan sel yang sudah berdiferensiasi terminal atau sel yang sudah menjadi sel yang kurang khusus menjadi sel yang lebih khusus dengan jangka hidup beberapa hari. Granulosit memiliki sedikit mitokondria dan lebih banyak bergantung pada glikolisis untuk kebutuhan energinya yang rendah dan memungkinkannya berfungsi pada jaringan dengan sedikit O_2 , seperti area peradangan. Berdasarkan morfologi dan warna sitoplasma, sel granulosit dibedakan atas neutrofil, eosinofil, dan basofil. Neutrofil menyusun 50-70% leukosit darah, jauh lebih banyak dari eosinofil (1-3%) dan basofil (<1%). Granulosit memiliki inti polimorfik dengan jumlah 2 atau lebih lobus.



Gambar 4. Morfologi Granulosit
Sumber: Hayati, 2021

Neutrofil

Neutrofil adalah jenis sel leukosit yang paling banyak yaitu sekitar 50-70% diantara sel leukosit yang lain. Neutrofil diproduksi melalui proses hematopoiesis di sumsum tulang belakang. Sel ini dilepaskan ke darah perifer dan bersirkulasi selama 7-10 jam sebelum bermigrasi ke jaringan, dimana masa hidupnya hanya beberapa hari. Ketika terjadi infeksi, sumsum tulang belakang menghasilkan lebih banyak neutrofil yang kemudian menjadi sel imun pertama yang tiba di lokasi



inflamasi. Neutrofil berfungsi sebagai garis pertahanan tubuh terhadap zat asing terutama terhadap bakteri. Bersifat fagosit dan dapat masuk ke dalam jaringan yang terinfeksi.

Eosinofil

Eosinofil dalam tubuh yaitu sekitar 1-6%, eosinofil merupakan sel fagositik motil yang dapat bermigrasi dari darah ke jaringan. Eosinofil berperan dalam pertahanan tubuh melawan parasit karena kandungan granula eosinofiliknya yang mampu merusak membran parasit.

Basofil

Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya yaitu kira-kira kurang dari 2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Basofil merupakan sel granulosit nonfagositik yang dapat melepaskan bahan aktif dari granula sitoplasmanya. Bahan aktif ini berperan penting dalam respons alergi. Basofil memiliki inti yang terbagi menjadi dua atau lebih lobuli iregular, tetapi granula-granula spesifik besar yang berada di atasnya biasanya mengaburkan bentuk inti tersebut. Basofil dapat melengkapi fungsi sel mast pada reaksi hipersensitivitas cepat, dengan cara bermigrasi (pada keadaan tertentu) ke dalam jaringan ikat.

Sel Dendritik

Sel ini memiliki perpanjangan membran yang mirip dengan dendrit sel saraf sehingga dinamakan sel dendritik. Ada beberapa tipe sel dendritik, namun semua sel dendritik matur memiliki fungsi utama yang sama sebagai sel yang mempresentasikan antigen kepada sel TH (APC).

2. Peradangan, Aleri, Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit

A. Peradangan (Inflamasi)

Peradangan atau inflamasi merupakan respons kompleks biologi dari jaringan pembuluh darah terhadap stimulus berbahaya seperti patogen, sel-sel tubuh yang rusak, atau iritasi. Tanpa inflamasi, luka dan infeksi tidak akan pernah sembuh dan dapat mengakibatkan kerusakan jaringan yang berbahaya. Peradangan ditandai dengan munculnya rasa sakit, kemerahan, bengkak, dan disfungsi jaringan serta organ. Mekanisme terjadinya peradangan atau inflamasi distimulasi oleh mediator



kimiawi seperti histamin, bradikinin, serotonin, leukotrien, dan prostaglandin yang dilepaskan oleh sel yang berperan sebagai mediator inflamasi di dalam sistem kekebalan untuk melindungi jaringan sekitar dari penyebaran infeksi. Sel yang berperan dalam proses terjadinya inflamasi adalah jaringan makrofag, mast cell, dan endothelial cells, sel tersebut akan melepaskan mediator inflamasi yang berbeda. Apabila timbulnya peradangan pada kulit, proses penyembuhan dapat terjadi dalam bentuk regenerasi. Penyembuhan dalam bentuk regenerasi atau perbaikan setelah adanya kerusakan jaringan yang penting untuk pertahanan organisme. Hampir keseluruhan organ dan kompleks jaringan jarang sekali mengalami regenerasi setelah terjadi kerusakan. Jaringan yang memiliki kapasitas proliferasi yang sangat tinggi adalah sistem hematopoetik, epitel kulit, dan gastrointestinal. Mereka secara terus-menerus mampu memperbaharui diri dan dapat melakukan regenerasi setelah terjadi suatu kerusakan, selama sel punca jaringan ini tidak dirusak. Perbaikan terdiri atas campuran antara regenerasi dan pembentukan jaringan parut yang disebabkan oleh deposit kolagen.

Sebagai contoh, terdapat beberapa penyakit yang dapat mengakibatkan infeksi seperti cacar, polio dimana dalam proses penyembuhannya memerlukan bantuan. Salah satu pencegahan infeksi dengan imunoprolifaksis (imunisasi) merupakan kemajuan yang besar dalam dunia kedokteran. Imunisasi atau vaksinasi adalah prosedur untuk meningkatkan derajat imunitas protektif dengan memberikan imunitas protektif dengan menginduksi respons memori terhadap patogen tertentu atau toksin dengan menggunakan preparat antigen nonvirulen/ nontoksik. Antibodi yang diproduksi oleh imunisasi harus efektif terutama terhadap mikroba ekstraseluler dan produknya (toksin). Imunisasi spesifik dapat bersifat aktif, dimana antigen digunakan untuk membangkitkan memori imunologis secara aman. Pencegahan sebelum terjadi pemaparan umumnya dilakukan sebagai imunisasi aktif pada anak. Imunisasi pasif merupakan bentuk lain dari tindakan tersebut adalah pemberian globulin imun atau dilakukan setelah terjadi pemaparan misalnya pemberian globulin imun terhadap rabies, toksoid dan antitoksin terhadap toksin difteri dan tetanus dan



globulin imun terhadap Hepatitis B. Efek yang ditimbulkan lebih cepat namun berjangka pendek.

B. Alergi

Secara umum, alergi disebabkan oleh produksi berlebihan Imunoglobulin E (IgE) yang berkelanjutan, sebagai respon dari paparan terhadap alergen. Alergen yang dimaksud dapat berupa protein dalam serbuk sari, tungau debu rumah, bulu binatang, makanan, dan obat-obatan. Ciri penyakit alergi adalah produksi antibodi IgE, yang bergantung pada aktivasi sel T pembantu yang memproduksi IL-4 (Interleukin-4) yang dominan berperan dalam sistem kekebalan tubuh serta merupakan sitokin anti inflamasi yang menstimulasi respons imun humoral untuk melawan patogen ekstraseluler dan IL-13 (Interleukin-13) berperan untuk meningkatkan produksi IgE dan bertindak pada sel epitel untuk merangsang sekresi mukus. Beberapa reaksi hipersensitivitas (alergi) segera dapat dipicu oleh rangsangan nonimunologis, seperti olahraga, suhu dingin, dan beberapa obat. Stimulus ini menginduksi degranulasi sel mast dan pelepasan mediator tanpa paparan antigen atau produksi IgE. Reaksi semacam itu dikatakan nonatopik. Reaksi alergi dimanifestasikan dalam berbagai cara, tergantung pada jaringan yang terkena, termasuk ruam kulit, sinus dan hidung tersumbat, konjungtiva yang meradang, penyempitan bronkus dengan kesulitan bernapas, sakit perut, diare, dan syok. Alergi dapat dicegah dan disembuhkan sesuai dengan penyebab alergi tersebut muncul. Sebagai contoh, seseorang memiliki alergi terhadap suatu makanan, hal utama yang harus diketahui untuk mencegahnya yaitu dengan mengetahui dan menghindari makanan penyebab alergi tersebut muncul kembali. Penyebab yang cukup sering pada kasus alergi pada dewasa adalah susu, kacang, kedelai, udang, kepiting, dan wijen. Alergen makanan yang cukup sering mengakibatkan alergi pada makanan adalah glikoprotein yang larut dalam air yang berasal dari hewan dan tumbuhan



C. Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit

Pertahanan seluler membahas mengenai fagositosis yang berfungsi untuk mempertahankan dan melindungi tubuh manusia. Sel-sel yang menyokong leukosit dari sistem kekebalan tubuh yaitu, sel-sel Fagosit seperti monosit dan makrofag. fagositosis adalah mekanisme utama untuk menghilangkan patogen dan serpihan sel seperti bakteri, sel jaringan yang sudah mati, dan partikel mineral kecil. Proses fagositosis melalui beberapa langkah yaitu pengenalan, pergerakan, perlekatan, penelanan, pencernaan, pengeluaran. Sedangkan makrofag merupakan sel fagositik yang efisien dalam meninggalkan sistem peredaran darah dengan bergerak melintasi dinding pembuluh kapiler. Makrofag adalah fagosit yang paling efisien dengan kemampuan bisa mencerna sejumlah besar bakteri atau sel lainnya.

Sel mast terdapat dalam selaput lendir dan jaringan ikat, berperan penting dalam proses penyembuhan luka dan pertahanan terhadap patogen melalui respons inflamasi. Inflamasi merupakan respon yang terjadi untuk melindungi tubuh dari penyebab kerusakan sel, seperti mikroba atau toksin, dan konsekuensi dari kerusakan sel tersebut, seperti nekrosis sel atau jaringan. Tanda inflamasi atau pertahanan oleh tubuh, yaitu dolor (nyeri), rubor (kemerahan), calor (panas) dan tumor (bengkak). Proses terjadinya inflamasi yaitu, signalling, rolling, emigrasi, kemo-taksis, fagositosis, pelepasan mediator inflamasi, dan pemulihan. Inflamasi bertujuan untuk merusak zat atau objek asing yang dianggap merugikan, baik itu sel yang rusak, bakteri, atau virus, sangat dibutuhkan tubuh untuk menghilangkan zat atau objek asing tersebut penting untuk memulai proses penyembuhan.

3. Imunisasi

Imunisasi adalah suatu proses untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan cara memasukkan vaksin, yakni virus atau bakteri yang sudah dilemahkan, dibunuh, atau bagian-bagian dari bakteri (virus) tersebut telah dimodifikasi. Dalam proses imunisasi, respon memori bekerja sehingga terdapat respon imun spesifik yang cukup kuat untuk melawan patogen tertentu. Respon memori terdapat pada sel limosit B dan sel T. Sel limfosit B memiliki penanda yang tidak dimiliki oleh sel limfosit B lainnya. Sel B memori ini banyak terdapat pada limpa dan kelenjar getah bening. Peranan sel B



memori ini ada pada respon imun terhadap infeksi sekunder. Dimana responnya lebih cepat dengan titer yang lebih tinggi. Daya ikat (afinitas) antibodi dari sel B memori terhadap antigen juga lebih tinggi dibandingkan dengan antibodi dari sel B pada umumnya. Pada sel limfosit T, kelompok sel memori memiliki molekul permukaan serta memiliki kelebihan dibandingkan dengan sel T pada umumnya, yaitu jumlahnya yang relatif persisten seumur hidup. Sehingga respon terhadap infeksi sekunder dan seterusnya relatif lebih cepat, dan berakibat patogen cepat tereliminasi dari tubuh.





AYO KITA SIMAK 2 KASUS DIBAWAH INI

Kasus I

"68% Kasus Meninggal Belum Mendapat Vaksinasi Lengkap, Kemenkes Mengingatkan Pentingnya Vaksinasi".

Jakarta, 14 Februari 2022 Hingga Minggu (13/2), Kemenkes mencatat sudah ada 1090 pasien meninggal di masa varian Omicron mendominasi kasus COVID-19 di Indonesia. Dari 1090 pasien yang meninggal diketahui 68% di antaranya belum divaksinasi lengkap. Vaksinasi lengkap dua dosis menjadi salah satu upaya mencegah pasien untuk penderita gejala berat hingga risiko kematian akibat terinfeksi COVID-19. "Dari data 1090 pasien yang meninggal hingga minggu (13/2), 68% di antaranya belum divaksinasi lengkap, 76% usianya lebih dari 45 tahun, 49% masuk golongan lanjut usia, dan 48% memiliki komorbid. Jumlah kasus meninggal di masa dominasi varian Omicron dengan puncak gelombang Delta 2021 lalu, perbandingan kasusnya masih sangat jauh. Pada tanggal 14 Februari 2022, kasus meninggal harian mencapai 145 jiwa per hari, jauh dibandingkan puncak Delta yang menyentuh angka 1800 jiwa per hari. Kemenkes telah melakukan tes spesimen mencapai 451.040 dan rata-rata tes spesimen 7 minggu terakhir mencapai 410.846. Selain itu kesediaan oksigen di rumah sakit di 10 Provinsi dengan peningkatan kasus tertinggi masih di atas 48 jam. Total oksigen konsentrator di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Banten, Bali, Sumatera Utara, DI Yogyakarta, Kalimantan Selatan, dan Papua mencapai 10.326. Sedangkan jumlah oksigen generator mencapai total 65. Kesiapan tenaga kesehatan juga terus ditingkatkan di setiap pelayanan kesehatan. Kemenkes mengimbau agar pasien tanpa gejala (OTG) dan bergejala ringan agar melakukan isolasi mandiri di rumah, atau di tempat isolasi terpusat yang disediakan pemerintah.

Sumber: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22021500001/68-kasus-meninggal-belum-mendapat-vaksinasi-lengkap-kemenkes-mengingatkan-pentingnya-vaksinasi.html>



Kasus II

"Minggu, Kasus COVID-19 di Indonesia Bertambah 2.548 Orang"

Jakarta, Minggu, 4 Desember 2022- Satuan Tugas (Satgas) Penanganan COVID-19 melaporkan kasus harian COVID-19 di Indonesia bertambah 2.548 orang hingga Minggu, pukul 12.00 WIB. Data Satgas COVID-19 yang diterima di Jakarta, Minggu, mencatat dengan adanya penambahan kasus harian itu maka total kasus terkonfirmasi positif sejak Maret 2020 berjumlah 6.680.203 kasus. Disebutkan, provinsi yang menjadi penyumbang penambahan kasus terbanyak yakni DKI Jakarta 1.056 kasus, Jawa Barat 499 kasus, Banten 278 kasus, Jawa Timur 274 kasus, dan Jawa Tengah 134 kasus. Sementara itu tercatat angka kesembuhan COVID-19 bertambah 5.772 orang. Dengan penambahan angka kesembuhan itu maka total kesembuhan COVID-19 sejak Maret 2020 berjumlah 6.469.238 orang. Satgas mencatat, penambahan angka kesembuhan COVID-19 terbanyak di Provinsi DKI Jakarta sebanyak 2.844 orang, Jawa Barat 1.046 orang, Banten 684 orang, Jawa Timur 288 orang, dan DI Yogyakarta 172 kasus. Sedangkan penambahan kasus meninggal tercatat sebanyak 25 orang, diantaranya di Provinsi Jawa Tengah tujuh orang, Jawa Timur lima orang, DKI Jakarta empat orang. Satgas COVID-19 juga mencatat, jumlah kasus aktif yang mencakup penderita COVID-19 yang masih menjalani perawatan dan isolasi mandiri pada hari ini sebanyak 50.987 kasus aktif, turun 3.249 orang dibandingkan hari sebelumnya (3/12). Selain itu terdapat pula 2.545 orang yang masuk dalam kategori suspek. Hasil tersebut didapat setelah dilakukan pengujian pada hari ini terhadap 39.809 spesimen dari 25.069 orang yang diperiksa di ratusan jaringan laboratorium di seluruh Indonesia. Tingkat *positivity rate* spesimen harian adalah 12,68 persen dan untuk tingkat *positivity rate* orang harian adalah 10,16 persen. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mengingatkan pembelajaran dari tahun sebelumnya peningkatan kasus selalu terjadi di akhir tahun. Satuan Tugas (Satgas) COVID-19 melaporkan jumlah warga Indonesia yang telah menerima dosis ketiga atau penguat mencapai 67,06 juta jiwa hingga Minggu, pukul 12.00 WIB. Data Satgas COVID-19 yang diterima di Jakarta, Minggu, mencatat jumlah penduduk yang telah mendapat suntikan tiga dosis vaksin COVID-19 bertambah 126.018 orang sehingga



mencapai total 67.064.567 orang. Dengan demikian maka tercatat suntikan dosis penguat vaksin COVID-19 sudah diberikan kepada 28,57 persen dari total warga yang menjadi sasaran vaksinasi COVID-19, sebanyak 234.666.020 orang. Sementara itu, penduduk yang mendapatkan dua dosis vaksin COVID-19 bertambah 32.364 orang menjadi 174.292.461 orang, yang meliputi 74,27 persen dari total sasaran. Sedangkan penerima dosis pertama bertambah 22.632 orang, sehingga jumlah keseluruhan mencapai 203.730.045 orang atau sudah diberikan pada 86,81 persen dari total sasaran. Untuk vaksinasi keempat, yang saat ini menargetkan tenaga kesehatan dan kelompok lanjut usia terjadi penambahan 34.943 orang. Total 920.638 orang sudah menjalani vaksinasi keempat. Pakar Keamanan dan Ketahanan Kesehatan dari Universitas Griffith Australia, Dicky Budiman menyatakan bahwa pemerintah harus segera mempercepat pemberian booster pertama dan kedua karena kasus kematian menjadi semakin proporsional.

Sumber:

<https://sultra.antarane.ws.com/berita/435411/minggu-kasus-covid-19-di-indonesia-bertambah-2548-orang>





AYO BELAJAR MENGANALISIS

Berdasarkan paparan kasus yang disiarkan oleh Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI. Buatlah dua rumusan masalah sesuai kasus yang sedang dibicarakan. Selanjutnya, deskripsikan secara singkat masalah sesuai kasus yang disajikan serta berikan analisa kemungkinan masalah yang muncul akibat Kasus I dan II yang telah disajikan diatas!

Rumusan Masalah

Contoh: Apakah vaksinasi lengkap dua dosis, efektif mencegah pasien penderita gejala berat akibat terinfeksi COVID-19?

Kasus I

1.
2.

Kasus II

1.
2.

Hasil Pembahasan Rumusan Masalah

Kasus I

.....

.....

.....

.....

Kasus II

.....

.....

.....

.....





AYO CARI TAHU

Pernyataan yang diberikan oleh kemenkes yaitu, kemenkes mencatat sudah ada 1090 pasien meninggal di masa varian Omicron mendominasi kasus COVID-19 di Indonesia. Dari 1090 pasien yang meninggal diketahui 68% di antaranya belum divaksinasi lengkap. Vaksinasi lengkap dua dosis menjadi salah satu upaya mencegah pasien untuk penderita gejala berat hingga risiko kematian akibat terinfeksi COVID-19. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh Kemenkes diatas, kumpulkanlah data dengan melakukan studi literatur pada buku pegangan, majalah, jurnal maupun informasi yang terpercaya lainnya pada internet dan diskusikanlah bersama kelompok terkait dengan.

1. Apa yang dimaksud dengan vaksin dan vaksinasi?
2. Apakah syarat-syarat yang harus dimiliki seseorang untuk bisa diberikan vaksin, khususnya vaksin COVID-19? serta respons selular dan humoralnya?
3. Mengapa pemerintah menganjurkan masyarakat untuk melakukan vaksin lengkap dua dosis ditambah dengan booster?
4. Bagaimana kerja vaksin Covid-19 dalam tubuh manusia?
5. Menurut pendapat masing-masing, apakah setelah mendapatkan vaksin dosis lengkap protokol kesehatan masih harus dijalankan?

Jawaban

1.
.....
2.
.....
3.
.....
4.
.....
5.
.....



**SIMPULAN**

Buatlah simpulan dari seluruh pembahasan diatas bersama kelompok kalian masing-masing!



DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, N., Widiastuti, H. (2014). Identifikasi Aktivitas Immunoglobulin M (IgM) Ekstrak Etanolik Daun Ceplukan (*Physalis minima* Linn.) Pada Mencit. *Jurnal Kesehatan*. Volume VII No (2).
- Hayati, Z., Maulina N., Atmaja RM., (2021). *Dasar-Dasar Immunologi dan Infeksi*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Irianto, K. (2012). *Anatomi dan Fisiologi*. Bandung: Alfabeta.
- Kusumawardani, N. (2015). Uji Antiinflamasi Fraksi Etanol-Heksan Ekstrak Metanol-Air Daun Macaranga Tanarius L. Pada Mencit Galur Swiss Terinduksi Karagenin. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Mescher, A. L. (2012). *Histologi Dasar Junqueira edisi 12*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Setia, A. I. D., Tjitaesmi, A. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Dari Berbagai Tanaman: Sebuah Review. *Farmaka Jurnal*. Volume 14 Nomor (3).
- Sudiono, J. (2014). *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: EGC.
- Suardana, I. B. K. (2017). *Diktat Immunologi Dasar Sistem Imun*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Syamsul A., Anasagi T. (2019). *Bahan Ajar Teknologi Bank Darah (TBH) Immunologi*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.



Lampiran 06. Data Hasil Pengisian Angket Validasi Ahli 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan <i>Critical Thinking Skills</i> Siswa SMAS Laboratorium Undiksha
Penyusun	: Kadek Gita Putri Iswari
Pembimbing I	: Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes
Pembimbing II	: Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes
Instansi	: Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha. Melalui angket ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan serta aspek kontekstual oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2014)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 Skor 4: Sangat Baik (SB)
 Skor 3: Baik (B)
 Skor 2: Kurang (K)
 Skor 1: Sangat Kurang (SK)
- Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. Desak Madr Citrawathi, M.Kes.

NIP : 195808311982032002

Instansi: Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Undiksha

ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4 SB	3 B	2 K	1 SK
A. Kesesuaian Materi dengan KD	1. Kelengkapan materi		√		
	2. Keluasan materi		√		
	3. Kedalaman materi		√		
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi		√		
	5. Keakuratan data dari fakta	√			
	6. Keakuratan contoh dan kasus	√			
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi		√		
C. Kemuktahiran Materi	8. Keakuratan istilah-istilah		√		
	9. Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		√		
D. Mendorong Kelingintahuan	10. Menggunakan contoh yang ada dalam kehidupan sehari-hari	√			
	11. Mendorong rasa ingin tahu		√		
	12. Menciptakan kemampuan bertanya		√		



ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4 SB	3 B	2 K	1 SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		√		
	2. Lembar Kerja Siswa berisi penjelasan materi diawal	√			
B. Penjelasan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	3. Lembar Kerja Siswa terdapat pertanyaan pada masing-masing kegiatan		√		
	4. Lembar Kerja Siswa berisi gambar yang mendukung		√		
	5. Daftar Pustaka		√		
C. Penyajian Pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran	√			
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	7. Keterkaitan antar kegiatan belajar		√		
	8. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar		√		

ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4 SB	3 B	2 K	1 SK
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat dalam LKS		√		
	2. Keefektifan kalimat		√		
	3. Kebakuan istilah		√		
B. Komunikatif	4. LKS dapat memberikan pemahaman dan makna terhadap informasi		√		
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik	√			
	6. Kemampuan mendorong berpikir kritis	√			
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik		√		
	8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik		√		
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9. Ketepatan dengan tata bahasa		√		
	10. Ketepatan ejaan		√		

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada bagian yang telah tersedia. Atas kesediaan Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

1. Jenis Kesalahan

Tidak ada kesalahan konsep, materi yang disajikan sudah memadai, tapi perlu diinformasikan juga bahwa dalam tubuh kita ada immunitas bawaan (*innate immunity*), sebagai pengetahuan awal terkait system imun. Pendalaman materi dilakukan pada saat mendiskusikan hasil belajar kelompok siswa.

2. Saran Perbaikan

Bisa ditambahkan terkait kekebalan bawaan, seperti contohnya pertahanan tubuh yang dilakukan oleh leukosit lainnya, termasuk macrofag, jaringan epitel. Dan contoh lainnya

Simpulan

Bapak/Ibu dimohonkan memberikan tanda centang (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Siswa pada materi sistem imun.

1	Media pembelajaran belum dapat digunakan	
2	Media pembelajaran dapat digunakan dengan direvisi	
3	Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 9 Maret 2023

Validator Ahli Materi



.....
Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes
NIP. 195808311982032002

Lampiran 07. Data Hasil Pengisian Angket Validasi Ahli 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan <i>Critical Thinking Skills</i> Siswa SMAS Laboratorium Undiksha
Penyusun	: Kadek Gita Putri Iswari
Pembimbing I	: Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes
Pembimbing II	: Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes
Instansi	: Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha. Melalui angket ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan serta spek kontekstual oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2014)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
 Skor 4: Sangat Baik (SB)
 Skor 3: Baik (B)
 Skor 2: Kurang (K)
 Skor 1: Sangat Kurang (SK)
- Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti,S.Si.,M.Kes

NIP : 196909181994032001

Instansi: Undiksha

ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4 SB	3 B	2 K	1 SK
A. Kesesuaian Materi dengan KD	1. Kelengkapan materi		√		
	2. Keluasan materi		√		
	3. Kedalaman materi		√		
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi		√		
	5. Keakuratan data dari fakta		√		
	6. Keakuratan contoh dan kasus		√		
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi		√		
C. Kemuktahiran Materi	8. Keakuratan istilah-istilah		√		
	9. Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari		√		
D. Mendorong Kelingintahuan	10. Menggunakan contoh yang ada dalam kehidupan sehari-hari		√		
	11. Mendorong rasa ingin tahu		√		
	12. Menciptakan kemampuan bertanya		√		

ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SB	B	K	SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		√		
B. Penjelasan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	2. Lembar Kerja Siswa berisi penjelasan materi diawal		√		
	3. Lembar Kerja Siswa terdapat pertanyaan pada masing-masing kegiatan		√		
	4. Lembar Kerja Siswa berisi gambar yang mendukung		√		
	5. Daftar Pustaka		√		
C. Penyajian Pembelajaran	6. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran		√		
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	7. Ketertautan antar kegiatan belajar		√		
	8. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar		√		

ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SB	B	K	SK
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat dalam LKS		√		
	2. Keefektifan kalimat		√		
	3. Kebakuan istilah		√		
B. Komunikatif	4. LKS dapat memberikan pemahaman dan makna terhadap informasi		√		
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik		√		
	6. Kemampuan mendorong berpikir kritis		√		
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik		√		
	8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik		√		
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9. Ketepatan dengan tata bahasa		√		
	10. Ketepatan ejaan		√		

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada bagian yang telah tersedia. Atas kesediaan Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

1. Jenis Kesalahan

Ini adalah pembimbingan ke dua setelah dilakukan revisi oleh mahasiswa dan sudah lebih baik

2. Saran Perbaikan

Saran sudah diberikan waktu evaluasi pertama kali, dan produk ini adalah hasil bimbingan ke dua, sudah lebih baik.

Simpulan

Bapak/Ibu dimohonkan memberikan tanda centang (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap Lembar Kerja Siswa pada materi sistem imun.

1	Media pembelajaran belum dapat digunakan	
2	Media pembelajaran dapat digunakan dengan direvisi	√
3	Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 11 April 2023

Validator Ahli Materi



Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes
NIP. 196909181994032001

Lampiran 08. Data Hasil Pengisian Angket Kepraktisan Guru 1

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha

Penyusun : Kadek Gita Putri Iswari Pembimbing I :

Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes Pembimbing II : Dr. Ni Luh

Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha, Melalui angket kami mohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKS yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian kelayakan bahan ajar dilihat dari kelayakan yang terdiri atas, kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (Kantun,2015).

A. Petunjuk Pengisian Angket

Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai dengan matriks uraian aspek yang dinilai. Apabila aspek yang dinilai ada, mohon dilanjutkan dengan penilaian menggunakan rentang sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Made Ayu Asri Purnama Dewi, S.Pd.

NPY : 7071204

Instansi : SMAS LAB UNDIKSHA

B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SS	S	KS	TS
E. Konstruksi Isi	1. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		√		
	2. Keruntutan kegiatan		√		
	3. Kebenaran isi/materi	√			
	4. Menggunakan kasus yang terjadi di lingkungan dalam kehidupan		√		
	5. Kasus dalam LKS mampu menciptakan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis		√		
F. Teknik Penyajian	6. Judul		√		
	7. Jenis dan ukuran huruf jelas		√		
	8. Kesesuaian antara kegiatan/gambar/ilustrasi untuk memperjelas konsep		√		
G. Kelengkapan Penyajian	9. Tujuan pembelajaran		√		
	10. Petunjuk kegiatan		√		
	11. Kesederhanaan struktur kalimat			√	
H. Bahasa	12. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif		√		

	13. Menggunakan arahan yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda		√		
	14. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran		√		
	15. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi pendidik maupun siswa dalam pembelajaran	√			
	16. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang terpusat kepada pendidik menjadi terpusat kepada siswa	√			

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

C. Jenis Kesalahan

Secara keseluruhan sudah baik dan layak dijadikan pedoman baik untuk pendidik dan peserta didik, namun menurut saya pada bagian kasus I dan kasus II kalimat yang digunakan kurang sederhana.

D. Saran Perbaikan

Dalam bagian kasus I dan kasus II kalimat yang digunakan sebaiknya lebih sederhana. Pada bagian contoh kasus mungkin dapat ditambahkan gambar yang sesuai dan menarik bagi peserta didik.

E. Simpulan

Lembar Kerja Siswa ini dinyatakan*

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*). Lingkari salah satu

Singaraja, 27 Maret 2023



.....
Made Ayu Asri Purnama Dewi, S.Pd.
NPY. 7071204



Lampiran 09. Data Pengisian Angket Kepraktisan Guru 2

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha

Penyusun : Kadek Gita Putri Iswari

Pembimbing I : Dr. Desak Made Citrawathi, M.Kes

Pembimbing II : Dr. Ni Luh Putu Manik Widiyanti, S.Si., M.Kes

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/ FMIPA/ Biologi dan Perikanan Kelautan/Pendidikan Biologi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kasus Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan *Critical Thinking Skills* Siswa SMAS Laboratorium Undiksha, Melalui angket kami mohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKS yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKS tersebut digunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem imun. Aspek penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) ini diadaptasi dari komponen penilaian kelayakan bahan ajar dilihat dari kelayakan yang terdiri atas, kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (Kantun,2015).

A. Petunjuk Pengisian Angket

Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa yang telah dibuat. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai dengan matriks uraian aspek yang dinilai. Apabila aspek yang dinilai ada, mohon dilanjutkan dengan penilaian menggunakan rentang sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Gede Sedana Putra, S.Pd

NIP / NPY : -

Instansi : SMAS Laboratorium Undiksha

B. Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		4	3	2	1
		SS	S	KS	TS
B. Konstruksi Isi	1. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		√		
	2. Keruntutan kegiatan		√		
	3. Kebenaran isi/materi	√			
	4. Menggunakan kasus yang terjadi di lingkungan dalam kehidupan	√			
	5. Kasus dalam LKS mampu menciptakan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis		√		
C. Teknik Penyajian	6. Judul	√			
	7. Jenis dan ukuran huruf jelas		√		
	8. Kesesuaian antara kegiatan/gambar/ilustrasi untuk memperjelas konsep	√			
D. Kelengkapan Penyajian	9. Tujuan pembelajaran		√		
	10. Petunjuk kegiatan		√		
	11. Kesederhanaan struktur kalimat		√		

E. Bahasa	12. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	√			
	13. Menggunakan arahan yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda		√		
	14. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	√			
	15. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi pendidik maupun siswa dalam pembelajaran		√		
	16. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang terpusat kepada pendidik menjadi terpusat kepada siswa		√		

Pelaksana berharap Bapak/Ibu apabila berkenan memberikan isian mengenai jenis kesalahan serta saran perbaikan yang perlu diperbaiki untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

C. Jenis Kesalahan

Keseluruhan cukup baik, namun gambar pada materi di tambah serta menggunakan bahasa indonesia supaya siswa lebih cepat paham serta daftar rujukan sudah lebih dari 5 tahun.

D. Saran Perbaikan

Pada bagian materi alangkah lebih baik di tambahkan gambar dengan bahasa indonesia dan cari daftar rujukan kalau memungkinkan terbaru.

E. Simpulan

Lembar Kerja Siswa ini dinyatakan*

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*)). Lingkari salah satu

Singaraja, 22 Januari 2023



Lampiran 10. Data Hasil Angket Kepraktisan oleh Guru

Nomor	Skor Penilaian Guru		Skor Max
	Guru (1)	Guru (2)	
1	3	3	4
2	3	3	4
3	4	4	4
4	3	4	4
5	3	3	4
6	3	4	4
7	3	3	4
8	3	4	4
9	3	3	4
10	3	3	4
11	3	3	4
12	3	4	4
13	3	3	4
14	3	4	4
15	4	3	4
16	4	3	4
Jumlah	51	54	64
Skor			
Jumlah	105		
Skor Total			
Rerata			
Jumlah	52,5		
Total Skor			

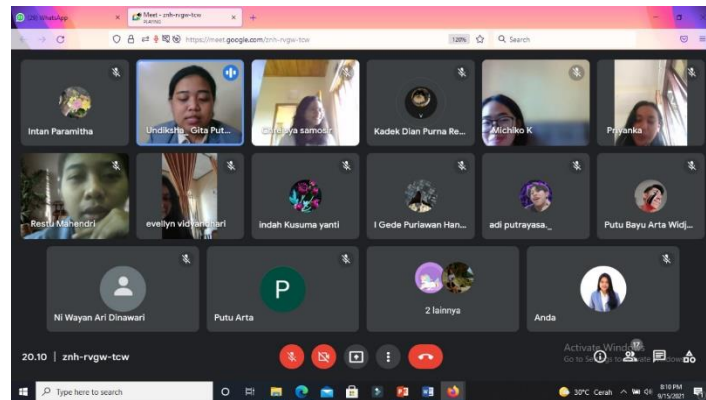
Lampiran 11. Data Hasil Pengisian Angket Kepraktisan Siswa

Nomor Pernyataan	Skor Penilaian Siswa																											Skor Maks
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4
3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4
4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4
5	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4
7	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4
8	2	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4
9	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4
10	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4
11	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
12	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	39	53	42	47	56	53	56	55	53	44	38	51	43	53	45	45	56	51	43	56	55	49	56	54	53	46	49	56
Jumlah	1341																											
Rerata	49,7																											

Nama Siswa Kelas XI MIPA SMAS Laboratorium Undiksha

No	Nama Siswa
1	Kadek Rudofl Eduardo N.
2	I Gede Eka Satya W.
3	I Putu Agus Prayudha
4	Desak Putu Adinia Nathasya Dianti
5	I Komang Oka Wirdana
6	I Made Teguh Utama
7	Martin Marantika Murti
8	Made Dhira Satwika
9	I Gusti Kadek Radha Krishna D.
10	Roy Aditya K.
11	Made Lediana Pratiwi
12	Kadek Ayuk Rianti Dewi
13	Putu Dea Pebri Adnyani
14	Kadek Ngela Irena Dewantan
15	Nazaina Zikra
16	Ni Made Uma Dewi
17	Anjelina Nur Fitriani
18	Adhelya Amanda P.
19	Dewaki
20	Komang Gde Satria Wibawa
21	Ni Kadek Wina Trisie Andiani
22	Kadek Dinda Harta Laxmi
23	Kadek Keshari Darma Patmi
24	Ni Komang Dinda Mega Cahyani
25	Chelsea Mery Andrea S.
26	Made Ruben Saputra
27	I kadek Bayu Ardina Saputra

Lampiran 12. Dokumentasi



Dokumentasi 1. Tahap Observasi Secara *Daring*



Dokumentasi 2. Tahap Observasi Secara *Luring*



Dokumentasi 3. Tahap Implementasi