



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

E-LKPD

BERORIENTASI *GROUP*
INVESTIGATION (GI)

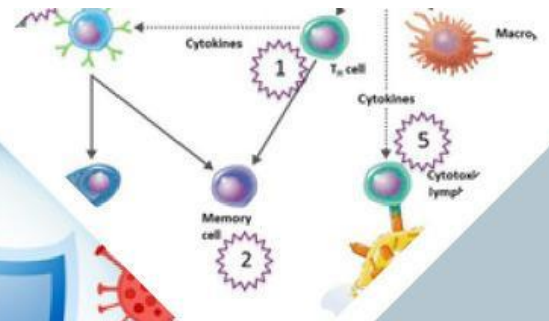
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

Kelompok _____
Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

UNTUK PESERTA DIDIK
SMA
FASE - F
SEMESTER GENAP

LIVEWORKSHEETS



**E-LKPD BIOLOGI MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
BERORIENTASI *GROUP INVESTIGATION* (GI)**

**UNTUK SMAN 1 TEMANGGUNG
KELAS XI SEMESTER 2**

Penyusun

Luvy Arifah

Pembimbing

Karunia Galih Permadani, M.Sc.

Ika Sukmawati, M.Pd.



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TIDAR
2024**

Alhamdulillahirobbil alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-nya sehingga terselesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) pada pembelajaran Biologi ini. Materi yang terdapat pada E-LKPD ini adalah sistem pertahanan tubuh. E-LKPD ini disusun sebagai bahan ajar yang dapat membantu guru dalam menyiapkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu yang tercantum dalam setiap kegiatan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik.

E-LKPD ini diperuntukkan bagi peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas XI IPA pada sekolah SMAN 1 Temanggung yang menerapkan Kurikulum Merdeka. penyusunan bahan ajar ini memang masih belum sempurna, kami mengharapkan kritik dan saran dari para pengguna E-LKPD ini untuk perbaikan di masa yang akan datang. Tak lupa saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan E-LKPD ini terutama dosen pembimbing saya, ibu Karunia Galih Permadani, M. Sc., dan Ibu Ika Sukmawati, M.Pd.

Akhir kata, selamat Mengerjakan E-LKPD! Semoga E-LKPD ini dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik kelas XI SMAN 1 Temanggung.

Magelang, 20 April 2024
penyusun

Luvy Arifah

IDENTITAS E-LKPD

Identitas E-LKPD

Materi Pembelajaran : Biologi

Kelas /Fase : XI/Fase - F

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Judul E-LKPD : Sistem Pertahanan Tubuh

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F (kelas 11) peserta didik memiliki kemampuan untuk mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan dan gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut, Selanjutnya peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, konsep - konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila.

SINTAKS PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION (GI)



Sintaks Pembelajaran	Aktivitas
Grouping (Pengelompokkan)	Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok secara heterogen
Planning (Perencanaan)	Peserta didik melakukan perencanaan terhadap tugas yang diberikan tentang bagaimana proses dan sumber apa yang akan diteliti
Investigation (Investigasi)	Peserta didik melakukan investigasi secara berkelompok, meliputi mengumpulkan dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan, dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi atas permasalahan
Organizing (Pengorganisasian)	Peserta didik melakukan pengorganisasian serta mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di kelas
Presenting (Mempresentasikan)	Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya
Evaluating (Pengevaluasian)	Guru dan peserta didik melakukan evaluasi, evaluasi mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan



INDIKATOR *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS)



C4- Menganalisis

mengorganisasikan, mendeferensiasikan, mengaitkan, mendistribusikan, menelaah, menguraikan, mendiagnosis, merinci, mendeteksi, memisahkan, memecahkan, menyeleksi, memilih, membandingkan, mempertentangkan, dan menentukan



C5- Mengevaluasi

meliputi mengecek, memvalidasi, mengkritik, mempertahankan, membuktikan, mendukung, menyimpulkan, memproyeksikan, mengkritik, memperbandingkan, mengevaluasi, memberi argumentasi, memberi saran, menafsirkan, dan merekomendasikan.



C6- Mencipta

meliputi merencanakan, membangun, memproduksi, mengkombinasikan, membuat, merancang, mengkonstruksikan, menciptakan, mengkategorikan, mengabstraksi, mengkombinasikan, merangkaikan, mengarang, menyusun kembali, merangkaikan, dan mendesain

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Duduklah secara berkelompok, kemudian laksanakan setiap kegiatan/instruksi dalam E-LKPD ini.
2. Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
3. Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan E-LKPD ini, kemudian tulislah jawaban pada kolom yang disediakan.
4. Tanyakan pada guru apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
5. Setelah jawaban E-LKPD lengkap, presentasikan hasil E-LKPD di depan kelas secara berkelompok.
6. Berikanlah tanggapan kepada presentasi kelompok lain dengan mengajukan pertanyaan ataupun sanggahan dengan baik dan sopan.
7. E-LKPD selanjutnya akan dinilai oleh guru secara *online*.



**TUJUAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik dapat menganalisa gangguan sistem pertahanan tubuh yang dikaitkan dengan isu terkini

TAHAPAN *GROUP INVESTIGATION*

- Identifikasi topik dan pengelompokkan peserta didik (*grouping*)
- Perencanaan atau merencanakan tugas yang akan dipelajari (*planning*)
- Penyelidikan atau melakukan investigasi (*investigation*)
- Pengorganisasian (*organizing*)
- Mempresentasikan hasil akhir (*presenting*)
- Pengevaluasian (*evaluating*)

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

- Duduklah secara berkelompok, kemudian laksanakan setiap kegiatan/instruksi dalam E-LKPD ini.
- Bacalah setiap instruksi dengan teliti.
- Diskusikanlah dengan teman sekelompok dalam mengerjakan E-LKPD ini, kemudian tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.
- Tanyakan pada guru apabila terdapat hal yang belum dimengerti.
- Setelah jawaban E-LKPD lengkap, presentasikan hasil E-LKPD di depan kelas secara berkelompok.
- Berikanlah tanggapan kepada presentasi kelompok lain dengan mengajukan pertanyaan ataupun sanggahan dengan baik dan sopan.
- E-LKPD selanjutnya akan dinilai oleh guru secara *online*.

GROUPING

Pada tahap ini, mohon untuk menuliskan nama anggota kelompok sesuai dengan kelompoknya masing - masing

Kelompok _____

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh

Seperti halnya sistem organ lainnya, sistem kekebalan tubuh dapat mengalami berbagai kelainan akibat infeksi patogen, faktor genetik, atau kelainan lainnya. Gangguan pada struktur dan fungsi sistem imun tubuh dapat meningkatkan kerentanan tubuh terhadap penyakit.

Jenis Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh

1. Hipersensitivitas



Gambar 1. Urticaria
(Sumber : Meutia dkk, 2022)



Gambar 2. Graves Disease
(Sumber : Lestary dkk, 2023)



Gambar 3. Rheumatoid arthritis
(Sumber : Nitiyoso, 2020)



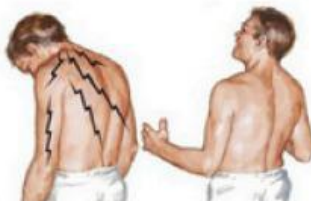
Gambar 4. Dermatitis Kontak
(Sumber : Amalia, 2020)

Jenis Gangguan	Deskripsi	Contoh
Hipersensitivitas / Alergi	Peningkatan sensitivitas dan reaktivitas secara berlebihan terhadap paparan zat tertentu	- Tipe I: asma, rhinitis, urticaria, asma - Tipe II: anemia hemolitik, graves disease, myasthenia gravis - Tipe III: lupus, glomerulonefritis, - Tipe IV: rheumatoid arthritis, dermatitis kontak, hashimoto, dan hipersensitivitas akibat obat - obatan

2. Penyakit Autoimun



Gambar 5. Lupus Nephritis
(Sumber : Giani, 2022)



Gambar 6. Multiple sclerosis
(Sumber : Suryo, 2021)



Gambar 7. Diabetes
(Sumber : Prasetyo, 2019)



Gambar 8. Addison Disease
(Sumber : Brugugnoli, 2019)

Jenis Gangguan	Deskripsi	Contoh
Penyakit Autoimun	Penyakit autoimun adalah penyakit yang terjadi ketika sel B dan sel T menyerang sel tubuh dan menghancurkan patogen (antigen).	Lupus, Multiple sclerosis, Diabetes, Myasthenia gravis, dan penyakit Addison.

3. Immunodefisiensi



Gambar 9. Penderita AIDS
(Sumber : Arif & Anasagi, 2019)



Gambar 10. Perut Penderita Leukimia
(Sumber : Soebagjo dkk, 2019)



Gambar 11. Hati Penderita Hepatitis
(Sumber : Green, 2019)

Materi
Selengkapnya
(Klik Disini)



Jenis Gangguan	Deskripsi	Contoh
Imunodefisiensi	Imunodefisiensi adalah kelainan pada sistem kekebalan tubuh yang menyebabkan hilangnya satu atau lebih bagian sistem kekebalan tubuh	AIDS, leukemia, hepatitis virus.

Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Pertahanan Tubuh

- Lingkungan
- Nutrisi makanan
- Usia
- Siklus tidur
- Kebersihan
- Stres

Cara Meningkatkan Sistem Pertahanan Tubuh

- Olahraga secara teratur
- Konsumsi makanan bergizi
- Tidur yang cukup
- Kelola stress
- Berjemur
- Menjaga kebersihan makanan
- Konsumsi makanan hangat dan makanan yang banyak mengandung air
- Menjaga kebersihan diri dan lingkungan

Permasalahan

Data *World Allergy Organization* (WAO) dalam *The WAO White Book on Allergy: Update 2013* menunjukkan, angka prevalensi alergi mencapai 10-40% dari total populasi dunia. Di Indonesia, berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan di kota Yogyakarta, terdapat prevalensi yang tinggi pada rhinitis alergi pada anak-anak usia sekolah dan pra sekolah. Penyebabnya sebagian besar adalah karena alergi makanan, yaitu udang (12,63%), kepiting (11,52%), tomat (4,38%), putih telur (3,5%) serta susu sapi (3,46%). Secara global, 240 – 550 juta orang berpotensi menderita alergi makanan. (Dilansir dari <https://www.beritasatu.com/news/394611/angka-prevalensi-alergi-di-indonesia-terus-meningkat>)



Gambar 12. Lidah Penderita Alergi
(Sumber : Nuraini, 2015)



Jurnal
pendukung
Klik disini!

Pertanyaan

1. Buatlah hipotesis terhadap permasalahan diatas! **(C6)**
2. Bagaimana mekanisme respon imun terhadap berbagai alergen makanan yang masuk ke dalam tubuh, Jelaskan tahapan perkembangannya? **(C4)**
3. Mengapa hanya sebagian individu yang mengalami reaksi alergi makanan sedangkan yang lainnya tidak, meskipun terpapar pada alergen yang sama? Diskusikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kepekaan individu terhadap alergen makanan! **(C5)**
4. Mungkinkah dilakukan diagnosis awal untuk mengetahui terjadinya alergi makanan sejak dini? jika demikian, jelaskan tahapannya! **(C5)**
5. Apakah gangguan alergi pada makanan dapat disembuhkan?, jika ada, bagaimana *treatment* yang diberikan terhadap penderita? diskusikan dengan kelompok masing2 dan berikan alasannya! **(C4)**

PLANNING

Pada tahap *planning*, silahkan untuk merencanakan pembagian tugas terkait dengan investigasi yang akan dilakukan

Pembagian tugas investigasi kelompok

No	Nama Anggota	Pembagian Tugas
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**INVESTIGATION**

Pada tahap ini, lakukanlah investigasi terhadap permasalahan yang telah disajikan dengan dengan menjawab pertanyaan yang telah disajikan!

Hasil Investigasi**1****2****3****4****5**

**ORGANIZING**

Setelah mengerjakan tahap investigasi, lakukan pengorganisasian terhadap hasil investigasi dengan menganalisis, mensintesis serta meringkasnya menjadi point - point penting untuk disajikan pada saat presentasi!

Jawaban :

Tentukanlah point - point penting yang akan dipresentasikan!

PRESENTING

Setelah mengerjakan tahap pengorganisasian, selanjutnya presentasikan hasil dari investigasi yang telah dilakukan. Mekanisme presentasi yakni setiap pertemuan terdapat 2 kelompok sebagai *presenter*

EVALUATING

Guru mengevaluasi hasil diskusi terkait materi sistem pertahanan tubuh, serta masing - masing kelompok membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah disajikan.

Kesimpulan hasil investigasi kelompok

- Amalia, I. *Karakteristik Dermatitis Kontak Alergi di Puskesmas Kecamatan Ciputat Periode 1 Januari 2019-31 Desember 2020* (Bachelor's thesis, Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Arif SN Syamsul M. (2019). *Immunologi*. Jakarta : Kementerian Kesehatan R
- Brugugnolli, I., Leite, A. O. G., Arantes, G. E. P. S., Arf, L. V., Faccioli, J. P. M., & Claudino, L. G. C. (2022). Addison's disease diagnosis based on a skin lesion in primary care: case report.
- Dadi. (2017). *Pendalaman Buku Teks Biologi*. Jakarta: Yudistira.
- Danty, S. F. R. D. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA di SMAN 1 CluringBanyuwangi Tahun Pelajaran 2021/2022* (Doctoral dissertation, UIN KH. Achmad Siddiq Jember).
- Giani, M. T., & Septian, M. R. (2022). Diagnosis dan Tata Laksana Nefritis Lupus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(12), 671-676.
- Green W Chris. (2016). *Hepatitis dan Virus HIV*. Jakarta Pusat : Yayasan Spiritia
- Karmana, Oman. (2015). *Cerdas Belajar Biologi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Lestary, A. R., Ahda, F. R., Cakra, I. G. A. S. B., Puspita, N. M. S. P., & Triani, E. (2023). Graves Disease: Diagnosis dan Tatalaksana. *Lombok Medical Journal*, 2(2), 57-66.
- Meutia dkk. (2022). Urtikaria. *Medula*. 1 : 219-223.
- Nitiyoso, N. (2020). Pilihan Pengobatan Arthritis Rematoid. *Cermin Dunia Kedokteran*, 47(4), 251-255.
- Prasetyo, A. (2019). Tatalaksana diabetes melitus pada pasien geriatri. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46(6), 420-422.
- Purnamasari, Apon. (2020). *Sistem Pertahanan Tubuh Biologi- Kelas XI*. Bandung: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Qodariyah, M. Z. L. (2022). *Hubungan Keterampilan Komunikasi Dan Kemandirian Belajar Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Selama Pembelajaran Biologi*. (Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo).
- Sari, I. D. A. D. N. (2021). *Implementasi Pembelajaran Daring Berbasis Probing Pompting un Meningkatkan HOTS Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Bangli*. (Skripsi. Pendidikan Biologi Ganesha).
- Soebagjo dkk. (2019). *Chronic Myeloid Leukemia*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Solihat dkk. (2022). *Biologi Kelas XI SMA/MA Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi.
- Suryo, J. C. (2021). Sklerosis Multipel: Diagnosis dan Tatalaksana. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(8), 296-303.
- Nur'aeni, N. (2015). Oral Allergy Syndrome (Oas) Akibat Reaksi Alergi Makanan. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 2(2), 125-132.

E-LKPD berorientasi *Group Investigation* merupakan bahan ajar disertai dengan kegiatan investigasi secara ilmiah yang digunakan untuk membantu kegiatan belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan penguasaan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik kelas XI



Disusun oleh :

Luvy Arifah

Karunia Galih Permadani, M.Sc.

Ika Sukmawati, M.Pd.