



E-LKPD



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK

SISTEM EKSKRESI MANUSIA

TERINTEGRASI BERPIKIR KRITIS BERBANTUAN INFOGRAFIS

Gangguan Sistem Ekskresi dan Teknologi Penanggulangannya
Pertemuan ke-3

XI SMA/MA



Dosen Pembimbing :
Prof. Dr. Yustina, M.Si
Dr. Wan Syafi'i, M.Si

Disusun Oleh :
Nurhikma Mardia

Sekolah : SMA Muhammadiyah Bangkinang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Alokasi Waktu : 20 Menit
Pertemuan : 3 (Tiga)

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

E-LKPD ini didesain untuk peserta didik kelas XI SMA mata pelajaran biologi pada pokok bahasan Sistem Ekskresi Manusia. E-LKPD ini dirancang dengan terintegrasi berpikir kritis berbantuan infografis.

Berikut indikator berpikir kritis :

BK 1. Menganalisis

- 1.a Mencari persamaan dan perbedaan.
- 1.b Mencari struktur dari sebuah pernyataan. ✓
- 1.c Mengidentifikasi dan mengelompokkan.
- 1.d Mengidentifikasi informasi dari gambar, chart, grafik, diagram, dan peta. ✓

BK 2. Mensintesis

- 2.a Mencari dan menghubungkan kaitkan informasi untuk mengembangkan ide-ide baru. ✓
- 2.b Menyusun fakta, konsep, dan teori yang relevan. ✓
- 2.c Menyusun rencana atau langkah dengan menemukan hubungan antara unit-unit tertentu (contoh: gambar, simbol, skema, dan tulisan).

BK 3. Memecahkan Masalah

- 3.a Mengidentifikasi unsur-unsur permasalahan. ✓
- 3.b Menerapkan konsep-konsep dalam memecahkan masalah. ✓
- 3.c Mampu memberikan tanggapan atau penyelesaian sesuai fakta dan teori yang relevan

BK 4. Menyimpulkan

- 4.a Berusaha untuk memahami. ✓
- 4.b Penalaran secara induktif atau deduktif. ✓
- 4.c Memberikan ide dan pilihan yang bervariasi.

BK 5. Mengevaluasi

- 5.a Mengungkapkan dan mempertahankan argumen/pendapat. ✓
- 5.b Menilai dengan kriteria tertentu. ✓
- 5.c Mampu mengerjakan soal evaluasi.

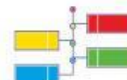
Kode Infografis



Infografis Statis ✓



Infografis Berbasis Statistik ✓



Infografis Berbasis Timeline ✓

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.

TUJUAN

1. Peserta didik mampu menganalisis gangguan pada sistem ekskresi manusia berdasarkan infografis.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan gangguan pada organ ekskresi berdasarkan infografis.
3. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi teknologi dalam penanganan gangguan sistem ekskresi berdasarkan infografis.
4. Peserta didik mampu memberikan solusi sederhana untuk mencegah gangguan pada sistem ekskresi berdasarkan infografis.

SUMBER

1. Kemendikbudristek. (2022). Biologi SMA/MA Kelas XI – Kurikulum Merdeka. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang dan Perbukuan.
2. Buku paket Irnaningtyas & Sylva Sagita. 2022. IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Erlangga
3. Bahan Ajar Materi Sistem Ekskresi Manusia

LANGKAH KERJA

1. Isilah identitas dengan benar
2. Swipe untuk melihat halaman selanjutnya.
3. Bacalah tujuan pembelajaran pada awal E-LKPD dengan saksama.
4. Tekan tautan yang muncul hingga video YouTube terbuka.
5. Baca dan pahami pertanyaan-pertanyaan yang ada di E-LKPD
6. Silakan melakukan diskusi kelompok dengan seksama
7. Tugas dikerjakan maksimal 20 menit
8. Setelah menjawab pertanyaan, buatlah kesimpulan.
9. Lalu klik tanda "Finish".
10. Klik "Send" untuk mengirim hasil E-LKPD ke email Guru
nurhikma.mardia1217@student.unri.ac.id

Identitas Kelompok

kelompok:

Nama Anggota:



Meningkatnya Gangguan Sistem Ekskresi dan Peran Teknologi Kesehatan

Sistem ekskresi merupakan sistem organ yang berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme dan zat beracun dari dalam tubuh sehingga keseimbangan tubuh tetap terjaga. Organ-organ yang berperan dalam sistem ekskresi meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Setiap organ memiliki fungsi yang berbeda, namun saling bekerja sama untuk menjaga kondisi tubuh tetap normal. Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai kebiasaan dan kondisi lingkungan dapat memengaruhi kesehatan organ-organ ekskresi. Kurangnya konsumsi air putih, kebiasaan merokok, pola makan tinggi lemak, paparan polusi udara, serta rendahnya kesadaran menjaga kebersihan tubuh dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan pada sistem ekskresi. Selain itu, infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau jamur juga dapat mengganggu fungsi beberapa organ ekskresi. **1.a, 1.b, 1.c, 1.d**

Gangguan pada ginjal dapat menurunkan kemampuan penyaringan darah sehingga zat sisa menumpuk di dalam tubuh. Pada hati, gangguan dapat menghambat proses detoksifikasi dan pengolahan zat berbahaya. Sementara itu, gangguan pada paru-paru dapat mengurangi kemampuan tubuh mengeluarkan karbon dioksida, sedangkan gangguan pada kulit dapat menghambat proses pengeluaran keringat dan perlindungan tubuh terhadap lingkungan. **2.a, 2.b, 3.c**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan berbagai upaya untuk membantu mengatasi gangguan sistem ekskresi, seperti hemodialisis dan transplantasi ginjal, ventilator untuk membantu fungsi paru-paru, serta teknologi pemantauan kesehatan kulit berbasis digital. Teknologi tersebut berperan penting dalam membantu pemulihan dan meningkatkan kualitas hidup penderita. **2.a, 2.b, 3.c**

Meskipun demikian, gangguan sistem ekskresi masih banyak ditemukan di masyarakat. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan teknologi kesehatan saja belum cukup untuk mengatasi masalah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman mengenai faktor-faktor penyebab gangguan sistem ekskresi serta upaya pencegahan yang dapat dilakukan melalui penerapan pola hidup sehat. Dengan memahami hubungan antara penyebab, dampak, dan teknologi penanggulangannya, diharapkan masyarakat dapat menjaga kesehatan sistem ekskresi secara lebih optimal.

5.a, 5.b, 5.c



Perhatikan infografis statis di bawah ini!

INFOGRAFIS STATIS

GANGGUAN PADA ORGAN SISTEM EKSRESI MANUSIA



Sistem ekskresi berperan mengeluarkan zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Jika terganggu, keseimbangan tubuh dapat terganggu dan menimbulkan penyakit.

GANGGUAN PADA SETIAP ORGAN EKSRESI

1. GINJAL



Gangguan:
Gagal Ginjal Kronis

Penyebab

- Kurang minum air putih
- Hipertensi
- Diabetes



Dampak

- Penyaringan darah terganggu
- Zat sisa metabolisme menumpuk dalam tubuh



2. HATI



Gangguan:
Hepatitis

Penyebab

- Virus hepatitis



Dampak

- Fungsi detoksifikasi menurun
- Pengolahan zat beracun terganggu



Hati sehat Hati terganggu

3. PARU-PARU



Gangguan:
Emfisema

Penyebab

- Merokok
- Paparan polusi udara



Dampak

- Pertukaran gas terganggu
- Pengeluaran karbon dioksida menurun



Paru-paru sehat Paru-paru emfisema

4. KULIT



Gangguan:
Dermatitis

Penyebab

- Kebersihan tubuh rendah
- Paparan zat iritan



Dampak

- Kulit meradang
- Fungsi perlindungan kulit terganggu



PENYEBAB GANGGUAN SISTEM EKSRESI

A. AGEN BIOLOGIS



Virus

Contoh:
virus hepatitis



Bakteri

Contoh:
bakteri penyebab infeksi saluran kemih



Jamur

Contoh:
jamur penyebab infeksi kulit

B. FAKTOR LINGKUNGAN DAN GAYA HIDUP



Kurang minum air putih



Merokok



Paparan polusi udara



Makanan tinggi lemak



Kebersihan tubuh rendah



Paparan zat iritan



PESAN UTAMA

Menjaga kesehatan organ ekskresi sangat penting dilakukan dengan pola hidup sehat, kebersihan diri, dan menghindari faktor risiko agar tubuh dapat berfungsi secara optimal.

UPAYA PENCEGAHAN



Minum air putih cukup



Konsumsi makanan sehat



Olahraga teratur



Jaga kebersihan diri



Hindari rokok dan polusi



Periksa kesehatan secara berkala

SUMBER

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Biologi SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
2. Irmaningtyas, & Sylva Sagita. (2022). IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
3. World Health Organization (WHO). (2025). Kidney Disease Fact Sheet.
4. World Health Organization (WHO). (2025). Hepatitis Fact Sheet.



BK 1. Menganalisis

1. Berdasarkan infografis, bandingkan gagal ginjal kronis dan emfisema dari segi penyebab dan dampaknya terhadap fungsi organ. Selanjutnya, jelaskan mengapa penerapan pola hidup sehat penting untuk mencegah terjadinya gangguan pada sistem ekskresi! **1.b**

Jawaban

2. Perhatikan infografis "Gangguan pada Organ Sistem Ekskresi Manusia". Analisislah hubungan antara gangguan, penyebab, dan dampak yang terjadi pada setiap organ ekskresi dengan melengkapi tabel berikut. **1.d**

Nama Gangguan	Organ	Penyebab	Dampak terhadap fungsi organ
	Ginjal		
	Hati		
	Paru-paru		
	Kulit		



Perhatikan infografis statistik di bawah ini!



FAKTA GLOBAL GANGGUAN SISTEM EKSKRESI DAN FAKTOR RISIKONYA



Data dunia menunjukkan bahwa jutaan orang setiap tahun mengalami gangguan sistem ekskresi akibat faktor risiko yang dapat dicegah.

FAKTA GLOBAL TERKINI (Sumber: WHO, 2024–2026)

PENYAKIT GINJAL KRONIS (CKD)



674
juta orang

diperkirakan hidup dengan penyakit ginjal kronis (CKD) di seluruh dunia.

CKD sering berkaitan dengan diabetes dan hipertensi, serta dapat berkembang menjadi gagal ginjal.

Sumber: WHO. Kidney Disease Fact Sheet, 2026

KEMATIAN AKIBAT TEMBAKAU



>7

juta kematian

terjadi setiap tahun akibat penggunaan tembakau.

Tembakau menyebabkan penyakit paru obstruktif kronis, kanker paru, dan penyakit jantung.

Sumber: WHO. Tobacco Fact Sheet, 2025

KEMATIAN AKIBAT POLUSI UDARA



4,2

juta kematian

terjadi setiap tahun akibat polusi udara luar ruangan.

99% populasi dunia menghirup udara yang melebihi pedoman kualitas udara WHO.

Sumber: WHO. Air Pollution and Health, 2025–2026

KEMATIAN AKIBAT ASAP ROKOK PASIF



1,6

juta kematian

terjadi setiap tahun akibat terpapar asap rokok orang lain.

Perokok pasif berisiko lebih tinggi mengalami penyakit jantung, stroke, dan kanker paru.

Sumber: WHO. Tobacco Fact Sheet, 2025

HUBUNGAN FAKTOR RISIKO DENGAN ORGAN SISTEM EKSKRESI

FAKTOR RISIKO

ORGAN YANG TERDAMPAK

Diabetes	Kadar gula darah tinggi dapat merusak pembuluh darah kecil di ginjal.	→	Ginjal
Hipertensi	Tekanan darah tinggi dapat merusak pembuluh darah di ginjal.	→	Ginjal
Merokok	Zat berbahaya dalam rokok merusak jaringan paru-paru.	→	Paru-paru
Asap rokok pasif	Paparan asap rokok orang lain meningkatkan risiko penyakit paru-paru.	→	Paru-paru
Polusi udara	Partikel polusi dapat masuk ke paru-paru dan menimbulkan peradangan.	→	Paru-paru
Paparan lingkungan tidak sehat	Kebersihan kulit yang buruk dapat mengganggu proses ekskresi melalui keringat.	→	Kulit

SINTESIS DATA

- Jutaan orang di dunia mengalami gangguan sistem ekskresi setiap tahun.
- Faktor risiko terbesar berasal dari gaya hidup dan lingkungan yang dapat dicegah.
- Sebagian besar gangguan sistem ekskresi dapat dicegah melalui perubahan perilaku sehat.

KESIMPULAN

Perubahan gaya hidup sehat, mengurangi paparan polusi, dan menghindari rokok sangat berperan dalam mencegah gangguan pada organ sistem ekskresi.

UPAYA PENCEGAHAN YANG DAPAT DILAKUKAN

- Minum air putih yang cukup setiap hari.
- Mengonsumsi makanan bergizi seimbang.
- Berolahraga secara teratur.
- Menghindari rokok dan asap rokok.
- Mengurangi paparan polusi udara dan menjaga lingkungan.
- Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala.



PESAN PENTING

Menjaga kesehatan organ ekskresi berarti menjaga kualitas hidup. Mulailah dari kebiasaan kecil, lakukan secara konsisten!

SUMBER DATA

- World Health Organization (WHO). Kidney Disease Fact Sheet, 2026.
- World Health Organization (WHO). Tobacco Fact Sheet, 2025.
- World Health Organization (WHO). Air Pollution and Health, 2025–2026.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Biologi SMA/MA Kelas XI, 2022.





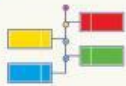
BK 2. Mensintesis

3. Berdasarkan data pada infografis, gabungkan informasi mengenai penyakit ginjal kronis, penggunaan tembakau, polusi udara, dan asap rokok pasif. Kemudian, buatlah kesimpulan tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan sistem ekskresi! **2.a**

Jawaban

4. Berdasarkan infografis, jelaskan hubungan antara faktor risiko gangguan sistem ekskresi dengan upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan organ ekskresi! **2.c**

Jawaban



Perhatikan infografis timeline di bawah ini!

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PENANGANAN GANGGUAN SISTEM EKSKRESI

Dari Penemuan Awal hingga Teknologi Digital Modern

1943		HEMODIALISIS PERTAMA DIKEMBANGKAN Ilmuwan Belanda, Willem Kolff, mengembangkan mesin hemodialisis pertama untuk membantu menyaring zat sisa metabolisme dari darah pada pasien gagal ginjal.	MANFAAT ✓ Membantu mengganti fungsi ginjal sementara.
1954		TRANSPLANTASI GINJAL PERTAMA BERHASIL Transplantasi ginjal pertama yang berhasil dilakukan pada manusia membuka peluang baru bagi penderita gagal ginjal kronis untuk memperoleh fungsi ginjal yang lebih baik.	MANFAAT ✓ Meningkatkan kualitas hidup pasien.
1950-1960		VENTILATOR MODERN MULAI DIGUNAKAN Ventilator dikembangkan untuk membantu pasien dengan gangguan paru-paru mempertahankan proses pernapasan saat fungsi paru-paru menurun.	MANFAAT ✓ Membantu proses pernapasan dan pertukaran gas.
1970-1980		TEKNOLOGI DIAGNOSTIK HATI BERKEMBANG Pemeriksaan laboratorium dan teknologi pencitraan medis (seperti USG dan CT-Scan) mulai digunakan secara luas untuk mendeteksi gangguan hati lebih dini.	MANFAAT ✓ Mempercepat diagnosis penyakit hati.
2000-2010		PEMANTAUAN KESEHATAN KULIT DIGITAL Teknologi digital mulai dimanfaatkan untuk membantu identifikasi dan pemantauan kondisi kesehatan kulit, seperti aplikasi analisis kulit dan perangkat fotografi dermatologi.	MANFAAT ✓ Memudahkan pemantauan kondisi kulit.
2010-SEKARANG		TEKNOLOGI KESEHATAN BERBASIS DIGITAL Sensor kesehatan, aplikasi kesehatan, telemedicine, dan sistem pemantauan pasien secara real-time semakin banyak digunakan untuk mendukung pengelolaan gangguan sistem ekskresi.	MANFAAT ✓ Pemantauan kesehatan lebih cepat, akurat, dan efisien.

DAMPAK PERKEMBANGAN TEKNOLOGI

GINJAL Hemodialisis dan transplantasi ginjal membantu menggantikan fungsi ginjal yang rusak.	HATI Teknologi diagnostik membantu mendeteksi gangguan hati lebih dini dan akurat.	PARU-PARU Ventilator membantu pasien dengan gangguan paru-paru untuk dapat bernapas lebih baik.	KULIT Teknologi digital memudahkan pemantauan kondisi kulit secara cepat dan praktis.
--	--	---	---

PESAN PENTING

Perkembangan teknologi kesehatan membantu meningkatkan kualitas hidup penderita gangguan sistem ekskresi. Namun, menjaga pola hidup sehat tetap menjadi langkah utama untuk mencegah terjadinya gangguan pada organ ekskresi.

SUMBER

- World Health Organization (WHO)
- National Kidney Foundation (NKF)
- Kemendikbudristek. Biologi SMA/MA Kelas XI (2022)
- Guyton & Hall. Textbook of Medical Physiology
- Berbagai sumber ilmiah terpercaya





BK 3. Memecahkan Masalah

5. Berdasarkan infografis timeline, analisislah bagaimana perkembangan teknologi dari hemodialisis hingga teknologi kesehatan berbasis digital membantu meningkatkan penanganan gangguan sistem ekskresi! **3.a**

Jawaban

6. Berdasarkan urutan teknologi pada infografis timeline, analisislah pola perkembangan teknologi kesehatan dalam penanganan gangguan sistem ekskresi dari tahun 1943 hingga sekarang! **3.b**

Jawaban



BK 4. Menyimpulkan

7. Berdasarkan ketiga infografis, tentukan informasi penting mengenai faktor risiko gangguan sistem ekskresi dan perkembangan teknologi kesehatan yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan organ ekskresi! **4.a**

Jawaban

8. Berdasarkan informasi pada ketiga infografis, jelaskan hubungan antara faktor risiko gangguan sistem ekskresi dengan perkembangan teknologi kesehatan yang telah dikembangkan! **4.b**

Jawaban



BK 5. Mengevaluasi

9. Berdasarkan ketiga infografis , jelaskan kesimpulan utama mengenai hubungan antara meningkatnya gangguan sistem ekskresi dan upaya penanganannya! **5.a**

Jawaban

10. Buatlah usulan tindakan sederhana yang dapat dilakukan di lingkungan sekolah untuk mencegah gangguan sistem ekskresi berdasarkan faktor risiko pada infografis! **5.b**

Jawaban