LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)

BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *BIOCASE INVESTIGATION* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SUBMATERI GANGGUAN SISTEM PENCERNAAN

Topik 2 : Upaya Pencegahan Penyakit Refluks Gastroesofagus (GERD)



Semester Ganjil

XI

SMA/MA Sederajat

Disusun oleh :
Masyitha Ramadhania
Dosen Pembimbing :
Erlix Rakhmad Purnama S.Si., M.Si

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, elemen Pemahaman Biologi menuntut murid mampu menganalisis keterkaitan antarsistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal, sedangkan elemen Keterampilan Proses menuntut penerapan keterampilan proses sains, mulai dari mengamati hingga mengomunikasikan hasil. Dalam penelitian ini, capaian tersebut difokuskan pada submateri gangguan sistem pencernaan melalui analisis kasus, yaitu mengidentifikasi gejala dan faktor penyebab, mengaitkan bukti dengan konsep biologi, serta menentukan upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid dapat mengidentifikasi gejala dan kebiasaan penting pada kasus gangguan sistem pencernaan, lalu merumuskan masalah dan dugaan awal (hipotesis) berdasarkan fakta kasus.
2. Murid dapat memilih dan mengevaluasi bukti yang relevan, serta menentukan data tambahan yang diperlukan untuk menguji hipotesis.
3. Murid dapat menganalisis data mengenai pola makan, gaya hidup, dan gejala pada kasus gangguan sistem pencernaan untuk mengidentifikasi hubungan tersebut berdasarkan bukti yang tersedia.
4. Murid dapat menjelaskan keterkaitan struktur dan fungsi organ pencernaan serta mekanisme terjadinya gangguan yang dipicu faktor pola makan dan gaya hidup.
5. Murid dapat menyimpulkan upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan berdasarkan bukti dan alasan biologis, serta menguatkan atau merevisi hipotesis.

PETUNJUK PENGGUNAAN

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang perlu diikuti dalam proses mempelajari submateri gangguan sistem pencernaan menggunakan E-LKM

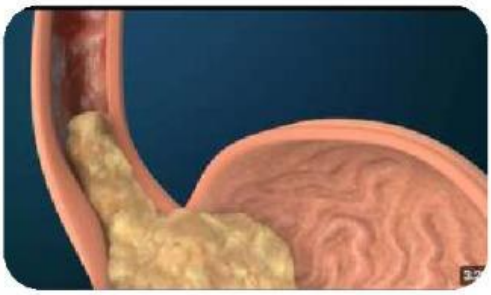
1. Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM) ini berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
2. Sebelum mengerjakan E-LKM ini, murid diharapkan untuk mengerjakan *pretest* dan berdoa terlebih dahulu.
3. Pastikan koneksi internet yang digunakan lancar dan dapat mengakses E-LKM ini dengan baik
4. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5 murid untuk mengerjakan E-LKM.
5. Setiap anggota kelompok wajib terlibat aktif pada setiap langkah kegiatan.
6. Bacalah dan pahami petunjuk pada setiap fitur yang terdapat dalam E-LKM.
7. Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM) ini membantu murid untuk melatihkan keterampilan literasi sains.
8. Jika ada hal yang kurang dipahami, tanyakan langsung kepada guru.
9. Setelah menyelesaikan kegiatan dalam E-LKM ini, murid diharapkan untuk mengerjakan *posttest*.

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

Pola makan dan gaya hidup sehari-hari dapat memengaruhi kesehatan sistem pencernaan. Sebuah penelitian menggabungkan hasil banyak penelitian lain, dan menemukan bahwa banyak kebiasaan yang tidak teratur berkaitan dengan GERD. GERD (*Gastroesophageal Reflux Disease*) adalah penyakit saluran cerna kronis dengan keluhan utama sensasi terbakar di dada dan regurgitasi (Zhang *et al.*, 2021). Isi lambung mengalir kembali ke kerongkongan, sehingga dapat menimbulkan rasa pahit atau asam di mulut, mual, dan kesulitan menelan (Rijal *et al.*, 2024).

Sumber kesehatan mengaitkan keluhan ini dengan pola makan tidak teratur, porsi makan besar, makan dekat waktu tidur, minuman berkafein, makanan pedas dan berlemak, stres, serta kurang tidur (Hastowo, 2025; RSPP, 2026a; RSPP, 2026b). Hubungan ini adalah keterkaitan, bukan sebab tunggal. Pengelolaan GERD mencakup perubahan gaya hidup, seperti mengatur waktu makan, posisi tidur, menghindari pemicu, dan menjaga berat badan (Syam *et al.*, 2025).



Sumber : Apa itu GERD?



Sumber: Resiko, Gejala, dan Penanganan GERD

Istilah	Arti
Heartburn	Dada terasa panas seperti terbakar
Regurgitasi	Isi lambung naik kembali ke kerongkongan atau mulut
Refluks	Aliran balik isi lambung ke kerongkongan
LES	Katup berbentuk cincin otot di ujung bawah kerongkongan
Kronis	Berlangsung lama atau sering kambuh

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA MURID
KEGIATAN 2

Mata Pelajaran	: Biologi
Fase/Kelas/Semester	: F / XI / Ganjil
Submateri	: Gangguan Sistem Pencernaan
Topik	: Upaya Pencegahan Penyakit Refluks Gastroesofagus (GERD)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (2 JP)

Kelas :

Kelompok :

Nama :	No. Urut :
1.....	(.....)
2.....	(.....)
3.....	(.....)
4.....	(.....)
5.....	(.....)

LIVEWORKSHEETS

Kenali Kasusnya

Menjelaskan fenomena ilmiah

Fenomena ilmiah adalah peristiwa atau gejala yang dapat diamati dan dijelaskan menggunakan konsep serta pengetahuan ilmiah.

Orientasi pada masalah; mengorganisasi murid untuk belajar

Keluhan yang dialami Raka membuatnya menyadari bahwa kebiasaan sehari-hari perlu diperhatikan untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan. Namun, mengubah kebiasaan tidak selalu mudah karena ia perlu mengetahui langkah yang tepat dan alasan ilmiah di baliknya. Yuk, bantu Raka menemukan upaya pencegahan GERD yang sesuai berdasarkan bukti dari berbagai sumber!

Langkah Tepat untuk Mencegah GERD

Pada Topik 1, kamu telah mempelajari bahwa kebiasaan sehari-hari dapat berkaitan dengan keluhan yang dialami Raka. Kabar baiknya, beberapa kebiasaan dapat diperbaiki untuk membantu mengurangi risiko kambuhnya GERD. Menurut Hastowo (2025), pengelolaan gaya hidup sehat merupakan salah satu langkah penting dalam mengurangi keluhan asam lambung. RSPP (2026b) juga menjelaskan bahwa perubahan gaya hidup, seperti memperbaiki pola makan, mengelola stres, dan memperhatikan kebiasaan tidur, merupakan bagian dari penanganan GERD selain pengobatan dari dokter.



Video edukasi tentang GERD menjelaskan bahwa untuk membantu mengurangi keluhan, penderita dianjurkan memberi jeda 2–3 jam antara makan dan tidur, meninggikan posisi kepala saat tidur, serta menghindari makanan atau minuman yang dapat memicu keluhan. Jika keluhan tidak membaik dengan penanganan di rumah, pemeriksaan ke dokter diperlukan.

Namun, anjuran dari berbagai sumber tidak selalu sama, misalnya terkait jarak waktu antara makan dan tidur atau jenis makanan yang perlu dibatasi. Oleh karena itu, setiap anjuran perlu dibandingkan dan dinilai sebelum digunakan sebagai dasar untuk menentukan tindakan.

Yuk, kembali bantu Raka menentukan perubahan kebiasaan yang tepat agar keluhan GERD-nya tidak mudah kambuh!

Apa yang Harus Raka Ubah?

Dari Topik 1, Raka mengetahui bahwa makan dalam porsi besar lalu berbaring dalam waktu singkat berkaitan dengan keluhannya. Ia pun bertanya, "Apa yang sebaiknya kuubah lebih dulu agar keluhanku tidak mudah kambuh?" Sebelum menyusun rencana, Raka mencari anjuran dari beberapa sumber.

Setelah membaca kasus tersebut, jawablah pertanyaan 1a–1c di bawah ini.

1a. Berdasarkan lanjutan kasus Raka, tuliskan masalah yang dihadapi Raka dalam bentuk kalimat tanya.

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

1b. Tuliskan dua informasi yang masih perlu dicari Raka sebelum memutuskan perubahan kebiasaan.

Jawab :

1c. Rumuskan hipotesis tentang satu perubahan kebiasaan yang menurutmu yang dapat mengurangi keluhan Raka. Sertakan alasan berdasarkan temuan pada Kegiatan 1.

Jawab :



Cari Buktinya

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan

Membimbing penyelidikan

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah adalah kemampuan menilai kelayakan suatu penyelidikan ilmiah serta merancang cara untuk menyelidiki pertanyaan ilmiah, mencakup menentukan variabel, prosedur, dan data yang diperlukan agar hasilnya reliabel dan valid.

Yuk, bantu Raka menentukan langkah yang tepat untuk mengurangi keluhan GERD-nya! Bandingkan dan nilai anjuran dari berbagai sumber untuk mengetahui informasi mana yang dapat dijadikan dasar dalam memilih perubahan kebiasaan. Setelah itu, bantu Raka merancang percobaan sederhana untuk memantau perubahan kebiasaannya dan melihat apakah perubahan tersebut diikuti oleh berkurangnya keluhan GERD.

Tabel 1. Kumpulan Bukti untuk Menentukan Perubahan Kebiasaan Raka

Kode	Bukti	Sumber
A	Menghindari makan dalam 3 jam sebelum tidur dan meninggikan kepala saat tidur direkomendasikan untuk mengurangi gejala malam hari. Kopi, teh, dan soda sebanyak 6 sajian per hari meningkatkan gejala refluks	Syam *et al.* (2025)
B	Jangan makan 2 sampai 3 jam sebelum tidur; tinggikan kepala tempat tidur 15-20 cm; tidur miring ke kiri; makan porsi kecil tetapi sering (5-6 kali sehari)	RSPP (2026a)
C	Beri jeda 2 sampai 4 jam antara makan dan tidur; tinggikan kepala sekitar 10-15 cm; tidur miring ke kiri; hindari langsung berbaring setelah makan	RSPP (2026b)
D	Makan teratur dan perlahan; hindari makanan pedas, asam, dan berlemak tinggi; jangan langsung tidur setelah makan; kurangi kopi, soda, dan cokelat	Hastowo (2025)
E	Makanan yang disebut "aman" antara lain oatmeal, pisang, jahe, sayuran hijau, dan protein tanpa lemak	RSPP (2026b)

LIVEWORKSHEETS

2a. Berdasarkan informasi pada Tabel 1, nilailah kelayakan setiap bukti untuk membantu Raka memilih perubahan kebiasaan. Pilih salah satu kategori untuk setiap bukti:
a. Layak dipakai: relevan dan cukup mendukung pemilihan perubahan kebiasaan.
b. Layak dengan catatan: relevan, tetapi memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan.
c. Kurang layak: kurang relevan atau informasinya belum cukup mendukung pemilihan perubahan kebiasaan.

Kode	Hasil Penilaian
A	
B	
C	
D	
E	

2b. Setelah membandingkan anjuran dari berbagai sumber, Raka ingin mencoba mengubah kebiasaannya untuk mengetahui apakah perubahan tersebut diikuti oleh berkurangnya keluhan GERD. Bantulah Raka merancang pencatatan sederhana dengan melengkapi bagian berikut.

1. Kebiasaan yang akan diubah: .....

2. Dua hal yang perlu dijaga tetap sama: .....

3. Dua data yang dicatat setiap hari: .....

LIVEWORKSHEETS



Analisis Buktinya

Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah adalah kemampuan membaca, membandingkan, dan memahami data untuk menemukan pola serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia.

Membimbing penyelidikan

Tabel 2. Anjuran dari Ketiga Sumber

Anjuran	RSPP 2026a	RSPP 2026b	Hastowo 2025
Jeda makan ke tidur	2-3 jam	2-4 jam	Tidak langsung tidur (tanpa angka)
Tinggikan kepala saat tidur	15-20 cm	10-15 cm	–
Tidur miring ke kiri	✓	✓	–
Porsi kecil tetapi sering	✓	✓	–
Makan perlahan	✓	✓	✓
Batasi kopi, pedas, dan berlemak	✓	✓	✓
Kelola stres	✓	✓	✓
Jaga berat badan	✓	✓	–

3a. Berdasarkan Tabel 2, tuliskan dua anjuran yang disebut oleh ketiga sumber.

Jawab :

3b. Bandingkan anjuran dari ketiga sumber pada Tabel 2. Anjuran apa yang memiliki perbedaan angka atau tingkat perincian? Jelaskan perbedaannya berdasarkan informasi dalam tabel.

Jawab :

3c. Berdasarkan data pada Tabel 1 dan perbandingan anjuran pada Tabel 2, berapa lama jeda antara makan malam dan tidur yang sebaiknya dipilih Raka? Jelaskan alasanmu berdasarkan informasi dari kedua tabel.

Jawab :

LIVEWORKSHEETS



Temukan Hubungannya

Menjelaskan fenomena ilmiah

Fenomena ilmiah adalah peristiwa atau gejala yang dapat diamati dan dijelaskan menggunakan konsep serta pengetahuan ilmiah.

Mengembangkan dan menyajikan hasil

Setelah membandingkan anjuran dari berbagai sumber, sekarang saatnya memahami alasan biologis di balik anjuran tersebut. Yuk, pelajari konsep kunci berikut untuk mengetahui bagaimana perubahan kebiasaan dapat membantu mengurangi keluhan GERD!

Konsep Kunci

Makan dalam porsi besar dapat meningkatkan tekanan di dalam lambung sehingga isi lambung lebih mudah mengalir kembali ke kerongkongan. Selain tekanan di dalam lambung, kemampuan sfingter esofagus bawah (LES), yaitu katup yang membantu mencegah isi lambung naik ke kerongkongan, juga memengaruhi terjadinya refluks. Fungsi LES dapat terganggu oleh beberapa faktor, salah satunya nikotin dalam rokok yang dapat melemahkan katup tersebut (RSPP, 2026b). Di samping itu, lemak perut berlebih dapat meningkatkan tekanan pada lambung sehingga risiko refluks bertambah. Keluhan GERD juga dapat muncul pada malam hari ketika seseorang berbaring. Oleh karena itu, meninggikan posisi kepala saat tidur dapat membantu mengurangi gejala malam hari dan paparan asam di kerongkongan (Syam *et al.*, 2025).

4a. Jelaskan mengapa makan dalam porsi besar dapat meningkatkan risiko terjadinya refluks asam lambung!

Jawab :

4b. Mengapa memberi jeda antara makan malam dan waktu tidur serta meninggikan posisi kepala saat tidur dapat membantu mengurangi keluhan GERD?

Jawab :

4c. Berdasarkan konsep kunci dan kasus Raka, pilih satu perubahan kebiasaan yang menurutmu paling sesuai untuk Raka. Jelaskan hubungan perubahan tersebut dengan mekanisme terjadinya GERD!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS



Ungkap Solusinya

Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah adalah kemampuan membaca, membandingkan, dan memahami data untuk menemukan pola serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia.

Kamu telah menelusuri dan menilai bukti, membandingkan anjuran dari berbagai sumber, serta mempelajari hubungan antara kebiasaan sehari-hari dan terjadinya GERD. Sekarang, gunakan seluruh temuan tersebut untuk menyusun kesimpulan ilmiah tentang upaya pencegahan GERD!

5a. Berdasarkan bukti dan konsep yang telah kamu pelajari, tuliskan dua perubahan kebiasaan yang dapat membantu mengurangi risiko munculnya keluhan GERD. Sertakan alasan ilmiah dan sumber yang mendukung setiap pilihan.

Jawab :

5b. Bandingkan hipotesis awalmu pada soal 1c dengan kesimpulan yang kamu peroleh setelah menyelesaikan seluruh kegiatan. Pilih satu: hipotesis awal tetap sesuai, perlu dilengkapi, atau perlu direvisi. Jelaskan alasanmu berdasarkan bukti dan konsep ilmiah yang telah dipelajari.

Jawab :

5c. Berdasarkan seluruh kegiatan, tuliskan kesimpulanmu tentang hubungan antara kebiasaan sehari-hari dan terjadinya GERD serta bagaimana perubahan kebiasaan dapat membantu mengurangi keluhannya.

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Hastowo, K.W. 2025. Tren asam lambung meningkat dan mengintai remaja. Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 9 Juni 2025. https://fkkg.umsida.ac.id/asam-lambung-kalangan-remaja/.

Rijal, S., Tayibu, A.M., Musa, I.M., Hapsari, P., & Natsir, P. 2024. Karakteristik penderita Gastroesophageal Reflux Disease. Fakumi Medical Journal, 4(5), 402-411. https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj.

Rumah Sakit Pusat Pertamina (RSPP). 2026a. GERD bukan sekadar maag biasa: Mengapa anak muda kini sering mengalaminya? 28 Februari 2026. https://rspp.co.id/artikel-detail-1082-GERD-Bukan-Sekadar-Maag-Biasa-Mengapa-Anak-Muda-Kini-Sering-Mengalaminya.html

Rumah Sakit Pusat Pertamina (RSPP). 2026b. Lonjakan kasus GERD dan asam lambung pada pekerja kreatif Jakarta: Kenali pemicunya. 16 Agustus 2026. https://rspp.co.id/artikel-detail-1235-Lonjakan-Kasus-GERD-dan-Asam-Lambung-pada-Pekerja-Kreatif-Jakarta-Kenali-Pemicunya.html

Syam, A.F., Maulahela, H., & Nursyirwan, S.A. 2025. Adendum konsensus nasional penatalaksanaan penyakit refluks gastroesofageal (Gastroesophageal Reflux Disease/GERD) di Indonesia tahun 2024. Jakarta: PIPInterna. https://pbpgigastro.com/wp-content/uploads/2025/11/FINAL-ADENDUM-KONSENSUS-NASIONAL-PENATALAKSANAAN-PENYAKIT-REFLUKS-GASTROESOFAGEAL-2.pdf

LIVEWORKSHEETS