UAD | Pendidikan Biologi

E-LKPD

Untuk SMA/MA
Kelas XI
Fase F

E-LKPD BIOLOGI

EFEK EKSTRAK KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) TERHADAP KUALITAS SPERMA TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG TERPAPAR ASAP ROKOK



Aktivitas Penyelidikan

Berpikir Kritis dan Ilmiah

Disusun oleh :
Jihan Syarifathun Nisa

Nama Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya e-LKPD Biologi berbasis *Liveworksheets* pada materi Sistem Reproduksi Manusia ini dapat diselesaikan dengan baik.

e-LKPD ini disusun sebagai media ajar interaktif yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami struktur, fungsi, serta proses dalam sistem reproduksi secara visual. Penulisan dan penyusunan perangkat digital ini tidak lepas dari bimbingan, koreksi, dan dukungan dari berbagai pihak, baik dosen pembimbing dan guru pamong yang telah memberikan masukan untuk kesempurnaan e-LKPD ini.

Penulis menyadari bahwa e-LKPD ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari peserta didik dan para ahli sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga media pembelajaran ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi dan literasi digital peserta didik.

Yogyakarta, 20 Mei 2026

Penulis

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

KATA PENGANTAR..... ii
DAFTAR ISI..... iii
PETUNJUK PENGERJAAN..... 1
PETUNJUK PENGGUNAAN TOOLS..... 1
CAPAIAN PEMBELAJARAN..... 2
INDIKATOR TUJUAN PEMBELAJARAN..... 2
TUJUAN PEMBELAJARAN..... 2
PETA KONSEP..... 3
MATERI DASAR..... 4
KANDUNGAN ROKOK..... 4
DATA PEROKOK DI INDONESIA..... 4
DAMPAK ROKOK..... 5
PROSEDUR PENELITIAN..... 5
HASIL PENELITIAN..... 6
KEGIATAN PEMBELAJARAN..... 7
KESIMPULAN..... 9
QUIZ..... 9
DAFTAR PUSTAKA..... 10
GLOSARIUM..... ..11
PROFIL PENULIS..... 12

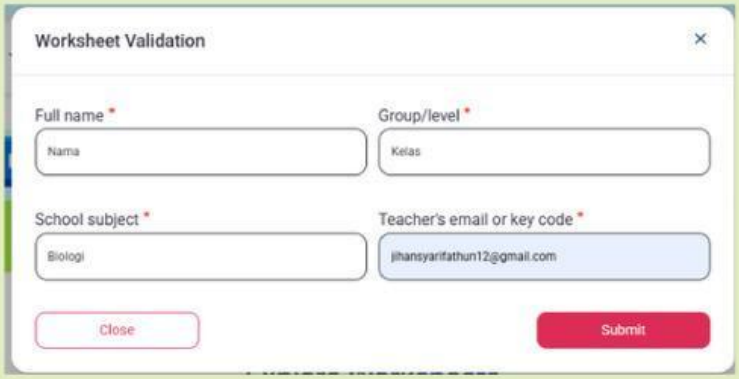
LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengerjaan

1. Silakan lengkapi identitas kalian pada kolom yang tersedia!
2. Kerjakan aktivitas pada e-LKPD ini dengan cermat!
3. Jika telah selesai, silakan klik “Finish” lalu pilih “Email my answer to my teacher”



4. Isilah data pengirim seperti pada gambar berikut lalu kirimkan ke alamat email **jihansyarifathun12@gmail.com**

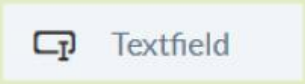


5. Selesai

Petunjuk Penggunaan Tools



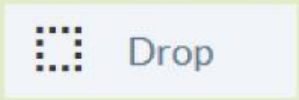
Klik untuk mencentang pilihan



Klik untuk mengetik jawaban



Klik untuk menyeret layar



Klik untuk melepas atau meletakkan layar

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.

Indikator Tujuan Pembelajan

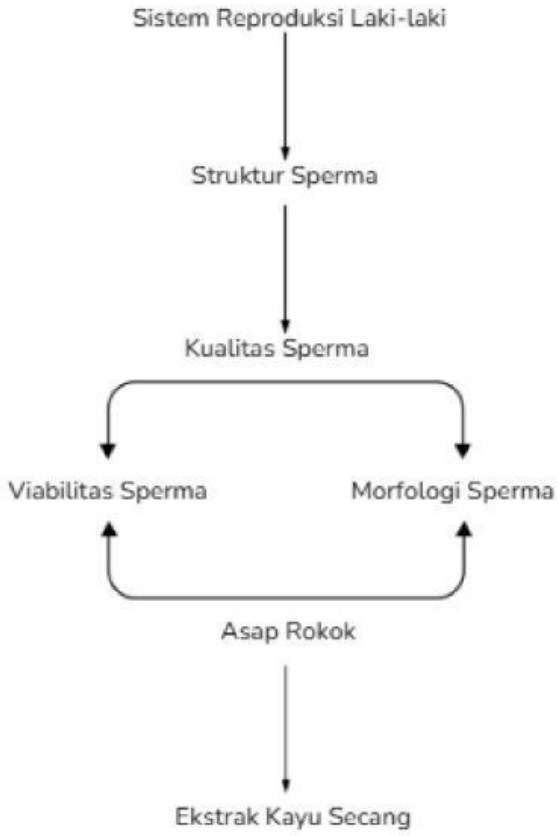
1. Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki beserta fungsinya dengan tepat.
2. Menganalisis viabilitas dan morfologi sperma sebagai indikator kualitas sperma serta faktor yang memengaruhi kualitas sperma.
3. Menganalisis pengaruh paparan asap rokok terhadap kualitas sperma dan menyimpulkan efek ekstrak kayu secang dalam meningkatkan kualitas sperma berdasarkan data hasil penelitian.

Tujuan Pembelajaran

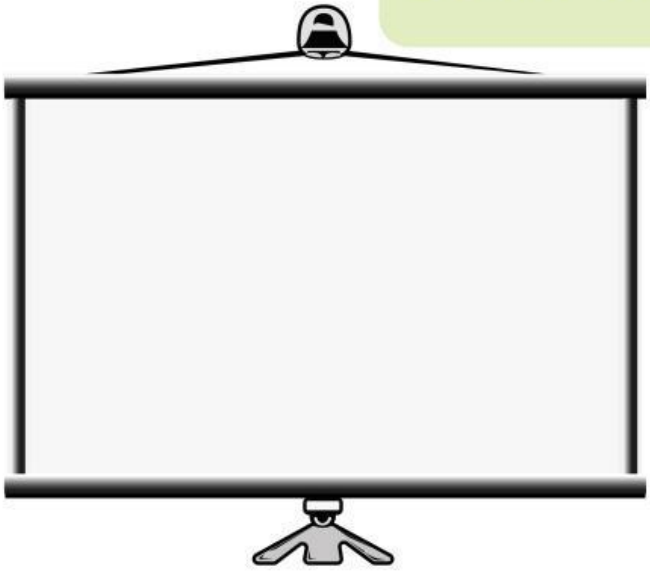
1. Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem reproduksi laki-laki beserta fungsinya dengan tepat.
2. Menganalisis viabilitas dan morfologi sperma sebagai indikator kualitas sperma serta faktor yang memengaruhi kualitas sperma dengan benar.
3. Menganalisis pengaruh paparan asap rokok terhadap kualitas sperma dan menyimpulkan efek ekstrak kayu secang dalam meningkatkan kualitas sperma berdasarkan data hasil penelitian secara tepat.

LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



Simak video berikut!



Menurut pendapatmu, apa yang terjadi pada organ tubuh manusia jika terus-menerus terpapar asap rokok?

Tuliskan pendapatmu!

LIVEWORKSHEETS

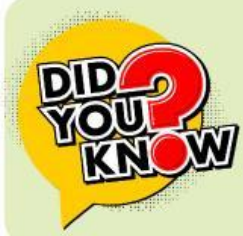


Mari baca terlebih dahulu materi dasar mengenai sistem reproduksi!



Zat berbahaya yang terdapat pada rokok





Jika seseorang terpapar asap rokok dalam jangka waktu yang panjang, kualitas spermanya dapat menurun. Akibatnya, kemampuan sperma untuk membuahi sel telur menjadi berkurang sehingga dapat menurunkan kesuburan dan meningkatkan risiko gangguan reproduksi.

LIVEWORKSHEETS

Dampak Rokok terhadap Sistem Reproduksi



"Berdasarkan bukti ilmiah mengenai dampak buruk rokok bagi kesehatan, Muhammadiyah melalui Majelis Tarjih dan Tajdid mengeluarkan Fatwa No. 6/SM/MTT/III/2010 yang menetapkan secara hukum bahwa merokok adalah haram."



Jika asap rokok dapat menghasilkan radikal bebas yang merusak sperma, adakah bahan alami yang dapat membantu melindungi sperma dari kerusakan tersebut?

Kayu Secang (*Caesalpinnia sappan L.*)

Kayu secang kaya akan senyawa aktif, terutama brasilin (pigmen merah), flavonoid, polifenol, dan asam galat.

Salah satu kandungan kayu secang yaitu brasilin. Brasilin adalah senyawa aktif utama yang memberi warna merah alami dan berfungsi sebagai antioksidan kuat untuk melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas.



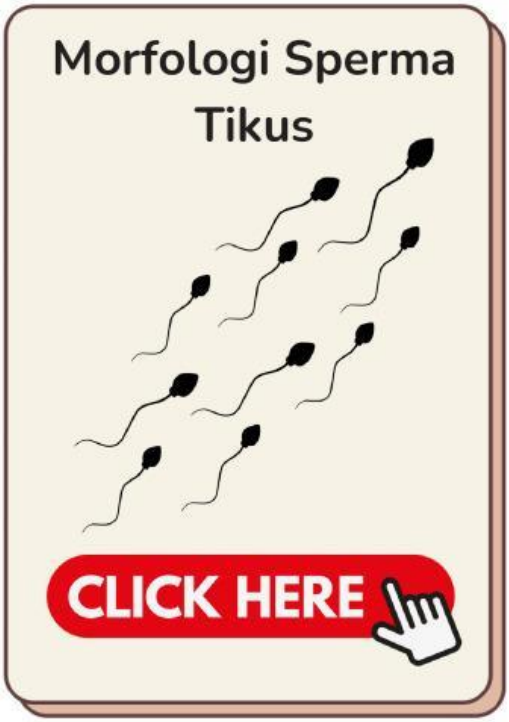
LIVEWORKSHEETS

Klik untuk melihat prosedur penelitian

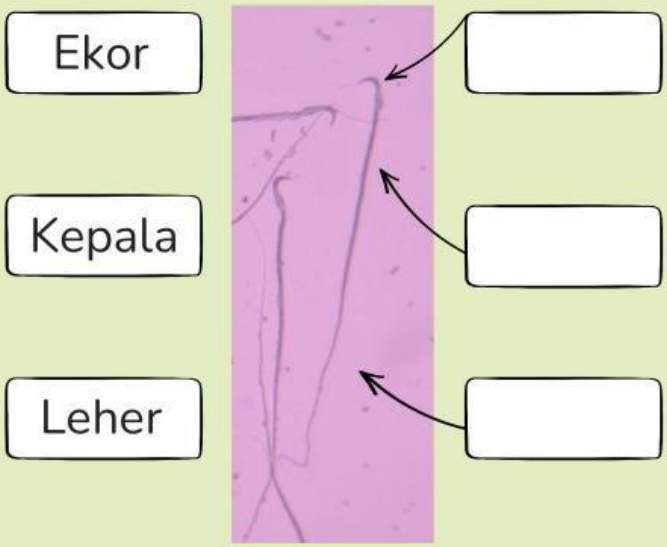


Hasil Penelitian

A. Morfologi Sperma Tikus



Tarik bagian sperma ke kotak yang tepat!



Ayo uji pemahaman!

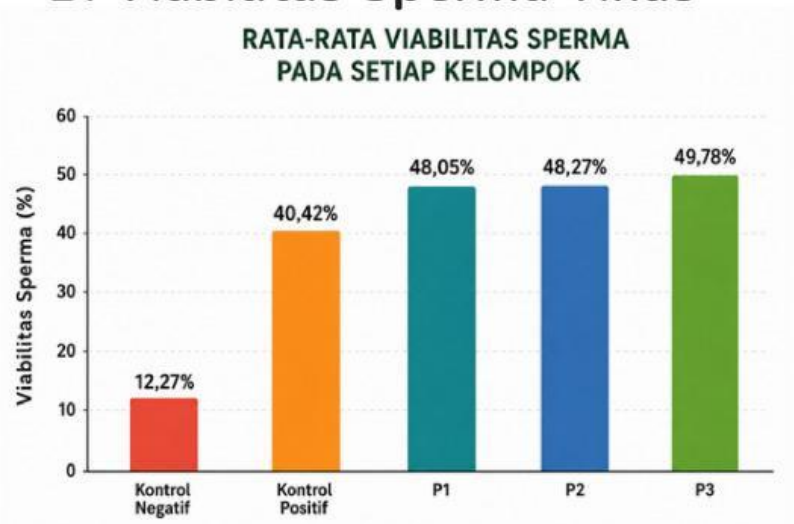
Pilih jawaban yang tepat!

1. Bentuk sperma yang tidak mempunyai kepala termasuk sperma...
   a. Normal
   b. Abnormal
   c. Tidak dapat diklasifikasikan
   d. Normal dan abnormal

2. Morfologi sperma yang baik sangat penting untuk...
   a. Pergerakan sperma saja
   b. Kemampuan sperma membuahi sel telur
   c. Warna sperma
   d. Jumlah sperma

LIVEWORKSHEETS

B. Viabilitas Sperma Tikus



Kontrol Negatif : tanpa asap rokok dan tanpa ekstrak kayu secang.

Kontrol Positif : terpapar asap rokok tanpa ekstrak kayu secang

P1 : terpapar asap rokok + ekstrak kayu secang dosis 100mg/kg

P2 : terpapar asap rokok + ekstrak kayu secang dosis 200mg/kg

P3 : terpapar asap rokok + ekstrak kayu secang dosis 300mg/kg

Rata-rata viabilitas sperma terendah terdapat pada kelompok kontrol negatif sebesar 12,27%, sedangkan viabilitas sperma tertinggi terdapat pada kelompok P3 sebesar 49,78%. Pemberian ekstrak kayu secang menunjukkan peningkatan viabilitas sperma dibandingkan kontrol negatif.





Sebelum perlakuan, tikus diaklimatisasi selama 7 hari untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan. Setelah itu, tikus dibagi menjadi kelompok kontrol positif, kontrol negatif, P1, P2, dan P3. Kontrol positif diberi aquades, kontrol negatif diberi asap rokok tanpa secang, kelompok P1 (dosis 100mg/kgBB), P2 (dosis 200mg/kgBB), P3 (dosis 300mg/kgBB) dengan paparan asap rokok 2 batang/hari selama 29 hari berturut-turut.

Pasangkan pernyataan berikut berdasarkan hasil penelitian!

Pernyaataan	Jawaban
Kontrol negatif memiliki viabilitas sperma tertinggi	Benar
P3 menunjukkan hasil terbaik setelah pemberian ekstrak secang	Salah
P1 diberi ekstrak secang dosis 300mg/kg	Benar
Asap rokok dapat menurunkan kualitas sperma	Benar

LIVEWORKSHEETS



Ayo Berpikir!

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa paparan asap rokok dapat menurunkan kualitas sperma?

2. Jelaskan kesimpulan yang kamu peroleh tentang cara menjaga kesehatan sistem reproduksi agar terhindar dari penurunan kualitas sistem reproduksi!







LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembelajaran dan penelitian, paparan asap rokok dapat menurunkan kualitas sperma, terutama pada viabilitas dan morfologi sperma. Kandungan zat berbahaya dalam asap rokok menyebabkan kerusakan sel sperma akibat radikal bebas.
Pemberian ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menunjukkan pengaruh positif terhadap kualitas sperma tikus wistar yang terpapar asap rokok. Kandungan antioksidan pada kayu secang membantu melindungi dan memperbaiki sperma dari kerusakan. Oleh karena itu, menjaga pola hidup sehat dan menghindari rokok sangat penting untuk kesehatan sistem reproduksi.

“Ayo kerjakan quiz di bawah ini!”

CLICK HERE



LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Fatwa Majelis Tarjih Dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah No. 6/SM/MTT/III/2010 Tentang Hukum Merokok

Hidayat, M. T., Isnindar, I., & Luliana, S. Skrining Fitokimia Fraksi Daun Buas-buas (Premna serratifolia L.) dan Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.). Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN, 5(1).

Kemenkes. (2023). Survei Kesehatan Indonesia 2023. 423–441.

Marieta, A., dan Lestari, K. (2022). Rokok dan Berbagai Masalah Kesehatan yang Ditimbulkan. Farmaka, 20 (2): 56-63

Perdana, R. M., Amir, M. N., & Mamada, S. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Secara Subkronik Terhadap Bobot Jantung Dan Paru Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). Majalah Farmasi Dan Farmakologi, 24(2), 63–66. https://doi.org/10.20956/mff.v24i2.10683

Tim Penyusun. Modul belajar Praktis Biologi. Viva Pakarindo. Jawa Tengah

World Health Organization. (2021). WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen (6th ed.). Geneva: World Health Organization.

LIVEWORKSHEETS

Glosarium

Aklimatisasi : Proses penyesuaian atau adaptasi fisiologis suatu organisme (baik tumbuhan, hewan, maupun manusia) terhadap lingkungan baru yang kondisinya berbeda dari habitat asalnya

Antrifertilizin : Zat antigen yang terdapat pada membran sel sperma (tepatnya di bagian akrosom) yang berfungsi untuk mengenali dan merekatkan sperma pada sel telur (oosit sekunder)

Ekstrak : Sediaan pekat, pati, atau sari yang diperoleh dengan cara menarik zat aktif dari bahan mentah (seperti tumbuhan atau hewan) menggunakan pelarut tertentu.

Mitokondria : Organel vital yang berfungsi sebagai "pembangkit tenaga" sel eukariotik

Morfologi : Bentuk atau struktur sperma yang menunjukkan apakah sperma memiliki bentuk normal atau tidak normal.

Radikal bebas : Molekul yang sangat tidak stabil dan reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan

Uretra : Saluran berotot yang menghubungkan kandung kemih ke bagian luar tubuh

Viabilitas : Kemampuan atau daya hidup sperma yang menunjukkan persentase sperma yang masih hidup dalam suatu sampel.

LIVEWORKSHEETS

Profil Penulis



Jihan Syarifathun Nisa lahir di Gunungkidul, 28 Februari 2004. Penulis menempuh pendidikan di SD Muhammadiyah Kuwon (2011-2017), SMP N 1 Ponjong (2017-2019), SMA N 1 Karangmojo (2019-2022). Penulis melanjutkan pendidikan jenjang perguruan tinggi Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Ahmad Dahlan.

E-LKPD ini disusun sebagai bagian dari penelitian tugas akhir mengenai pengaruh ektrak kayu secang (*Caesalpinnia sappan*. L) terhadap kualitas sperma tikus wistar yang terpapar asap rokok. Dan juga dikembangkan melalui sebagai media ajar interaktif untuk siswa kelas XI pada materi sistem reproduksi khsususnya kualitas sperma.

LIVEWORKSHEETS