

DAFTAR PUSTAKA

- A.Octavia, S. (2020). Motivasi Belajar dalam Perkembangan Remaja. CV. Budi Utama.
- Adnyana, G. P. (2012). Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 3, 201–209.
- Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Alhababy, A. M. (2016). Perkembangan Definisi dan Kawasan Teknologi Pembelajaran Serta Perannya Dalam Pemecahan Masalah Pembelajaran. 14(5), 1–23.
- Ani, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Azzahra, A. N. et al. (2025). Analisis Perbandingan Efektivitas Metode Ceramah dan Game Based Learning Menggunakan Media Blooket Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII pada Mata Pelajaran PAI di SMP Negeri 2 Majalaya Karawang. *Cendekia Pendidikan*, 15(4), 50–54. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Basir, M. (2017). Pendekatan Pembelajaran. Lampena Intimedia.
- Devianti, A. I., Hasani, A., Hendrayana, A., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2024). Development Of E-LKPD Wordwall Game In Java Banten Learning For Class 1 Elementary School To Increase Student Learning Motivation And Student Learning Outcomes. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(4), 746–762. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v10i410354>
- Djamarah. (2002). Strategi Belajar Mengajar. Rineka Cipta.
- Ekawati, E., & Sumaryanta, S. (2011). Modul Matematika SD/SMP Program BERMUTU : Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP.
- Elvira, et al. (2022). Studi Literatur: Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2), 350–359. <https://journal.citradharma.org/index.php/eductum/indexDOI:https://doi.org/10.56480/eductum.v1i2.767%0Ahttps://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking. New Jersey : Prentice Hall.

- Euis Rahayu Ningsih, Z. (2024). Pengaruh Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(5), 518–524. <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/cendikia.v2i5.1644>
- Fadiyah, Hasnah, Endang M. Kurnianti, & U. H. (2024). Studi Literatur: Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Media Digital. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10, 1788–1803. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i2.2968>
- Fatkhullah, F., Sahabuddin, E. S., & Hartoto, H. (2023). Wordwall Education Games And Increasing Student Intrinsic Motivation In Learning Natural Science In Elementary Scholl. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 218–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23084>
- Fatmawati, R., & Wiranti, D. A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar LKPD Kebhinekaan Global Pada Mata Pelajaran Bahasa Jawa SD. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 11(2), 194–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.37301/cerdas.v11i2.194>
- Finken, E. (1993). Illinois Critical Thinking Essay Test. University of Illinois.
- Firmansyah, M. E., & Ambarwati, R. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Tpack Submateri Animalia Vertebrata Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14, 414–428.
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Erlangga.
- Frada, T. W., Gunawan, R., Untarti, R., Kusuma, J. W., Ristianto, M., & Vertikawati, R. (2024). Application Of Problem-Based Learning To Improve Student Mmotivation And Learning Outcomes Assisted By Wordwall. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 3, 195–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.53067/ijomral.v3i2.205>
- Hapsari. (2005). *Psikologi Pendidikan*. Harya Bhinasena.
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan Analisis E-LKPD (Elektronik – Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. In Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hasram, S., Nasir, M. K. M., Mohamad, M., Daud, M. Y., Rahman, M. J. A., & Mohammad, W. M. R. W. (2021). The effects of wordwall online games (Wow) on english language vocabulary learning among year 5 pupils. *Theory and Practice in Language Studies*, 11(9), 1059–1066. <https://doi.org/10.17507/tpls.1109.11>

- Herwati et al. (2023). Motivasi Dalam Pendidikan. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Hutauruk, R. M., Ananda, L. J., Simbolon, N., & Rozi, F. (2024). E-LKPD Literasi Sains: Media Interaktif Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Paedagogi: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (e-Journal)*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.24114/paedagogi.v10i1.58472>
- Karomah, Isnaini Ulil. Purnomo, T. (2025). Pengembangan E-LKPD Model Problem Based Learning Materi Ekosistem Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 188–201. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., Fitri, A. K., & L, N. A. (2021). Pemanfaatan Media Visual Dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(02), 291–299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>
- Kusumawati, E., & Fadiana, M. (2024). Pemanfaatan Game Edukasi Wordwall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1566–1573. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi Dalam Pendidikan Di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/edureligia>
- Lestari, T. A., & Pahmi, S. (2023). Identifikasi Penggunaan Media Pembelajaran dalam Proses Belajar- Mengajar di SMA Kota Mataram. 8(November), 2071–2077.
- Lubis, M. Y. A., Erita, Y., & A. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Media Wordwall Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPAS Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 123–132.
- Maghfiroh, K., Roudlotul, M. I., & Semarang, H. (2018). Penggunaan Media Word Wall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IV MI Roudlotul Huda. *Jpk*, 4(1), 64–70. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk>
- Mardhiyah, A. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Sebagai Evaluasi Pembelajaran Pada Mahasiswa Pendidikan Agama Islam. *Muta'allim: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(4), 481–488. <https://doi.org/10.18860/mjpai.v1i4.2710>

- Mariaty Tada, Hironimus C. Tangi, & Erly Grizca Boelan. (2022). Analisis Pemanfaatan Media Kartu Ion terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Tata Nama Senyawa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 838–842. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.694>
- Mujahidin, A. A., Salsabila, U. H., Hasanah, A. L., Andani, M., & Aprillia, W. (2012). Pemanfaatan Media Pembelajaran Daring (Quizizz, Sway, dan Wordwall) Kelas 5 di SD Muhammadiyah 2 Wonopeti. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 1(2), 552–560. <https://doi.org/10.31004/innovative.v1i2.3109>
- Musyarifah, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbantuan Game Edukasi WordWall Pada Materi Limas Untuk Mengeksplor Kemampuan Representatif Peserta Didik. *Universitas Siliwangi*, 2(1), 55–62. [http://repositori.unsil.ac.id/10510/12/11_BAB 1.pdf](http://repositori.unsil.ac.id/10510/12/11_BAB%201.pdf)
- Ningsih, E. M., Nur Efendi, & S. B. S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3, 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/diksains.3.1.1-6>
- Ningsih, K., Supartini, S., Studi, P., Biologi, P., Keguruan, F., Tanjungpura, U., Prof, J., Nawawi, H. H., Barat, K., Pontianak, S. M. A. N., Gusti, J., Idrus, J., & Barat, K. (2023). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Biologi. 11(2), 1061–1070. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8034>
- Noviana, I. V., Utami, W. S., & Widodo, B. S. (2024). Pengembangan E-LKPD Liveworksheets Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perairan Darat. *Journal of Education Research*, 5(3), 3902–3912. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1518>
- Nurillahwaty, E. (2021). Peran Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 123–133. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- Pamungkas, N. E., & Fitriyani, F. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Materi Magnet. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 91–102. <https://doi.org/10.52217/pedagogia.v5i1.1205>
- Patmawati, H. (2011). Analisis Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit dengan Metode Praktikum. In *Skripsi dipublikasikan. FKIP Universitas Islam Negeri ...* (Issue 105016200539).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang standar

nasional pendidikan Pasal 19, (2013).

- Pradani, T. (2022). Penggunaan media pembelajaran wordwall untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(5), 452–457. <https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/educenter/index>
- Prensky. (2011). *From Digital Natives to Digital Wisdom. From Digital Natives to Digital Wisdom*, 1–9.
- Pulungan, R. N., Sartika, D., & Hasugian, A. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa MTSS Darul Mursyid Tapanuli Selatan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Budaya*, 5, 54–61.
- Puspita Sari, A., & Setiawan, A. (2018). The Development of Internet-Based Economic Learning Media using Moodle Approach. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 100–109. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Putri, C. N., Novita, L., & Safitri, N. (2024). Pengembangan LKPD Digital Menggunakan Wordwall Pada Subtema Kekayaan Sumber Energi Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09, 456–468. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.17817>
- Rahmatullah, R., Inanna, I., & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317–327. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i2.30179>
- Rahmawati, S., Masykuri, M., S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Topik Klasifikasi Materi dan Perubahannya Siswa SMP Negeri di Kabupaten Magetan. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 173–178.
- Rahmawati, C. (2024). Pengembangan e-LKPD Menggunakan Web Wordwall Pada Pembelajaran IPA Dalam Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas V SDN Perwira III. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, 5(5), 1709–1720. <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jmpis>.
- Rodzikin, K., & Cahya, D. M. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sd Negeri 4 Palembang Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Wordwall. *Inovasi Sekolah Dasar: Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan*, 10(1), 13–25. <https://doi.org/10.36706/jisd.v10i1.19129>
- Sabatino, J. A., Hidayah, Z., Amelia, W., Sinaga, B., Sianturi, A., Sefriando, R.,

- Chayyira, I. A., Nazhifah, Q., Hukum, F., Riau, U., Teknik, F., Riau, U., Perikanan, F., Riau, U., Keguruan, F., & Riau, U. (2024). Revitalisasi Motivasi Intrinsik Belajar Anak Di Desa Kuala Keritang Melalui Fun Learning. 2(7), 2684–2692.
- Salam et al. (2024). Psikolog Pendidikan. CV. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Sanjaya, W. (2010). Interaksi dan motivasi belajar mengajar. Prenada Media.
- Santrock, J. W. (2007). Educational psychology. McGraw-Hill.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan, 3(1), 470–477. <https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Sardiman. (2006). Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar. PT. Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, U., Malik, H. A. S., Megawati, I., Wulandari, D., Nurazizah, A., Nurjaman, D., Nurhasanah, T., Nuranisa, V., Koswarini, D., Mulyana, & Maldini, C. (2022). Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar). In Widina Bhakti Persada Bandung.
- Sihombing, R. K., Sihombing, J. L., & Amdayani, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Materi Laju Reaksi. Js (Jurnal Sekolah), 6(3), 26. <https://doi.org/10.24114/js.v6i3.35240>
- Sihotang, K. (2019). Berpikir Kritis Kecakapan Hidup Di Era Digital. Kanisius.
- Sinaga, Y. M., & Soesanto, R. H. (2022). Upaya Membangun Kedisiplinan melalui Media Wordwall dalam Pembelajaran Daring pada Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 6(2), 1845–1857. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.1617>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Suratno, S., & Kurniati, D. (2017). Implementasi model pembelajaran math-science berbasis performance assessment untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di daerah perkebunan kopi Jember. Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan, 21(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/pep.v21i1.11799>
- Syafitri. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-

- LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. 485(Iclle), 284–287. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Tanjung, I. F. (2016). Guru dan Strategi Inkuiri dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Tarbiyah*, 23(1), 6.
- Wahidah, N., Hasanuddin, H., & Hartono, H. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kreatif-Produktif untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 21 Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 79. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4775>
- Warastuti, W., Prayitno, H. J., & Rahmawati, L. E. (2025). Penerapan Literasi Digital dalam Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. 8, 350–365. <https://doi.org/https://doi.org/10.37329/cetta.v8i2.4143>
- Wicaksono, S. A., & Wiratama, R. (2024). Pemanfaatan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Motivasi Siswa. 3.
- Widoyoko, S. E. P. (2018). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Pustaka Belajar.
- Winarsih, V. (2009). Psikologi Pendidikan. Latansa Pers.
- Wulandari, T. N. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Mata Pelajaran Akuntansi Perbankan Kelas XI Perbankan di SMK. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 7(3), 347–352.
- Yasin, M., Aziz, A., & Purwowidodo, A. (2023). Teknologi Pembelajaran dan Persoalan-Persoalan Pembelajaran di Indonesia di Era Pandemi Covid-19.
- Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>
- Zaini, H., & Dewi, K. (2017). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Raudhatul Athfal: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(1), 81–96. <https://doi.org/10.19109/ra.v1i1.1489>
- Zainiyati. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT. Book, 11, 194–203. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciu.rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>
- A.Octavia, S. (2020). Motivasi Belajar dalam Perkembangan Remaja. CV. Budi

Utama.

- Adnyana, G. P. (2012). Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 3, 201–209.
- Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Alhababy, A. M. (2016). Perkembangan Definisi dan Kawasan Teknologi Pembelajaran Serta Perannya Dalam Pemecahan Masalah Pembelajaran. 14(5), 1–23.
- Ani, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Azzahra, A. N. et al. (2025). Analisis Perbandingan Efektivitas Metode Ceramah dan Game Based Learning Menggunakan Media Blooket Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII pada Mata Pelajaran PAI di SMP Negeri 2 Majalaya Karawang. *Cendekia Pendidikan*, 15(4), 50–54. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Basir, M. (2017). Pendekatan Pembelajaran. Lampena Intimedia.
- Devianti, A. I., Hasani, A., Hendrayana, A., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2024). Development Of E-LKPD Wordwall Game In Java Banten Learning For Class 1 Elementary School To Increase Student Learning Motivation And Student Learning Outcomes. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(4), 746–762. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v10i410354>
- Djamarah. (2002). Strategi Belajar Mengajar. Rineka Cipta.
- Ekawati, E., & Sumaryanta, S. (2011). Modul Matematika SD/SMP Program BERMUTU : Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP.
- Elvira, et al. (2022). Studi Literatur: Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2), 350–359. <https://journal.citradharma.org/index.php/eductum/indexDOI:https://doi.org/10.56480/eductum.v1i2.767%0Ahttps://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking. New Jersey : Prentice Hall.
- Euis Rahayu Ningsih, Z. (2024). Pengaruh Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(5), 518–524. <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/cendikia.v2i5.1644>

- Fadiyah, Hasnah, Endang M. Kurnianti, & U. H. (2024). Studi Literatur: Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Media Digital. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10, 1788–1803. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i2.2968>
- Fatkhullah, F., Sahabuddin, E. S., & Hartoto, H. (2023). Wordwall Education Games And Increasing Student Intrinsic Motivation In Learning Natural Science In Elementary Scholl. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 218–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23084>
- Fatmawati, R., & Wiranti, D. A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar LKPD Kebhinekaan Global Pada Mata Pelajaran Bahasa Jawa SD. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 11(2), 194–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.37301/cerdas.v11i2.194>
- Finken, E. (1993). *Illinois Critical Thinking Essay Test*. University of Illinois.
- Firmansyah, M. E., & Ambarwati, R. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Tpack Submateri Animalia Vertebrata Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14, 414–428.
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Erlangga.
- Frada, T. W., Gunawan, R., Untarti, R., Kusuma, J. W., Ristianto, M., & Vertikawati, R. (2024). Application Of Problem-Based Learning To Improve Student Mmotivation And Learning Outcomes Assisted By Wordwall. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 3, 195–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.53067/ijomral.v3i2.205>
- Hapsari. (2005). *Psikologi Pendidikan*. Harya Bhinasena.
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan Analisis E-LKPD (Elektronik – Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. In Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hasram, S., Nasir, M. K. M., Mohamad, M., Daud, M. Y., Rahman, M. J. A., & Mohammad, W. M. R. W. (2021). The effects of wordwall online games (Wow) on english language vocabulary learning among year 5 pupils. *Theory and Practice in Language Studies*, 11(9), 1059–1066. <https://doi.org/10.17507/tpls.1109.11>
- Herwati et al. (2023). Motivasi Dalam Pendidikan. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>

_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

- Hutauruk, R. M., Ananda, L. J., Simbolon, N., & Rozi, F. (2024). E-LKPD Literasi Sains: Media Interaktif Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Paedagogi: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (e-Journal)*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.24114/paedagogi.v10i1.58472>
- Karomah, Isnaini Ulil. Purnomo, T. (2025). Pengembangan E-LKPD Model Problem Based Learning Materi Ekosistem Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 188–201. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., Fitri, A. K., & L, N. A. (2021). Pemanfaatan Media Visual Dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(02), 291–299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>
- Kusumawati, E., & Fadiana, M. (2024). Pemanfaatan Game Edukasi Wordwall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(2), 1566–1573. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi Dalam Pendidikan Di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2. <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/edureligia>
- Lestari, T. A., & Pahmi, S. (2023). Identifikasi Penggunaan Media Pembelajaran dalam Proses Belajar- Mengajar di SMA Kota Mataram. 8(November), 2071–2077.
- Lubis, M. Y. A., Erita, Y., & A. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Media Wordwall Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPAS Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 123–132.
- Maghfiroh, K., Roudlotul, M. I., & Semarang, H. (2018). Penggunaan Media Word Wall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IV MI Roudlotul Huda. *Jpk*, 4(1), 64–70. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk>
- Mardhiyah, A. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Sebagai Evaluasi Pembelajaran Pada Mahasiswa Pendidikan Agama Islam. *Muta'allim: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(4), 481–488. <https://doi.org/10.18860/mjpai.v1i4.2710>
- Mariaty Tada, Hironimus C. Tangi, & Erly Grizca Boelan. (2022). Analisis Pemanfaatan Media Kartu Ion terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Tata Nama Senyawa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 838–842. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.694>

- Mujahidin, A. A., Salsabila, U. H., Hasanah, A. L., Andani, M., & Aprillia, W. (2012). Pemanfaatan Media Pembelajaran Daring (Quizizz, Sway, dan Wordwall) Kelas 5 di SD Muhammadiyah 2 Wonopeti. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 1(2), 552–560. <https://doi.org/10.31004/innovative.v1i2.3109>
- Musyarifah, S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbantuan Game Edukasi WordWall Pada Materi Limas Untuk Mengeksplor Kemampuan Representatif Peserta Didik. *Universitas Siliwangi*, 2(1), 55–62. [http://repositori.unsil.ac.id/10510/12/11_BAB 1.pdf](http://repositori.unsil.ac.id/10510/12/11_BAB%201.pdf)
- Ningsih, E. M., Nur Efendi, & S. B. S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3, 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/diksains.3.1.1-6>
- Ningsih, K., Supartini, S., Studi, P., Biologi, P., Keguruan, F., Tanjungpura, U., Prof, J., Nawawi, H. H., Barat, K., Pontianak, S. M. A. N., Gusti, J., Idrus, J., & Barat, K. (2023). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Biologi. 11(2), 1061–1070. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8034>
- Noviana, I. V., Utami, W. S., & Widodo, B. S. (2024). Pengembangan E-LKPD Liveworksheets Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perairan Darat. *Journal of Education Research*, 5(3), 3902–3912. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1518>
- Nurillahwaty, E. (2021). Peran Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 123–133. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- Pamungkas, N. E., & Fitriyani, F. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Materi Magnet. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 91–102. <https://doi.org/10.52217/pedagogia.v5i1.1205>
- Patmawati, H. (2011). Analisis Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit dengan Metode Praktikum. In Skripsi dipublikasikan. FKIP Universitas Islam Negeri ... (Issue 105016200539).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan Pasal 19, (2013).
- Pradani, T. (2022). Penggunaan media pembelajaran wordwall untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran IPA di

- Sekolah Dasar. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(5), 452–457. <https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/educenter/index>
- Prensky. (2011). *From Digital Natives to Digital Wisdom. From Digital Natives to Digital Wisdom*, 1–9.
- Pulungan, R. N., Sartika, D., & Hasugian, A. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa MTSS Darul Mursyid Tapanuli Selatan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Budaya*, 5, 54–61.
- Puspita Sari, A., & Setiawan, A. (2018). The Development of Internet-Based Economic Learning Media using Moodle Approach. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 100–109. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Putri, C. N., Novita, L., & Safitri, N. (2024). Pengembangan LKPD Digital Menggunakan Wordwall Pada Subtema Kekayaan Sumber Energi Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09, 456–468. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.17817>
- Rahmatullah, R., Inanna, I., & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317–327. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i2.30179>
- Rahmawati, S., Masykuri, M., S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Topik Klasifikasi Materi dan Perubahannya Siswa SMP Negeri di Kabupaten Magetan. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 173–178.
- Rahmawati, C. (2024). Pengembangan e-LKPD Menggunakan Web Wordwall Pada Pembelajaran IPA Dalam Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas V SDN Perwira III. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, 5(5), 1709–1720. <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jmpis>.
- Rodzikin, K., & Cahya, D. M. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sd Negeri 4 Palembang Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Wordwall. *Inovasi Sekolah Dasar: Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan*, 10(1), 13–25. <https://doi.org/10.36706/jisd.v10i1.19129>
- Sabatino, J. A., Hidayah, Z., Amelia, W., Sinaga, B., Sianturi, A., Sefriando, R., Chayyira, I. A., Nazhifah, Q., Hukum, F., Riau, U., Teknik, F., Riau, U., Perikanan, F., Riau, U., Keguruan, F., & Riau, U. (2024). Revitalisasi Motivasi Intrinsik Belajar Anak Di Desa Kuala Keritang Melalui Fun Learning. 2(7), 2684–2692.

- Salam et al. (2024). Psikolog Pendidikan. CV. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Sanjaya, W. (2010). Interaksi dan motivasi belajar mengajar. Prenada Media.
- Santrock, J. W. (2007). Educational psychology. McGraw-Hill.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan, 3(1), 470–477. <https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Sardiman. (2006). Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar. PT. Raja Grafindo Persada.
- Setiawan, U., Malik, H. A. S., Megawati, I., Wulandari, D., Nurazizah, A., Nurjaman, D., Nurhasanah, T., Nuranisa, V., Koswarini, D., Mulyana, & Maldini, C. (2022). Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar). In Widina Bhakti Persada Bandung.
- Sihombing, R. K., Sihombing, J. L., & Amdayani, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Materi Laju Reaksi. Js (Jurnal Sekolah), 6(3), 26. <https://doi.org/10.24114/js.v6i3.35240>
- Sihotang, K. (2019). Berpikir Kritis Kecakapan Hidup Di Era Digital. Kanisius.
- Sinaga, Y. M., & Soesanto, R. H. (2022). Upaya Membangun Kedisiplinan melalui Media Wordwall dalam Pembelajaran Daring pada Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 6(2), 1845–1857. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.1617>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Suratno, S., & Kurniati, D. (2017). Implementasi model pembelajaran math-science berbasis performance assessment untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di daerah perkebunan kopi Jember. Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan, 21(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/pep.v21i1.11799>
- Syafitri. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. 485(Iclle), 284–287. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Tanjung, I. F. (2016). Guru dan Strategi Inkuiri dalam Pembelajaran Biologi. Jurnal Tarbiyah, 23(1), 6.

- Wahidah, N., Hasanuddin, H., & Hartono, H. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kreatif-Produktif untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 21 Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 79. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4775>
- Warastuti, W., Prayitno, H. J., & Rahmawati, L. E. (2025). Penerapan Literasi Digital dalam Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. 8, 350–365. <https://doi.org/https://doi.org/10.37329/cetta.v8i2.4143>
- Wicaksono, S. A., & Wiratama, R. (2024). Pemanfaatan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Motivasi Siswa. 3.
- Widoyoko, S. E. P. (2018). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Pustaka Belajar.
- Winarsih, V. (2009). Psikologi Pendidikan. Latansa Pers.
- Wulandari, T. N. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Mata Pelajaran Akuntansi Perbankan Kelas XI Perbankan di SMK. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 7(3), 347–352.
- Yasin, M., Aziz, A., & Purwowidodo, A. (2023). Teknologi Pembelajaran dan Persoalan-Persoalan Pembelajaran di Indonesia di Era Pandemi Covid-19.
- Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>
- Zaini, H., & Dewi, K. (2017). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Raudhatul Athfal: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(1), 81–96. <https://doi.org/10.19109/ra.v1i1.1489>
- Zainiyati. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT. Book, 11, 194–203.
<http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciu rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>

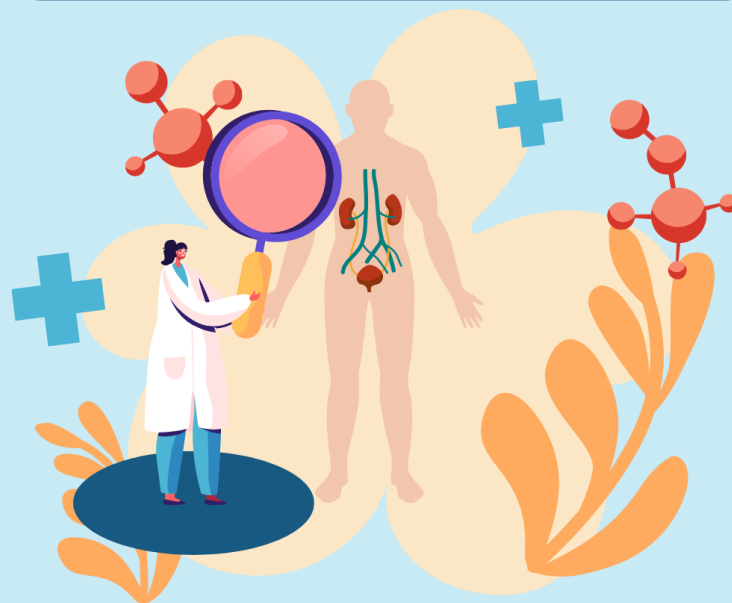
L
A
M
P
I
R
A
N

LAMPIRAN 1 LKPD

LKPD

BIOLOGI PEMINATAN

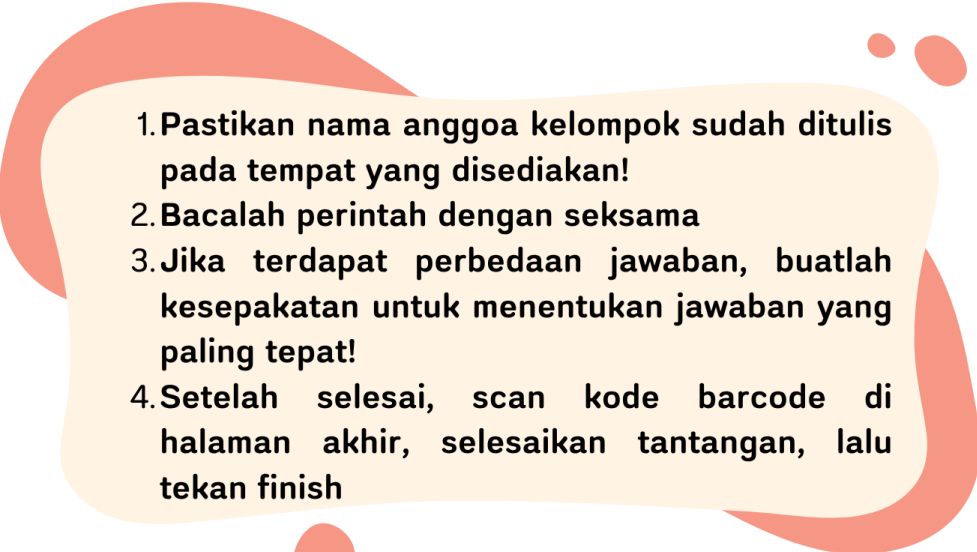
organ-organ sistem ekskresi pada manusia beserta fungsinya



NAMA ANGGOTA KELOMPOK



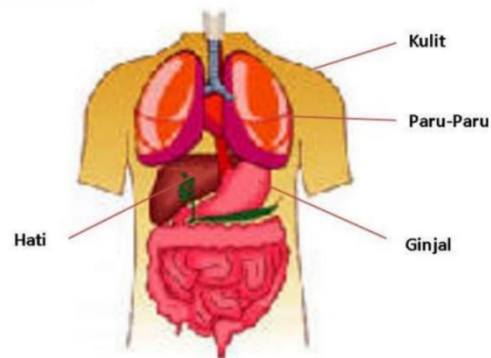
Petunjuk Pengerjaan

- 
1. Pastikan nama anggota kelompok sudah ditulis pada tempat yang disediakan!
 2. Bacalah perintah dengan seksama
 3. Jika terdapat perbedaan jawaban, buatlah kesepakatan untuk menentukan jawaban yang paling tepat!
 4. Setelah selesai, scan kode barcode di halaman akhir, selesaikan tantangan, lalu tekan finish



Sistem Ekskresi

Stimulus

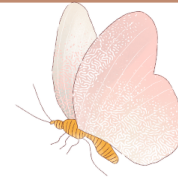


Bagaimana jika salah satu organ ini tidak bekerja sesuai dengan fungsinya pada sistem ekskresi ?

“ Perhatikan Video Berikut !



Identifikasi Masalah



Bacalah teks di bawah!

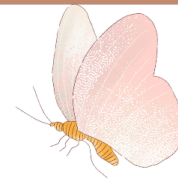
Sistem ekskresi pada manusia adalah jaringan kompleks yang melibatkan berbagai organ yang bekerja sama untuk membuang limbah dan racun dari tubuh. Proses ini sangat penting untuk menjaga kesehatan dan keseimbangan internal. Mari kita telusuri keterkaitan antara struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi dan fungsinya. Ginjal berperan sebagai organ utama, dengan bentuk menyerupai kacang, ginjal terletak di kedua sisi tulang belakang. Setiap ginjal memiliki unit fungsional yang disebut nefron, yang bertugas menyaring darah. Proses ini dimulai dengan filtrasi di glomerulus, di mana darah yang mengandung limbah seperti urea, garam, dan kelebihan air disaring. Hasil filtrasi ini kemudian dikumpulkan menjadi urine yang akan dikeluarkan dari tubuh. Urine yang terbentuk di ginjal tidak langsung keluar dari tubuh harus melalui ureter, dua tabung yang menghubungkan ginjal ke kandung kemih. Ureter berfungsi untuk mengangkut urine dengan bantuan kontraksi otot halus. Kandung kemih berfungsi sebagai tempat penyimpanan urine sementara sebelum dikeluarkan melalui uretra saat buang air kecil. Uretra berfungsi sebagai saluran yang membawa urine dari kandung kemih ke luar tubuh.

Selain ginjal, hati juga memiliki peran penting dalam sistem ekskresi. Hati bertugas memproses racun dan produk sampingan dari metabolisme, seperti amonia, yang diubah menjadi urea. Urea kemudian disaring oleh ginjal dan dikeluarkan bersama urine. Hati juga menghasilkan empedu, yang membantu dalam pencernaan lemak dan berperan dalam pengeluaran zat-zat tertentu dari tubuh. Tak kalah pentingnya, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan karbon dioksida, hasil sampingan dari proses pernapasan. Karbon dioksida ini dibawa oleh darah dari seluruh tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan saat kita bernapas. Kulit juga berkontribusi dalam proses ekskresi melalui keringat, yang mengandung garam dan limbah metabolisme lainnya. Keringat membantu mengatur suhu tubuh sekaligus membuang beberapa zat sisa.





Pengumpulan Data



1. Amati video tentang organ-organ penyusun sistem ekskresi dan fungsinya di atas
2. Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber seperti buku paket, internet dan sumber-sumber lain untuk menjawab pertanyaan di atas.
3. Bertanya apabila ada yang kurang dipahami

Pembuktian

Diskusikanlah bersama teman sekelompok tugas tentang keterkaitan struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya

Menarik Kesimpulan

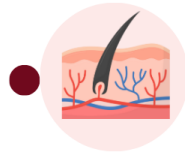
1. Menyampaikan hasil diskusi bersama teman sekelompok
2. Mengemukakan pendapat kelompok lain atas presentasi yang dilakukan, dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan
3. Bertanya atas presentasi diskusi apabila ada yang masih kurang dipahami



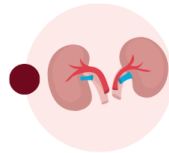
ORGAN TUBUH DAN FUNGSINYA

Sambungkan organ dan fungsinya dengan benar.

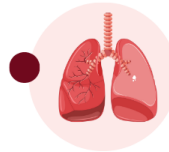
mengeluarkan karbondioksida dan uap air yang tidak digunakan lagi oleh tubuh.



mengeksresikan warna empedu yang disebut bilirubin.



menyaring zat sisa dari makanan, obat-obatan, atau racun yang terdapat di darah.



berperan dalam pembentukan dan pengeluaran keringat



Cari Kata

“Organ-Organ Sistem Ekskresi”

K	U	L	I	T	K	O	L	I	A	G	A	U	H	R
R	U	R	E	T	E	R	H	J	G	H	E	N	L	E
T	P	L	J	L	E	K	R	M	R	L	C	D	O	S
L	E	N	G	K	U	N	G	H	E	N	L	E	R	W
R	L	E	M	P	E	D	U	W	P	B	A	T	T	A
U	K	E	B	I	K	O	L	A	E	U	T	O	E	K
N	E	P	I	D	E	R	M	I	S	G	U	K	L	U
G	R	C	A	B	E	A	M	C	O	W	B	S	X	R
C	I	S	A	L	A	K	J	M	E	U	U	I	Y	A
H	N	R	M	R	I	G	B	A	W	A	L	F	G	P
I	G	U	U	O	V	E	K	I	R	G	S	I	B	U
F	A	L	T	K	K	W	X	G	S	K	Z	K	X	R
A	T	E	S	E	L	E	D	R	I	S	K	A	F	A
P	D	R	L	A	J	N	I	G	O	R	Y	S	Q	P
G	G	T	O	A	D	C	Q	R	R	Y	N	I	Q	L

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. Keringat | 6. Ureter |
| 2. Paru-Paru | 7. Empedu |
| 3. Epidermis | 8. Detoksifikasi |
| 4. Ginjal | 9. Lengkung Henle |
| 5. Kulit | 10. Tubulus |



Scan Kode di atas



Kurikulum
Merdeka

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

**PROSES PEMBENTUKAN URINE, KELAINAN DAN
PENYAKIT PADA SISTEM EKSKRESI**



NAMA ANGGOTA KELOMPOK



Petunjuk Pengerjaan

- Pastikan nama anggota kelompok sudah ditulis pada tempat yang disediakan!
- Bacalah perintah dengan seksama
- Jika terdapat perbedaan jawaban, buatlah kesepakatan untuk menentukan jawaban yang paling tepat!
- Setelah selesai, scan kode barcode di halaman akhir, selesaikan tantangan, lalu tekan finish



Stimulus



Proses pembentukan urine, salah satu fungsi utama sistem ekskresi, berlangsung di ginjal melalui tiga tahap filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.

Namun, sistem ekskresi tidak selalu berjalan sempurna. Beberapa penyakit dapat mengganggu fungsinya, seperti batu ginjal, yang terbentuk dari endapan mineral dan garam di ginjal dan menyebabkan rasa nyeri saat buang air kecil. Radang ginjal juga dapat terjadi akibat infeksi atau gangguan pada nefron, unit fungsional ginjal. Tahukah Anda bagaimana proses pembentukan urine?

PERHATIKAN VIDEO BERIKUT !



Identifikasi Masalah

Bacalah teks di bawah!

Suhu dan aktivitas fisik adalah dua faktor penting yang dapat mempengaruhi produksi urine dalam tubuh manusia. Ketika suhu lingkungan meningkat, tubuh akan berusaha untuk mendinginkan diri melalui proses berkeringat. Keringat yang dihasilkan mengandung air dan garam, sehingga mengurangi jumlah cairan yang tersedia di dalam tubuh. Akibatnya, ginjal akan mengurangi produksi urine untuk mempertahankan keseimbangan cairan, sehingga seseorang mungkin akan buang air kecil lebih sedikit saat cuaca panas.

Sebaliknya, ketika suhu lingkungan dingin, tubuh cenderung menghasilkan lebih banyak urine. Hal ini disebabkan oleh peningkatan reabsorpsi air di ginjal yang dipicu oleh hormon antidiuretik (ADH). Dalam kondisi dingin, tubuh tidak kehilangan banyak cairan melalui keringat, sehingga ginjal akan memproduksi urine dalam jumlah lebih banyak untuk mengeluarkan kelebihan cairan.

Aktivitas fisik juga berperan signifikan dalam mempengaruhi produksi urine. Saat melakukan aktivitas fisik, tubuh kehilangan cairan melalui keringat dan pernapasan. Peningkatan aktivitas ini menyebabkan peningkatan tekanan osmolaritas dalam darah, yang merangsang sekresi ADH dari kelenjar hipofisis. Dengan meningkatnya kadar ADH, ginjal akan menyerap lebih banyak air kembali ke dalam aliran darah, sehingga produksi urine berkurang.

Namun, kelainan pada sistem ekskresi dapat terjadi akibat berbagai faktor. Seperti menahan buang air kecil dalam waktu lama, karena asik bermain *handphone* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (ISK). ISK disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) yang masuk ke saluran kemih melalui uretra dan berkembang biak di kandung kemih. Ketika menahan buang air kecil, bakteri memiliki lebih banyak waktu untuk berkembang biak di dalam kandung kemih dan menyebabkan infeksi.

Kerjakan soal ini berdasarkan teks di atas

1. Apakah Anda pernah mengalami perubahan produksi urine setelah melakukan aktivitas fisik yang berat atau ketika terpapar pada suhu lingkungan yang tinggi

2. Jika seseorang mengalami peningkatan produksi urine yang tidak normal, analisis lah kemungkinan penyebabnya ?

3. Bagaimana pandangan Anda tentang pentingnya menjaga hidrasi dalam kehidupan sehari-hari ?

4. Berdasarkan teks di atas, definisikan hubungan antara aktivitas fisik, dengan kesehatan sistem ekskresi ?

5. Berdasarkan faktor penyebab yang telah diketahui, buatlah rencana tindakan yang dilakukan pada saat Anda mengalami ISK ?

Pengumpulan Data



1. Amati video tentang organ-organ penyusun sistem ekskresi dan fungsinya di atas
2. Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber seperti buku paket, internet dan sumber-sumber lain untuk menjawab pertanyaan di atas.
3. Bertanya kepada guru atau teman sekelompok apabila ada yang kurang dipahami

Pembuktian

Diskusikanlah bersama teman sekelompok tugas tentang keterkaitan struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya



Menarik Kesimpulan

1. Menyampaikan hasil diskusi bersama teman sekelompok
2. Mengemukakan pendapat kelompok lain atas presentasi yang dilakukan, dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan
3. Bertanya atas presentasi diskusi apabila ada yang masih kurang dipahami



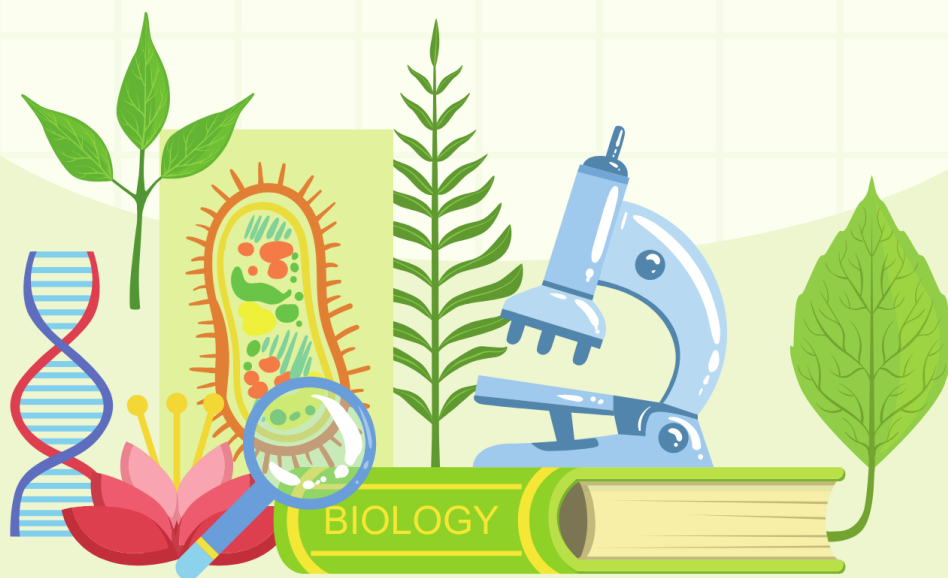
scan Kode di Atas



LAMPIRAN 2 MODUL AJAR

KELAS 11 SMA**MODUL AJAR
BIOLOGI**

DISUSUN OLEH : UMU SALAMAH

SISTEM EKSKRESI**SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH**

MODUL AJAR SISTEM EKSRESI

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Umu Salamah
Satuan Pendidikan	: SMAN 3 Bengkulu Tengah
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Biologi
Alokasi Waktu	: 4 X 45 Menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi penyusun organ sistem ekskresi pada manusia. Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.
Keterampilan proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan

	pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

B. KOMPETENSI AWAL

Mempelajari Sistem ekskresi menjadi sangat penting karena sistem ekskresi adalah sistem pembuangan yang mengelola dan mengeluarkan limbah dari tubuh, termasuk karbon dioksida, urea, dan racun lainnya. Limbah ini dapat berupa gas, cairan, atau bentuk lainnya. Sistem ini melibatkan beberapa organ utama yang bekerja sama untuk memastikan bahwa limbah dikeluarkan dengan efektif. Dengan pemahaman yang baik tentang cara kerja sistem ini, individu dapat lebih proaktif dalam menjaga kesehatan mereka melalui gaya hidup sehat. Jadi semangat ya !

Untuk menjelaskan konsep Sistem Transpor pada manusia dan tumbuhan maka, modul ini akan membahas organ-organ penyusun sistem ekskresi, proses pembentukan urine, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi. Sebelum mempelajari materi ini, maka pemahaman tentang organisasi kehidupan akan Anda sangat diperlukan.

Untuk menyelesaikan pembelajaran pada modul ini, anda akan melalui dua kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran 1 dan kegiatan pembelajaran 2

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Papan tulis/White Board
- Akses Internet
- Referensi yang mendukung
- Laptop/Komputer PC
- Lembar kerja
- Infokus/Proyektor/Pointer

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/umum; tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan Problem Based Learning (PBL)

PERTEMUAN I

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan Peserta didik: Mampu menganalisis keterkaitan struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi penyusun organ sistem ekskresi pada manusia.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Pernahkah kalian merasa haus setelah berolahraga berat? Atau setelah berjalan di bawah terik matahari? Setelah berolahraga berat atau aktivitas lainnya, kita akan merasa haus. Hal itu disebabkan tubuh telah kehilangan banyak cairan (keringat). Keringat merupakan sisa metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh.

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan pertama (2x 45 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	15 menit
	▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.	
	Kegiatan Inti	60 menit
	Stimulus :	
	▪ Peserta didik diberi motivasi atau	

rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.

Identifikasi masalah :

- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.

Pengumpulan data :

- Mengamati dengan seksama materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya
- Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.
- Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.

Pembuktian :

- Berdiskusi tentang data dari materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.
- Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan

fungsinya.

Menarik Kesimpulan :

- Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan
- Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.
- Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya, dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan
- Bertanya atas presentasi tentang materi : Organ-organ penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.

Penutup

15 menit

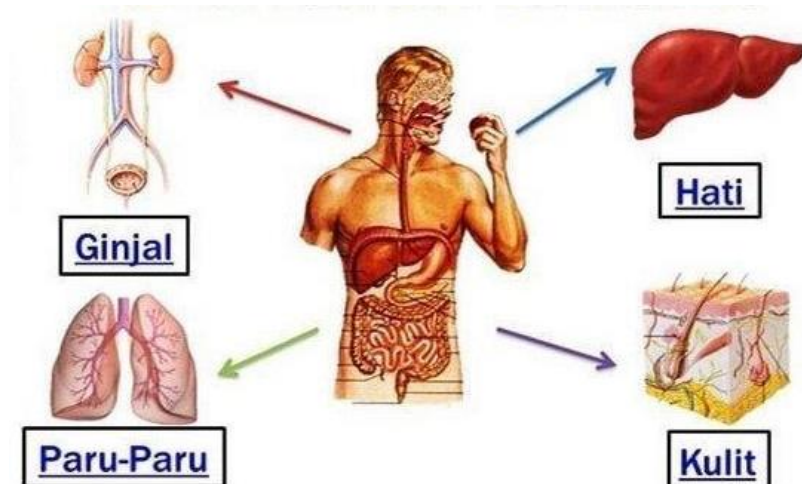
- Guru memberikan apresiasi dan feedback terhadap kegiatan pembelajaran siswa.
- Peserta didik menyimpulkan tentang materi pelajaran.
- Guru memberikan soal evaluasi melalui aplikasi wordwall.
- Peserta didik melakukan refleksi mengenai materi Organ-organ

penyusunan sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya.

- Peserta didik menyimak tugas untuk membaca materi Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
- Peserta didik mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Manusia memiliki organ ekskresi yang kompleks dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya. Organ-organ ekskresi tersebut sangat penting dalam menjalankan fungsinya, seperti mengeluarkan sisa-sisa metabolisme, mengatur homeostasis tubuh, dan mengatur kadar pH cairan tubuh. Apa sajakah organ ekskresi pada manusia?



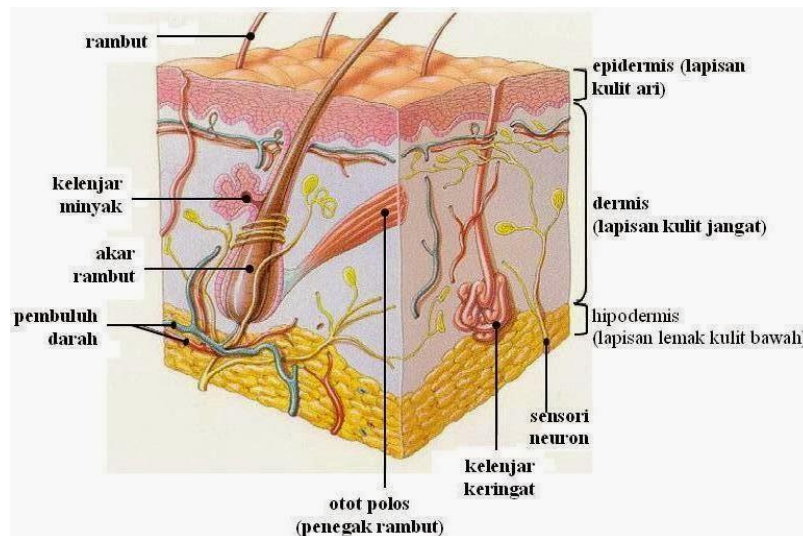
Gambar: Organ Sistem Ekskresi

Sumber: UMSU.com

Bagaimana struktur dan fungsi organ-organ tersebut? Simak penjelasan berikut ini:

1. Kulit

Kulit berperan untuk mengekskresikan urea, garam, dan kelebihan air melalui kelenjar keringat yang ada di kulit. Keringat manusia terdiri dari air, garam, terutama garam dapur (NaCl), sisa metabolisme sel, urea, serta asam. Kulit (integument) terdiri dari dua bagian yaitu epidermis dan dermis.



Gambar: Struktur Kulit

Sumber: pelajaran.co.id

a. Epidermis

Epidermis adalah lapisan terluar kulit dan terumata tersusun atas sel-sel epitelial mati yang terus-menerus terlepas dan jatuh. Sel-sel baru mendorong ke atas dari lapisan-lapisan di bawah, menggantikan sel-sel yang hilang. Ketebalan epidermis menentukan ketebalan kulit. Kulit yang tebal, misalnya pada telapak tangan, ujung jari, memiliki lima lapis epidermis, yaitu stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum. Kulit yang tipis, seperti yang melapisi tubuh, tidak memiliki stratum lusidum. Sel-sel pada stratum basal, spinosum, dan stratum granulosum merupakan sel hidup karena mendapat nutrient dari kapiler di jaringan ikat (dalam hal ini adalah dermis). Sebaliknya sel-sel di stratum lusidum dan stratum korneum merupakan sel mati karena tidak mencapai lapisan ini.

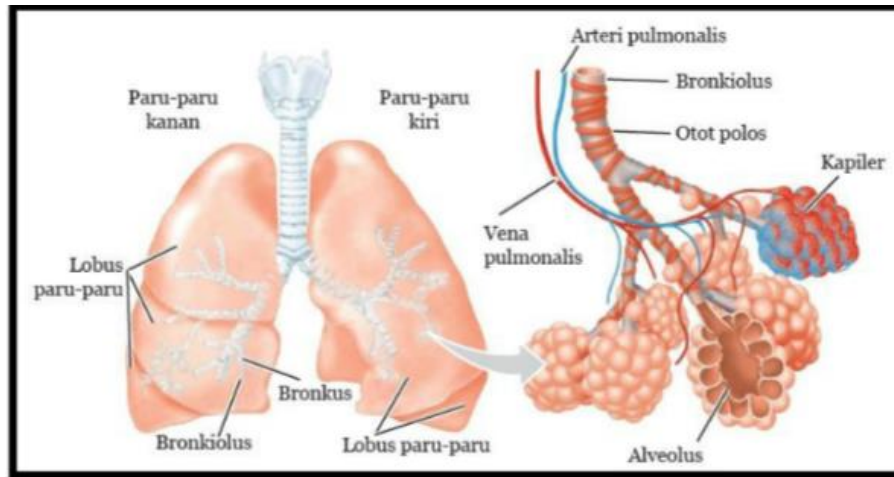
b. Dermis

Dalam dermis terdapat pembuluh darah, akar rambut, dan ujung saraf. Selain itu, terdapat pula kelenjar keringat (glandula sudorifera) serta kelenjar minyak (glandula sebassea) yang terletak dekat akar rambut dan berfungsi meminyaki rambut. Kelenjar keringat berupa pipa terpilin yang memajang dari epidermis masuk ke bagian dermis. Pangkal kelenjarnya menggulung dan dikelilingi oleh kapiler darah dan serabut saraf simpatetik. Dari kapiler darah inilah kelenjar keringat menyerap cairan jaringan yang terdiri dari air dan $\pm 1\%$ larutan garam beserta urea. Cairan jaringan tersebut dikeluarkan sebagai keringat melalui saluran keringat ke permukaan kulit. Proses pengeluaran keringat diatur oleh pusat pengatur suhu di dalam otak, yaitu hipotalamus. Hipotalamus menghasilkan enzim bradikinin yang mempengaruhi kegiatan kelenjar keringat. Jika pusat pengatur suhu mendapat ransangan, misalnya berupa perubahan suhu pada pembuluh darah, maka ransangan tersebut akan diteruskan oleh saraf simpatetik ke kelenjar keringat. Selanjutnya kelenjar keringat menyerap air, garam, dan sedikit urea dari kapiler darah, lalu mengirimkannya ke permukaan kulit dalam bentuk keringat. Keringat tersebut menguap dan menyerap panas sehingga suhu tubuh kembali normal.

2. Paru-paru

Paru merupakan organ ekskresi yang berperan dalam mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O) yang dihasilkan dari respirasi. Karbon dioksida yang dihasilkan selama respirasi dalam sel diangkut oleh hemoglobin

dalam darah. Pada prinsipnya, CO₂ diangkut dengan dua cara yaitu melalui plasma darah dan diangkut dalam bentuk ion HCO₃ melalui proses berantai, proses ini penting untuk mengatur kadar CO₂ dalam tubuh dan mendukung fungsi respirasi.



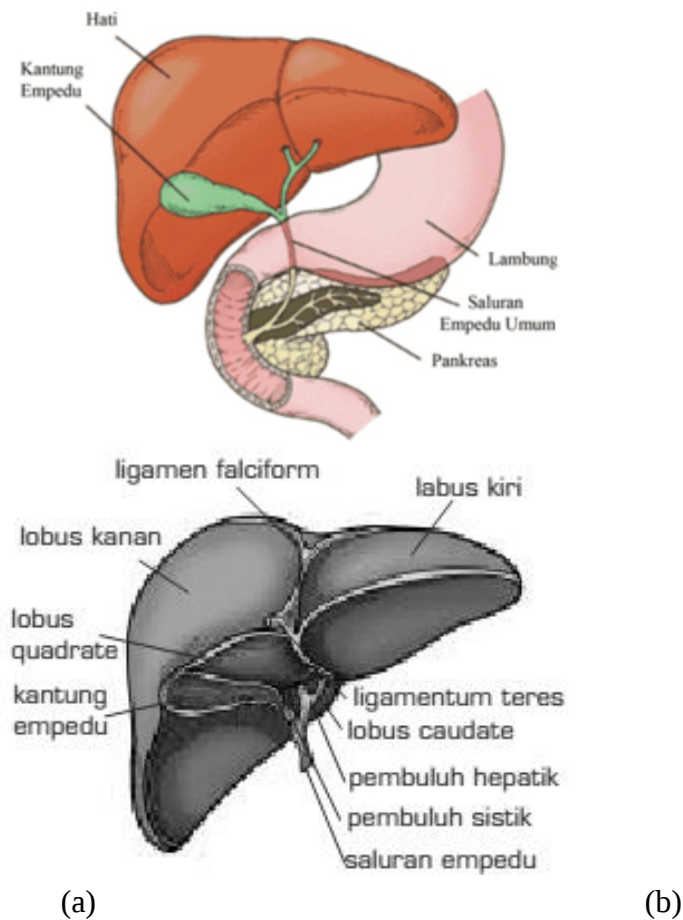
Gambar: Struktur Paru-Paru

Sumber: flipbuilder.com

Pertukaran gas terjadi di alveoli (tunggal, alveolus), kantong-kantong udara yang menggugus di ujung bronkiolus paling kecil. Paru-paru manusia mengandung jutaan alveoli, yang secara bersamaan memiliki area permukaan sekitar 100 m², lima puluh kali lebih luas daripada kulit. Oksigen di udara yang memasuki alveoli terlarut di dalam selaput lembab yang melapisi permukaan dalam dan berdifusi dengan cepat melintasi epitelium ke dalam jejaring kapiler yang mengelilingi setiap alveoli. Karbon dioksida berdifusi dalam arah yang berlawanan, dari kapiler melintasi epitelium alveoli dan menuju ke dalam rongga udara.

3. Hati

Hati berfungsi mengubah amonia menjadi urea, mengeluarkan empedu, mengeluarkan zat beracun dalam darah, mengeluarkan sel darah merah yang rusak, dan mengeluarkan kelebihan bilirubin. Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh dan merupakan kelenjar detoksifikasi. Hati (mengeksresikan) kurang lebih ½ liter empedu setiap hari. Empedu berupa cairan hijau kebiruan berasa pahit, dengan pH sekitar 7-7,6; mengandung kolesterol, garam mineral, garam empedu, serta pigmen (zat warna empedu) yang disebut bilirubin dan biliverdin. Empedu berasal dari perombakan sel darah merah (eritrosit) yang telah tua dan rusak di dalam hati. Sel-sel hati yang khusus bertugas merombak eritrosit disebut sel histiosit. Sel tersebut akan menguraikan hemoglobin menjadi senyawa hemin, zat besi (Fe), dan globulin. Zat besi diambil dan disimpan dalam hati untuk dikembalikan ke sumsum tulang. Globin digunakan lagi untuk metabolisme protein atau untuk membentuk Hb baru. Senyawa hemin di dalam hati diubah menjadi zat warna empedu, yaitu bilirubin dan biliverdin. Selanjutnya zat warna tersebut dikirim ke usus dua belas jari dan dioksidasi menjadi urobilin. Urobilin berwarna kuning cokelat yang berperan memberi warna pada feses dan urin.



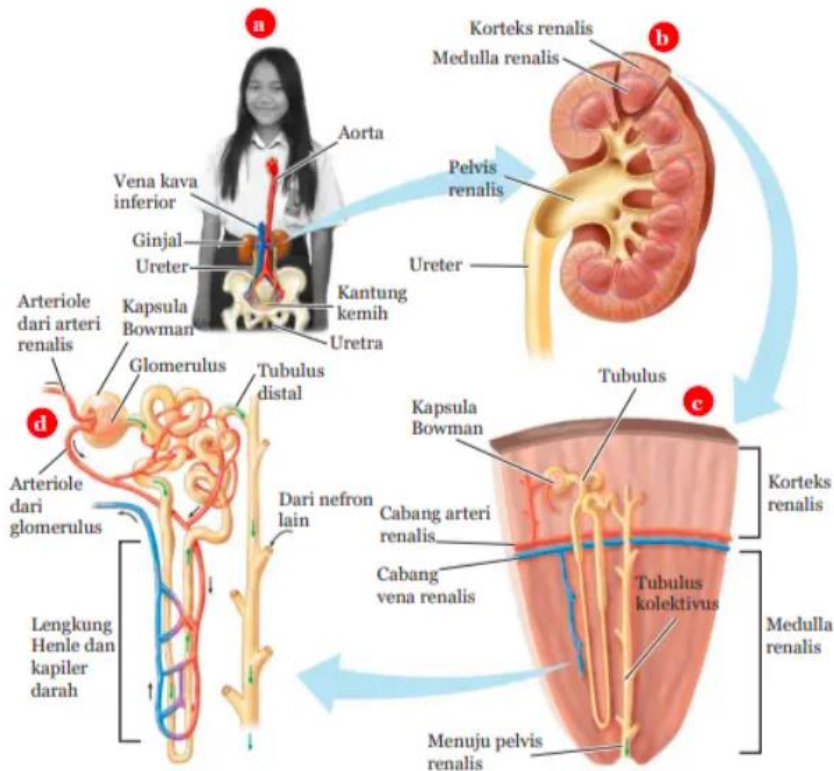
Gambar: Struktur Hati
Sumber: BerbagiIlmu.com

Hati juga berfungsi dalam melakukan detoksifikasi untuk menetralkan dan membuang zat beracun dari tubuh melalui proses, sebagai berikut : Pada saat mengonsumsi makanan, minuman atau obat-obatan yang mengandung zat beracun, zat-zat tersebut diserap usus dan masuk ke dalam aliran darah, darah yang mengandung racun dari makanan, minuman, atau obat-obatan masuk ke hati. Enzim hati memodifikasi struktur racun agar lebih mudah diproses. Racun diikat dengan molekul glutathione agar larut dalam air. Racun yang sudah aman dikeluarkan melalui urine (melalui ginjal) atau feses (melalui empedu). Hati juga memiliki sel khusus (sel Kupffer) yang membantu menghancurkan patogen dan sisa racun. Proses ini memastikan tubuh terlindungi dari zat berbahaya.

4. Ginjal

Ginjal atau “ren” berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/ercis). Ginjal terletak di kanan dan di kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan. Sebuah saluran sempit yang disebut ureter terdapat di setiap ginjal. Ureter inilah yang terhubung ke kantong besar yang disebut kandung kemih. Urin dikumpulkan dan disimpan dalam kandung kemih. Pada akhir kandung kemih

terdapat saluran berotot yang disebut uretra. Uretra bekerja sebagai saluran tempat pembuangan. Urin terus mengalir keluar dari ginjal ke dalam ureter dan bergerak menuju kantung kemih karena kontraksi dinding ureter. Kantung kemih dapat mengembang dan memperluas volumenya agar dapat diisi urin.



Gambar: Struktur Ginjal

Sumber: Quipperblog.com

Struktur penampang ginjal menunjukkan daerah berwarna gelap di bagian luar yang disebut korteks dan daerah berwarna pucat di bagian dalam yang disebut medulla. Setiap ginjal terdiri atas sejumlah besar unit fungsional terluar yang tipis dan mikroskopis yang disebut nefron atau tubulus uriniferous.

Bagian tubulus merupakan bagian yang melingkar. Bagian tubulus ini terdiri atas tubulus kontortus proksimal atau saluran pertama, lengkung henle yang berbentuk “U”, dan tubulus kontortus distal atau saluran kompleks (tubulus kedua). Tubulus kontortus distal yang berlekuk-lekuk akan bermuara pada tubulus pengumpul (kolektivus). Banyak nefron dari tubulus distal yang kemudian bergabung dengan tubulus pengumpul. Tubulus pengumpul inilah yang mengumpulkan urin dari nefron.

Lengkung henle ialah bagian saluran ginjal (tubulus) yang melengkung pada daerah medulla dan berhubungan dengan tubulus proksimal maupun tubulus distal di daerah korteks. Bagian lengkung Henle ada dua, yaitu lengkung Henle asendens (menanjak) dan lengkung Henle desendens (menurun).

GLOSARIUM

Bilirubin : Memberi warna pada feses.

Vena : Pembuluh darah yang membawa darah dari organ ke jantung. Darah dalam vena secara umum miskin akan oksigen.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Priadi, Yanti Herlanti, Parulian. 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Penerbit Yudisthira
- Campbell, N. A., Jane B. Reece & Martha R. Taylor. 2008. Biology: Concepts & Connection, 6th Edition. California: The Benjamin/Commings Publishing Company
- Irranintyas & Istiadi, Y. 2016. Buku Siswa Biologi. Jakarta: Erlangga
- Yusa, MBS Maniam, 2016. Buku Siswa Aktif dan Kreatif Biologi Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Grafindo Media Pratama. Bandung.

PERTEMUAN II

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan Peserta didik:
 1. Mampu menguraikan proses pembentukan urine pada manusia.
 2. Mampu menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menjelaskan mekanisme pembentukan urine pada manusia, faktor yang mempengaruhi produksi urine pada manusia, pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Apakah setiap hari Anda mengeluarkan urin? berapa kali kalian mengeluarkannya? Taukah kalian dari mana asal urin tersebut dibuat? Pada musim penghujan apakah sama frekuensi pengeluaran urin kalian?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan kedua (2x 45 menit)

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	15 menit
	▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.	
	Kegiatan Inti	60 menit
	Stimulus :	
	▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan	

perhatian pada topik : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.

Identifikasi masalah :

- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.

Pengumpulan data :

- Mengamati dengan seksama materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya
- Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.

Pembuktian :

- Berdiskusi tentang data dari materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi :

Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.

Menarik Kesimpulan :

- Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan
- Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi, ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan
- Bertanya atas presentasi tentang materi : Proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi, dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.

Penutup

15 menit

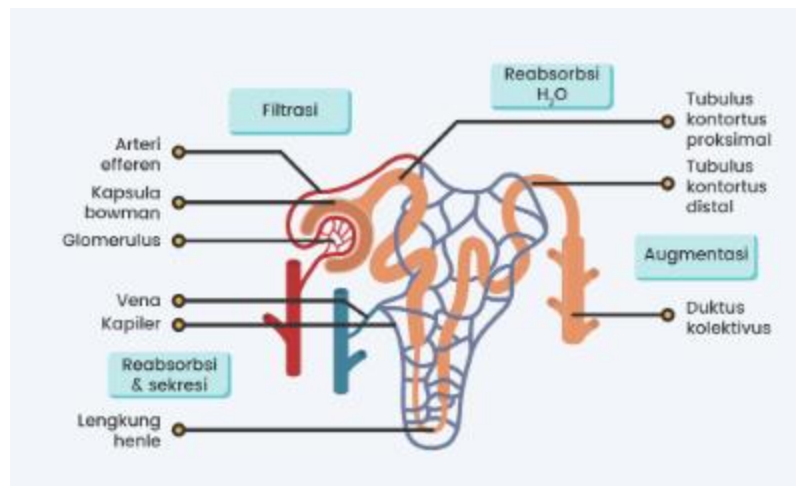
- Guru memberikan apresiasi dan feedback terhadap kegiatan pembelajaran siswa.
- Peserta didik menyimpulkan tentang materi pelajaran.

- Guru memberikan soal evaluasi melalui aplikasi wordwall.
- Peserta didik melakukan refleksi mengenai proses pembentukan urine pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi,
- Peserta didik mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

A. Mekanisme Pembentukan Urin

Di dalam ginjal terjadi serangkaian proses pembentukan urin, yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (pengeluaran). Darah yang masuk ke ginjal mengandung lebih banyak oksigen dan sedikit karbon dioksida. Biasanya, darah yang masuk memiliki kadar air, garam mineral, dan produk limbah nitrogen yang lebih besar daripada darah yang meninggalkan ginjal. Kelebihan garam mineral dan limbah nitrogen (seperti urea, kreatinin, dan asam urat) yang tidak berguna lagi bagi tubuh akan dibuang.



Gambar: Mekanisme Pembentukan Urin

Sumber: Ruangguru.com

a. Penyaringan Darah (Filtrasi)

Proses filtrasi terjadi di antara glomerulus dan kapsula Bowman. Ketika darah dari arterioler aferen memasuki glomerulus, tekanan darah menjadi tinggi. Hal tersebut menyebabkan air dan molekul-molekul yang tidak larut dalam darah melewati dinding kapiler pada glomerulus. Kemudian, air dan molekul-molekul memasuki lempeng filtrasi dari kapsula Bowman. Hasil filtrasi ini disebut filtrat glomerulus atau urin primer. Filtrat ini akan dipindahkan melalui tubulus kontortus proksimal, lengkung Henle, tubulus kontortus distal, kemudian menuju tubulus pengumpul.

b. Penyerapan Kembali (Reabsorpsi)

Ketika filtrat dipindahkan, darah di arterioler eferen glomerulus menjadi sangat pekat. Hal tersebut terjadi karena hilangnya begitu banyak air. Selain itu, filtrasi mengandung substansi-substansi besar yang tidak dapat melewati dinding kapiler glomerulus, seperti sel darah, protein-protein besar, dan kepingan-kepingan lemak. Sementara itu, urin primer yang dihasilkan dari kapsula Bowman, memasuki tubulus kontortus proksimal. Di titik pertautan antara kapiler-kapiler yang melingkupi tubulus, diserap

glukosa dan asam amino serta ion Na^+ . Urin primer yang memasuki lengkung Henle telah lebih isotonik dengan darah di kapiler. Pada lengkung Henle terjadi penyerapan garam NaCl dan air. Penyerapan berlanjut di tubulus kontortus distal. Di sini terjadi penyerapan urea, kreatinin, bahan obat-obatan, H^+ , dan NH_4^+ . Sementara itu, garam NaCl dan air serta ion HCO_3^- kembali diserap. Urin yang dihasilkan dari tubulus kontortus distal, disebut urin sekunder. Hasil reabsorpsi ini mengandung air, garam, urea, dan pigmen empedu yang memberikan bau dan warna pada urin.

c. Pengumpulan (Augmentasi)

Urin sekunder dari tubulus kontortus distal akan memasuki tubulus pengumpul. Di tubulus ini, masih terjadi penyerapan kembali air, garam NaCl , dan urea sehingga terbentuk urin yang harus dibuang dari tubuh. Dari tubulus pengumpul, urin memasuki pelvis renalis, lalu mengalir menuju ureter menuju kandung kemih (vesika urinaria). Ketika kandung kemih penuh, orang akan merasakan keinginan untuk buang air kecil. Beberapa hal yang memengaruhi volume urin, di antaranya zat-zat diuretik, suhu, konsentrasi darah, dan emosi. Jika sering mengonsumsi kopi dan teh, zat diuretik (kafein) yang dikandungnya akan menghambat reabsorpsi air sehingga volume urin meningkat. Pada saat terjadi peningkatan suhu, kapiler di kulit melebar dan air berdifusi keluar serta kelenjar keringat menjadi aktif. Saat volume air turun, penyerapan air di ginjal berkurang sehingga volume urin menurun. Begitu pula halnya ketika konsentrasi darah meningkat, atau ketika darah menjadi lebih cair karena banyak mengonsumsi cairan.

Tabel. Proses Pembentukan urine

No	Nama	Proses	Contoh Molekul
1	Filtrat Glomerulus	Tekanan darah akan mendorong molekul kecil dari glomerulus bergerak menuju kapsul glomerulus	Air, glukosa, asam amino, urea, asam ureat, dan kreatinin
2	Reabsorpsi Tubulus	Difusi dan transpor aktif mengembalikan molekul ke dalam darah pada tubulus kontortus proksimal	Air, glukosa, asam amino, dan garam
3	Sekresi Tubulus	Transpor aktif akan memindahkan molekul dari darah ke dalam tubulus kontortus distal	Asam urat, kreatinin, ion hidrogen, amonia, dan penisilin
4	Reabsorpsi air	Sepanjang struktur nefron dan lengkung henle serta tubulus pengumpul, air akan bergerak kembali dengan adanya osmosis yang diikuti dengan reabsorpsi aktif sejumlah garam mineral	Garam dan air
5	Ekskresi	Pembentukan urine dan pembuangan zat sisa metabolik dari tubuh	Air, garam, urea, asam urat, amonium, dan kreatinin

Komposisi urin yang normal bervariasi serta bergantung pada beberapa faktor, misalnya makanan kaya protein akan menghasilkan lebih banyak urea di dalam urin. Hal itu terjadi karena adanya deaminasi protein di hati pada pembentukan urea berikutnya. Bahkan setelah makan, gula dapat muncul pada urin orang yang normal. Jika kondisi lainnya konstan, maka asupan makanan yang kaya cairan dapat meningkatkan volume air dalam darah sehingga akan lebih banyak urin yang diekskresikan. Kondisi ini juga terjadi dalam cuaca dingin ketika ekskresi keringat berkurang. Demikian pula jika kamu mengonsumsi makanan asin, maka garam-garam berlebih akan diekskresikan ke dalam urin. Komposisi rata-rata urin untuk orang normal dalam gram per 100 ml dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel : Komposisi rata-rata urin untuk orang normal

Molekul	g/100ml
Air	96 g
Garammineral (terutama NaCl)	1.8 g
Ure	2 g
Zat nitrogen lain	0,2 g

Molekul-molekul abnormal di dalam urin juga ditemukan pada berbagai kasus penyakit tertentu, misalnya penyakit kecing manis (diabetes melitus). Urin pada penderita penyakit ini masih mengandung glukosa. Hal ini terjadi karena tubuh tidak mampu menyimpan kelebihan glukosa dalam bentuk glikogen. Diabetes melitus terjadi karena ketidakmampuan pankreas untuk menyekresikan hormon insulin.

B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Urin

Jumlah urine yang dikeluarkan oleh kita untuk setiap harinya tidak sama. Banyak sedikitnya urin seseorang yang dikeluarkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut.

1. Jumlah air yang diminum

Apabila kita banyak minum, maka konsentrasi protein darah akan turun, sehingga tekanan koloid protein juga menurun. Hal ini menyebabkan tekanan filtrasi menjadi kurang efektif.

2. Saraf

Rangsangan saraf renalis menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang menuju glomerulus, akibatnya air dan darah ke glomerulus berkurang, sehingga tekanan juga menjadi berkurang. Hal ini menyebabkan proses filtrasi menjadi kurang efektif.

3. Hormon Antidiuretik (ADH)

ADH adalah hormon yang mempengaruhi penyerapan air oleh dinding tubulus. Hormon ini dihasilkan oleh hipofisis posterior. Apabila kadar ADH dalam darah naik atau berlebih, maka penyerapan air oleh dinding tubulus meningkat. Hal ini menyebabkan jumlah urine yang terbentuk sedikit. Sebaliknya apabila kadar ADH dalam darah turun atau berkurang, maka penyerapan air oleh dinding tubulus menurun. Hal ini menyebabkan jumlah urine yang terbentuk banyak.

4. Kadar Garam

Kadar garam yang harus berlebih/tinggi dikeluarkan dari darah supaya tekanan osmotiknya tetap.

5. Penyakit Diabetes Melitus

Seseorang yang menderita penyakit diabetes melitus (kencing manis), pengeluaran glukosa diikuti pula oleh kenaikan volume urine.

6. Suhu

Jika suhu internal dan eksternal naik di atas normal, maka kecepatan respirasi meningkat. Ini menyebabkan pembuluh kutaneus melebar sehingga cairan tubuh berdifusi dari kapiler ke permukaan kulit. Saat volume air dalam tubuh menurun, ADH disekresikan sehingga reabsorpsi air meningkat. Di samping itu, peningkatan suhu merangsang pembuluh abdominal mengerut sehingga aliran darah di glomerulus dan filtrasi turun. Meningkatnya reabsorpsi dan berkurangnya aliran darah di glomerulus mengurangi volume urin. Itulah sebabnya jika cuaca panas, kita jarang buang air.

C. Gangguan Sistem Ekskresi pada Manusia

Ada beberapa penyakit yang disebabkan karena terganggunya fungsi ginjal. Infeksi yang paling umum terjadi disebabkan oleh peradangan pada ginjal, gangguan aliran urin, atau kurangnya jumlah darah yang mengalir menuju ginjal.

Beberapa gangguan dan kelainan pada ginjal yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, serangan bakteri, tumor, abnormalitas bentuk ginjal, atau pembentukan batu ginjal. Hal yang paling sering diderita oleh beberapa orang yang berada di sekitar kita yaitu diabetes. Diabetes merupakan penyakit yang dialami oleh sistem ekskresi. Selain diabetes, terdapat beberapa gangguan yang dialami oleh sistem ekskresi manusia, antara lain:

Tabel. Kelainan pada Sistem Ekskresi Manusia

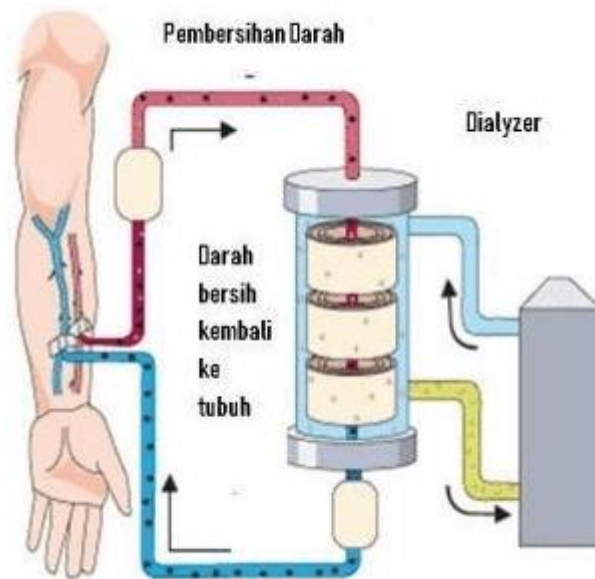
No.	Nama Penyakit	Proses
1.	Diabetes Insipidus	Penyakit pilulusan (banyak kencing), terjadi akibat kekurangan hormon antidiuretik (ADH) sehingga jumlah urine dapat meningkat 20 sampai 30 kali lipat jumlah urin
2.	Diabetes Mellitus	Penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah sehingga urine yang dihasilkan masih mengandung glukosa. Kadar gula darah yang tinggi disebabkan kekurangan hormon insulin
3.	Edema	Penyakit yang disebabkan oleh penimbunan air diruang antar seluler

- | | | |
|----|--------------|---|
| 4. | Albuminaria | Penyakit yang ditandai dengan adanya protein dan albumin dalam urine. Terjadinya albuminaria menunjukkan terjadinya keursakan pada alat filtrasi dalam darah. |
| 5. | Nefritis | Penyakit yang disebabkan oleh infeksi pada nefron |
| 6. | Uremia | Kondisi urine yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorpsi. |
| 7. | Poliuria | Kondisi urin yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorpsi |
| 8. | Batu Ginjal | Suatu endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih. |
| 9. | Gagal Ginjal | Kegagalan ginjal dalam menjalankan fungsinya. |

D. Teknologi Sistem Ekskresi

a. Hemodialisis (Cuci Darah)

Ada beberapa penyakit yang disebabkan karena terganggunya fungsi ginjal. Infeksi yang paling umum terjadi disebabkan oleh peradangan pada ginjal, gangguan aliran urin, atau kurangnya jumlah darah yang mengalir menuju ginjal. Berbagai kelainan tersebut tentunya dapat mengurangi efiseiensi fungsi ginjal dan dapat menyebabkan gagal ginjal. Jika hal ini terjadi, tentunya urea dan zat toksik lain yang terakumulasi dalam darah akan berbahaya bagi tubuh dan dapat berujung pada kematian. Pada kasus yang lebih serius, penggunaan mesin ginjal buatan (mesin dialisis atau cuci darah) dapat digunakan untuk membersihkan darah. Mesin ginjal buatan ini bekerja dengan prinsip dialisis, sama seperti pada proses yang terjadi pada ginjal. dialisis adalah proses pemisahan molekul kecil dari molekul yang lebih besar dengan menggunakan membran semi permeable.



Gambar: Kerja Mesin Ginjal

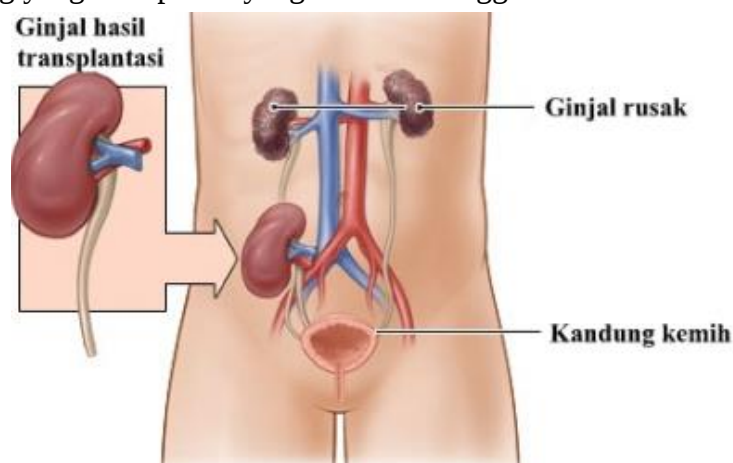
Sumber: Ruangguru.com

Mesin ginjal menerima darah lewat saluran yang dihubungkan ke pembuluh arteri di lengan. Di dalam mesin, darah mengalir melalui saluran dialisis yang terbuat dari bahan selulosa (semipermeable). Saluran ini akan melakukan molekul kecil, termasuk urea untuk melewati membrane. Darah 'bersih' akan mengalir kembali ke tubuh pasien lewat saluran yang dihubungkan ke pembuluh vena pada lengan yang sama.

Cairan pada saluran dialisis ini dikondisikan serupa dengan plasma darah (larutan dialisis), kecuali beberapa zat sisa yang hanya sedikit dijumpai di dalam plasma. Dengan demikian, zat sisa yang memang sudah tidak berguna lagi akan didifusikan ke luar darah dan dibawa keluar dari tubuh dengan mesin ini.

b. Transplantasi ginjal

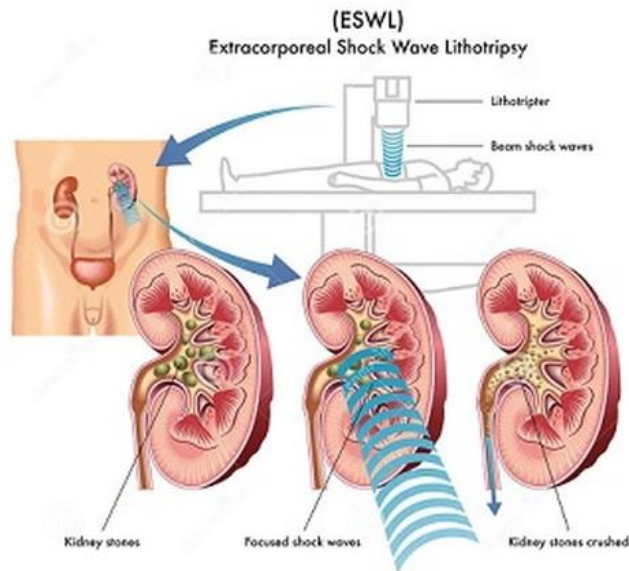
Terapi penggantian ginjal pasien, dengan ginjal lain yang berasal dari orang yang hidup atau yang sudah meninggal.



Gambar: Transplantasi Ginjal
Sumber: MEDKES.com

c. ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy).

Penghancuran batu saluran kemih dengan menggunakan gelombang kejut yang ditransmisikan dari luar tubuh.



Gambar: ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy)
Sumber: InvestorDaily.com

d. Skin grafting (cangkok kulit)

Skin grafting (cangkok kulit) merupakan Tindakan memindahkan sebagian atau seluruh ketebalan kulit dari donor ke resipien yang membutuhkan. Cangkok kulit bertujuan untuk penanganan luka bakar yang parah, dengan area luka yang luas.



Gambar: Proses Skin Grafting (cangkok kulit)

Sumber: Mipi.Ai.com

GLOSARIUM

Kandung kemih	: tempat penyimpanan urine. organ ini berbentuk balon dengan dinding elastis.
Kreatinin	: produk sisa yang dibuang dalam urin yang berasal dari pemecahan kreatinin otot.
Batu ginjal kemih.	: adanya endapan pada rongga ginjal atau kandung kemih.
Dialisis	: prosedur yang digunakan pada keadaan gagal ginjal untuk membersihkan zat-zat sisa yang terakumulasi dalam darah, racun, dan membuang kelebihan cairan.
Dermis	: lapisan dalam kulit yang terdapat pembuluh darah, akar rambut, dan ujung saraf
Ekskresi digunakan lagi.	: pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak digunakan lagi.
Epidermis	: lapisan terluar kulit.
Glomerulus	: Struktur yang terbentuk dari pembuluh-pembuluh darah kecil yang menyaring darah menjadi urin.
Ginjal	: Organ penting yang membersihkan darah dari zat-zat sisa dan mengeluarkannya dalam bentuk urin.
Gagal ginjal	: Kehilangan fungsi ginjal.
Batu ginjal	: Massa solid yang terbentuk dari kristalisasi dan agregasi senyawa-senyawa dalam urin. seringkali disebut juga sebagai renal calculi.
Lithiasis	: Penyakit yang ditandai dengan pembentukan batu. jika berlokasi di saluran kemih atau ginjal, kita sebut urolithiasis atau nephrolithiasis.
Nefron	: Unit fungsional ginjal.
Nefritis	: Radang nefron pada ginjal yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri streptococcus sp.
Tubulus	: Bagian dari nefron berbentuk pipa panjang yang menghasilkan urin akhir dari cairan yang dikumpulkan setelah filtrasi darah di badan renal.

Urea	: Zat sisa yang berasal dari penggunaan protein dan asam amino tubuh.
Ureter	: Saluran yang mengalirkan urin dari setiap ginjal ke kandung kemih.
Uretra	: Saluran yang mengalirkan urin dari kandung kemih ke luar tubuh.
Urin	: Cairan yang dihasilkan oleh ginjal dan diekskresikan untuk menghilangkan zat sisa yang larut dalam air dan mengeluarkan kelebihan cairan dari tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Priadi, Yanti Herlanti, Parulian. 2016. Biologi untuk SMA/MA Kelas XI.
Jakarta: Penerbit Yudisthira
- Campbell, N. A., Jane B. Reece & Martha R. Taylor. 2008. Biology: Concepts &
Connection, 6th
Edition. California: The Benjamin/Commings Publishing Company
- Irranintyas & Istiadi, Y. 2016. Buku Siswa Biologi. Jakarta: Erlangga
- Yusa, MBS Maniam, 2016. Buku Siswa Aktif dan Kreatif Biologi Kelas XI
Peminatan
Matematika dan Ilmu-Ilmu

LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI KEGIATAN



Pretest kelas eksperimen



Pretest kelas kontrol



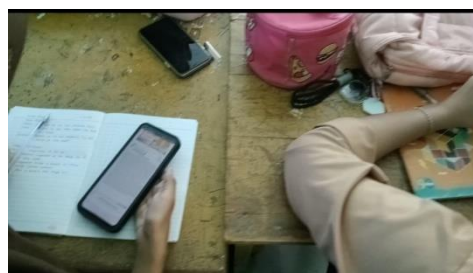
Pembelajaran 1 kelas eksperimen



Pembelajaran 1 kelas kontrol



Game Wordwall Pembelajaran 1



E-LKPD Pembelajaran 1



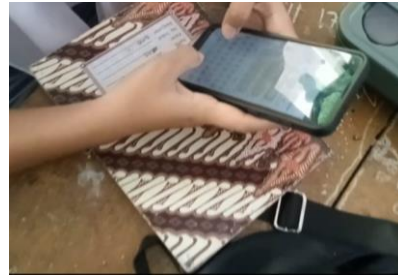
Pembelajaran 2 kelas eksperimen



Pembelajaran 2 kelas kontrol



Game Wordwall Pembelajaran 2



E-LKPD Pembelajaran 2



Posttest kelas eksperimen



Posttest kelas kontrol



**Pengisian Angket Motivasi
kelas Eksperimen**



**Pengisian Angket Motivasi
kelas kontrol**

LAMPIRAN 4 DATA MENTAH SKOR PRETEST DAN POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

DAFTAR SISWA BIOLOGI 5	5	4	3	2	1	SKOR MENTAH	SKOR PRETEST	1	2	3	4	5	SKOR MENTAH	SKOR POSTTEST	N-GAIN
Abby romansyah	2	1	2	1	1	7	28	2	2	2	1	1	8	32	0,06
Aditya arif pratama	2	1	1	1	1	6	24	4	4	3	4	3	18	72	0,63
aisyah khairah	1	2	2	1	2	8	32	4	4	4	4	3	19	76	0,65
ali reynal	2	1	1	1	2	7	28	2	2	3	2	2	11	44	0,22
elsa oktarina	1	2	2	2	2	9	36	3	2	3	3	3	14	56	0,31
erlza oktavia	3	2	2	2	4	13	52	3	3	2	3	3	14	56	0,08
farendra fanhar harenza	2	1	1	1	1	6	24	4	4	4	4	3	19	76	0,68
febri ardiansyah	3	3	3	2	3	14	56	4	4	3	3	3	15	60	0,09
ferdiansyah	2	1	1	1	1	6	24	2	2	2	3	3	12	48	0,31
fharelga anggara barlen syai	2	1	1	1	2	7	28	2	2	2	3	3	12	48	0,28
fikri ardiansyah	1	1	1	1	2	6	24	1	2	3	3	2	11	44	0,26
juwita syahrani	1	1	3	3	2	10	40	3	3	2	2	3	13	52	0,2
keysa florian a	1	2	1	1	1	6	24	4	4	3	4	3	18	72	0,63
m.zaan alfaris	1	1	2	3	3	10	40	3	3	2	3	3	14	56	0,27
maulana akbar	1	1	1	1	2	6	24	2	2	3	3	3	13	52	0,37
meyrista eka andayani	1	2	1	1	2	7	28	4	4	3	4	3	18	72	0,61
muhammad alfin ziqri	2	1	1	1	1	6	24	2	3	3	3	3	14	56	0,29
muhammad fajri septio putra	1	1	1	1	1	5	20	3	4	3	2	3	15	60	0,5
naila dwi fadila	2	1	1	2	2	8	32	2	1	1	3	2	9	36	0,06
nova dwi amilya	1	3	1	1	3	9	36	3	3	3	3	2	14	56	0,31

rahman darmawan	1	1	2	2	2	8	32	2	2	3	3	2	12	48	0,24
rohmadhiyah jayyidah	1	2	1	1	2	7	28	1	3	2	1	2	9	36	0,11
sari amalia	2	2	3	3	3	13	52	3	2	3	3	3	14	56	0,08
satya azzaky	2	1	2	1	2	8	32	2	3	3	2	2	12	48	0,24
sinta purnama sari	2	2	3	2	2	11	44	2	2	3	3	3	13	52	0,14
suraida hikma kurniya putri	2	2	1	1	2	8	32	1	3	2	2	2	10	40	0,12
tri wulan dari	3	2	3	2	2	12	48	3	3	3	3	3	15	60	0,23
windi triahairani	2	2	3	2	2	11	44	2	3	3	3	2	13	52	0,14
yopi pita	2	2	1	3	3	11	44	3	2	3	2	2	12	48	0,07
zaskia istiqoma	2	2	2	2	2	10	40	2	2	3	3	3	13	52	0,2
zelia fitri	2	3	2	1	2	10	40	2	3	3	3	2	13	52	0,2
della tri lestari	2	3	1	2	4	12	48	3	2	3	3	2	13	52	0,08
yohana	2	2	2	4	3	13	52	4	2	3	3	3	15	60	0,17
TOTAL	57	55	55	54	69	290	1160	87	90	91	94	85	445	1780	8,83
RATA-RATA	2	2	2	1,6	2	8,787878788	35,15151515	2,6	2,7	3	2,8	2,6	13,48484848	53,93939394	0,2676

LAMPIRAN 5 DATA MENTAH SKOR PRETEST DAN POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

DAFTAR SISWA BIOLOGI 4	1	2	3	4	5	SKOR MENTAH	SKOR PRETEST	1	2	3	4	5	SKOR MENTAH	SKOR POSTEST	N-GAIN
Andrian tri laksono	1	1	1	1	2	6	24	2	1	3	4	2	12	48	0,32
andriansah pratama	2	1	3	1	2	9	36	4	3	3	4	3	17	68	0,5
azzahra aulia mustofa	2	1	3	1	1	8	32	3	4	3	4	4	18	72	0,59
bima yulyan shaputra	2	1	0	0	0	3	12	4	4	3	3	3	17	68	0,64
dapid akbar	1	1	1	1	1	5	20	2	2	2	3	4	13	52	0,4
davin abdiansyah	1	1	1	1	2	6	24	2	1	1	1	2	7	28	0,05
delvino erlando	2	1	1	1	2	7	28	3	3	1	2	2	11	44	0,22
dilah novita sari	1	1	3	2	1	8	32	1	1	3	4	4	13	52	0,29
elis puspita sari	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	1	2	6	24	0,05
elsi gustiyawati	1	1	2	2	3	9	36	4	4	4	4	3	19	76	0,63
feiziza aulia	1	1	2	1	2	7	28	2	3	2	2	4	13	52	0,33
fenti marlina	2	1	2	1	2	8	32	4	4	3	3	3	17	68	0,53
ferdinan fabian pratama	1	1	1	1	1	5	20	2	1	2	2	3	10	40	0,25
ine esepia saputri	1	0	1	1	1	4	16	2	2	2	1	2	9	36	0,24
intan permata sari	1	1	1	2	3	8	32	2	2	2	2	1	9	36	0,06
muhammaf al khaliq	1	0	0	0	2	3	12	3	3	2	3	3	14	56	0,5
muhammad ariel akbar	1	1	3	2	0	7	28	4	2	3	3	2	14	56	0,39
nabilah sulistia zahrani	1	0	1	0	2	4	16	2	2	3	1	0	8	32	0,19
nanda azam al hafidz	1	1	1	1	1	5	20	2	1	1	1	2	7	28	0,1
nia tetiarianti	2	1	1	1	2	7	28	2	2	0	1	3	8	32	0,06
Novi	1	1	1	1	1	5	20	2	1	3	4	4	14	56	0,45
oci olivia meilani putri	0	1	1	1	0	3	12	4	2	2	2	2	12	48	0,41
perze rasya	2	2	0	0	2	6	24	3	2	2	1	3	11	44	0,26
pitri wulan dari	0	1	2	1	0	4	16	4	4	4	2	2	16	64	0,57
reva novianti	2	1	2	1	1	7	28	2	1	2	4	3	12	48	0,28
reza aprilian tarmento	3	3	1	1	2	10	40	2	3	4	1	3	13	52	0,2

rosa anugerah nofika	2	1	1	1	2	7	28	3	1	1	2	4	11	44	0,22
satrio aji pamungkas	2	1	1	1	2	7	28	1	1	1	3	2	8	32	0,06
sherly manda anastasya	2	1	1	1	2	7	28	3	4	2	2	1	12	48	0,28
sheyla dwi safitrisilvia dea ananda	1	1	1	1	1	5	20	1	1	1	4	3	10	40	0,25
tores fernando	1	1	1	1	1	5	20	3	2	2	1	1	9	36	0,2
vigo herlando rahmadani	1	1	1	2	3	8	32	2	1	2	4	3	12	48	0,24
vina febiani	3	1	1	1	2	8	32	1	3	2	1	3	10	40	0,12
Silvia Dea Ananda	1	1	1	1	2	6	24	3	1	2	2	3	11	44	0,26
TOTAL	4 7	3 4	4 4	3 5	5 2	212	848	85	73	74	8 2	89	403	1612	10,14
RATA-RATA	1	1	1	1	2	6,23529411 8	24,9411764 7	2, 5	2, 1	2, 2	2 2	2, 6	11,8529411 8	47,4117647 1	0,29823 5

LAMPIRAN 6 DATA MENTAH SKOR MOTIVASI BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

DAFTAR SISWA BIOLOGI 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SKOR
Abby romansyah	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	75
Aditya arif pratama	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	94
aisyah khairah	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5	87
ali reynal	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	92
elsa oktarina	3	4	3	5	4	3	5	4	4	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4	83
erlza oktavia	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	88
farendra fanhar harenza	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
febri ardiansyah	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
ferdiansyah	4	3	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	85
fharelga anggara barlen syai	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	97
fikri ardiansyah	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	87
juwita syahrani	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	75
keysa floriana	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	80
m.zaan alfaris	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
maulana akbar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	82
meyrista eka andayani	4	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	85
muhammad alfin ziqri	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	90
muhammad fajri septio putra	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	87
naila dwi fadila	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	5	5	78
nova dwi amilya	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	85
rahman darmawan	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	84
rohmadhiyah jayyidah	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	84
sari amalia	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	87
satya azzaky	5	5	4	4	2	5	4	5	3	4	4	3	4	4	5	5	5	3	5	5	84

sinta purnama sari	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	90
suraida hikma kurniya putri	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	88
tri wulan dari	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82
windi triahairani	4	5	5	5	3	5	3	5	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4	3	86
yopi pita	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	98
zaskia istiqoma	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	90
zelia fitri	4	5	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	83
della tri lestari	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	5	72
yohana	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	84
TOTAL	141	138	139	144	136	142	140	138	133	138	141	139	146	145	139	144	142	138	143	145	2811
RATA-RATA	4,3	4,2	4,2	4,4	4,1	4,3	4,2	4,2	4	4,2	4,3	4,2	4,4	4,4	4,2	4,4	4,3	4,2	4,3	4,4	85,2
SKOR TERTINGGI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
SKOR TERENDAH	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	61

LAMPIRAN 7 DATA MENTAH SKOR MOTIVASI BELAJAR KELAS KONTROL

DAFTAR SISWA BIOLOGI 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SKOR
Abby romansyah	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	75
Aditya arif pratama	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	94
aisyah khairah	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5	87
ali reynal	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	92
elsa oktarina	3	4	3	5	4	3	5	4	4	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4	83
erlza oktavia	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	88
farendra fanhar harenza	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
febri ardiansyah	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
ferdiansyah	4	3	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	85
fharelga anggara barlen syai	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	97
fikri ardiansyah	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	87
juwita syahrani	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	75
keysa florian a	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	80
m.zaan alfaris	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	83
maulana akbar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	82
meyrista eka andayani	4	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	85
muhammad alfin ziqri	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	90
muhammad fajri septio putra	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	87
naila dwi fadila	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	5	5	78
nova dwi amilya	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	85
rahman darmawan	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	84
rohmadhiyah jayyidah	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	84
sari amalia	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	87

satya azzaky	5	5	4	4	2	5	4	5	3	4	4	3	4	4	5	5	5	3	5	5	84
sinta purnama sari	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	90
suraida hikma kurniya putri	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	88
tri wulan dari	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82
windi triahairani	4	5	5	5	3	5	3	5	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4	3	86
yopi pita	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	98
zaskia istiqoma	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	90
zelia fitri	4	5	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	83
della tri lestari	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	5	72
yohana	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	84
TOTAL	14	13	13	14	13	14	14	13	13	13	14	13	14	14	13	14	14	13	14	14	2811
RATA-RATA	4,3	4,2	4,2	4,4	4,1	4,3	4,2	4,2	4	4,2	4,3	4,2	4,4	4,4	4,2	4,4	4,3	4,2	4,3	4,4	85,2
SKOR TERTINGGI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
SKOR TERENDAH	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	61

LAMPIRAN 8 KISI-KISI SOAL BERPIKIR KRITIS

No	Tujuan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator	Soal	Jawaban	Level Kognitif	Skor
1.	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya	Bertanya dan Menjawab Pertanyaan	Memberikan Penjelasan Sederhana	Pada saat menulis atau memegang benda terlalu lama, telapak tangan sering berkeringat. Analisislah penyebab tangan ini berkeringat yang terjadi dalam kasus ini.	Respons Fisiologis terhadap Panas Ketika tangan digunakan untuk menulis atau memegang suatu benda dalam waktu yang lama, otot-otot di tangan menghasilkan panas. Tubuh memiliki mekanisme untuk mengatur suhu tubuh agar tetap stabil. Salah satu cara tubuh menurunkan suhu adalah dengan berkeringat. Keringat yang menguap dari permukaan kulit membantu mendinginkan tubuh.	C4	0-5

Sistem Saraf Simpatik

Sistem saraf simpatik berperan dalam respons tubuh terhadap stres atau aktivitas fisik. Ketika kita menulis atau memegang benda, terutama dalam situasi yang memerlukan konsentrasi atau ketegangan, sistem saraf simpatik dapat teraktivasi. Aktivasi ini dapat merangsang kelenjar keringat, termasuk di telapak tangan, sehingga menyebabkan berkeringat.

Kondisi Lingkungan

Lingkungan tempat kita menulis atau memegang

benda juga dapat mempengaruhi produksi keringat. Suhu yang hangat atau panas dapat meningkatkan aktivitas kelenjar keringat. Selain itu, kelembapan udara yang tinggi dapat membuat keringat tidak menguap dengan cepat, sehingga telapak tangan terasa lebih basah.

Kondisi Psikologis

Perasaan cemas atau gugup juga dapat menyebabkan telapak tangan berkeringat. Ketika seseorang merasa tertekan atau cemas, tubuh dapat bereaksi dengan produksi keringat yang lebih banyak sebagai respons terhadap

stres psikologis.

Faktor Genetik

Beberapa orang mungkin memiliki kecenderungan genetik untuk berkeringat lebih banyak. Hal ini dikenal sebagai hiperhidrosis, yaitu kondisi di mana kelenjar keringat lebih aktif dari biasanya, termasuk di area telapak tangan.

2.	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	Melibatkan sedikit dugaan	Salah satu fungsi hati adalah mengeluarkan zat beracun dalam darah (detoksifikasi). Uraikan proses detoksifikasi yang dilakukan hati dalam menetralkan zat beracun di dalam tubuh.	Pada saat mengkonsumsi makanan, minuman atau obat-obatan yang mengandung zat beracun, zat-zat tersebut diserap usus dan masuk ke dalam aliran darah, darah yang mengandung racun dari makanan, minuman, atau obat-obatan masuk ke hati. Enzim hati	C4	0-5
----	--	---------------------------	--	--	----	-----

memodifikasi struktur racun agar lebih mudah diproses. Racun diikat dengan molekul glutathione agar larut dalam air. Racun yang sudah aman dikeluarkan melalui urine (melalui ginjal) atau feses (melalui empedu). Hati juga memiliki sel khusus (sel Kupffer) yang membantu menghancurkan patogen dan sisa racun. Proses ini memastikan tubuh terlindungi dari zat berbahaya.

3.	Peserta didik mampu menguraikan proses pembentukan urine pada manusia.	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan	Beberapa hal yang memengaruhi volume urin, di antaranya zat-zat diuretik, dan suhu lingkungan. Jika sering mengonsumsi kopi dan teh, zat diuretik (kafein) yang dikandungnya akan menghambat reabsorpsi air sehingga volume urin meningkat. Pada saat terjadi peningkatan suhu, kapiler di	Konsumsi rutin zat diuretik seperti kafein dapat meningkatkan volume urin yang diproduksi. Sebaliknya, suhu lingkungan yang tinggi cenderung mengurangi volume urin karena tubuh mengarahkan air ke kelenjar keringat untuk	C5	0-5
----	--	--	--	--	---	----	-----

kulit melebar dan air berdifusi keluar serta kelenjar keringat menjadi aktif. Berikan kesimpulan yang dapat anda tarik mengenai bagaimana konsumsi rutin zat diuretik serta faktor lingkungan seperti suhu dapat memengaruhi produksi urin ? mendinginkan diri. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan asupan cairan dan kondisi lingkungan untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh yang optimal.

4.	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	Membuat bentuk definisi	Proses pembentukan urin di dalam ginjal, yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (pengeluaran). Pada saat tubuh tidak mendapatkan cukup cairan. Analisislah yang terjadi pada tahap filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi dalam kondisi ini ?	Pada saat tubuh tidak mendapatkan cukup cairan menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus, peningkatan reabsorpsi air dan natrium, serta pengaturan komposisi urine yang lebih ketat. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh, meskipun dapat mengakibatkan urine yang lebih pekat dan frekuensi buang air kecil	C5	0-5
----	--	-------------------------	--	--	----	-----

yang menurun. Jika kondisi dehidrasi berlanjut tanpa perbaikan asupan cairan, dapat berisiko menimbulkan masalah kesehatan serius terkait fungsi ginjal

5.	Peserta didik mampu menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.	Menentukan suatu tindakan	Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin	Dehidrasi adalah kondisi di mana tubuh kehilangan lebih banyak cairan daripada yang diperolehnya, yang dapat mempengaruhi berbagai sistem dalam tubuh, termasuk sistem ekskresi. Sistem ekskresi berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh.. Berdasarkan faktor penyebab yang telah diketahui, buatlah rencana tindakan yang dilakukan pada saat Anda mengalami dehidrasi ?	Segera minum air atau larutan rehidrasi oral (ORS) untuk menggantikan cairan dan elektrolit yang hilang. Makan buah-buahan seperti semangka atau sup untuk menambah cairan tubuh. Jangan konsumsi minuman yang memperburuk kehilangan cairan. Kurangi aktivitas fisik dan beristirahat hingga kondisi membaik. Perhatikan tanda-tanda seperti mulut kering,	C6	0-5
----	--	---------------------------	---	---	--	----	-----

urine gelap, atau pusing.

Jika dehidrasi parah atau tidak membaik, segera konsultasikan dengan dokter.

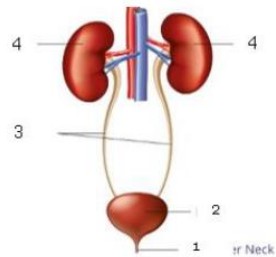
LAMPIRAN 9 KISI-KISI SOAL WORDWALL

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Tipe Soal	No Soal	Kunci Jawaban
1. Siswa mampu menganalisis keterkaitan struktur organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dan fungsinya	Menganalisis struktur organ-organ sistem ekskresi pada manusia	C1 (Menyebutkan), C2 (Memilih), C5 (Mengecek)	Pilihan Ganda	1,3,5	E, E, D
	Menganalisis fungsi organ sistem ekskresi pada manusia	C1 (Menyebutkan), C5 (Membuktikan)	Pilihan Ganda	2,4	D, B
2. Siswa mampu menguraikan proses pembentukan urine pada manusia.	Menguraikan proses pembentukan urine pada manusia	C4 (Mendiagnosis), C3 (Menentukan)	Pilihan Ganda	6,8	A, C
3. Siswa mampu menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi.	Menganalisis kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi	C2 (Menunjukkan), C5 (Menyimpulkan)	Pilihan Ganda	7,9,10	C, D, B

,C4

(Mendeteksi)

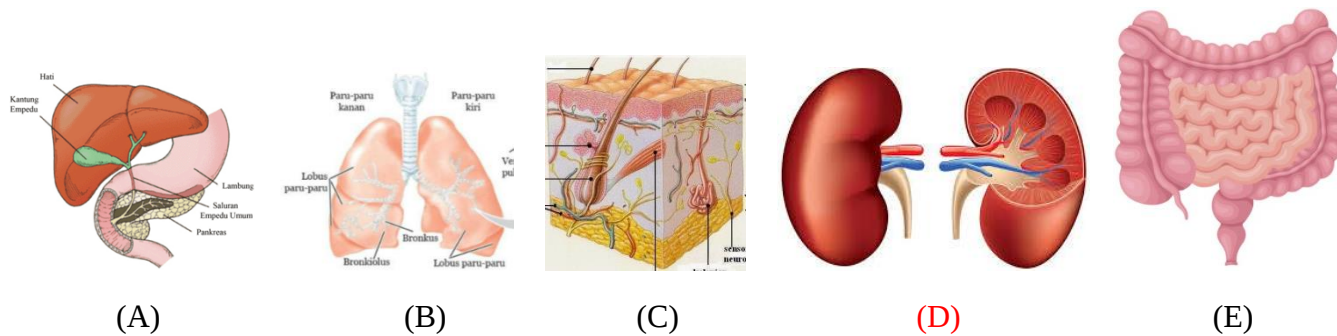
1. Perhatikan gambar sistem ekskresi di bawah ini!



Nama-nama organ tersebut yang diberi nomor 1, 2, 3, 4 secara berurutan adalah....

- A. ureter, ginjal, kandung kemih, uretra
- B. ureter, kandung kemih, uretra, ginjal
- C. uretra, kandung kemih, ginjal, ureter
- D. ureter, ginjal, uretra, kandung kemih
- E. uretra, kandung kemih, ureter, ginjal

2. Menyaring hasil metabolisme tubuh yang berada dalam darah dan akan membuang hasil metabolisme yang tidak diperlukan tubuh melalui proses pembentukan urine fungsi dari organ....



3. Terletak di bagian kanan atas rongga perut terdiri dari dua lobus utama yaitu lobus kanan yang lebih besar dan lobus kiri yang lebih kecil ciri-ciri dari organ...

- A. Ginjal
- B. Kulit
- C. Usus
- D. Paru-paru
- E. Hati

4. Hasil ekskresi dari masing-masing alat ekskresi yang tepat adalah...

- A. Ginjal (cairan empedu), kulit (urine)
- B. Ginjal (urine), hati (cairan empedu)
- C. Paru-paru (CO₂ dan H₂O), kulit (cairan empedu)
- D. Kulit (keringat), paru-paru (urine)
- E. Hati (cairan empedu), paru-paru (keringat)

5. Kulit berfungsi sebagai organ pengeluaran karena memiliki...

- A. Kelenjar minyak
- B. Pembuluh darah
- C. Sensori neuron
- D. Kelenjar keringat
- E. Akar rambut

6. Dalam proses pembentukan urine, zat-zat yang berguna seperti glukosa, asam amino dan sebagian besar udara diserap kembali ke dalam darah, terjadi pada tahap...

- A. **Reabsorpsi**
- B. Filtrasi
- C. Augmentasi
- D. Sekresi
- E. Ekskresi

7. Peradangan pada nefron karena adanya infeksi bakteri Streptococcus dapat mengakibatkan gangguan.....

- A. Albuminuria
- B. Poliuria
- C. **Nefritis**
- D. Diabetes mellitus
- E. Gagal ginjal

8. Zat-zat yang terlarut di dalam darah mengalir ke dalam ginjal untuk diproses proses awal terjadi pada...

- A. Tubulus Kontortus
- B. Aarteri efferen
- C. **Glomerulus**
- D. Kapsul bowman
- E. Duktus kolektivus

9. Adanya bercak merah atau ruam di kulit karena jumlah keringat yang banyak disebut.....

- A. Jerawat
- B. Hiperpigmentasi
- C. Kanker kulit
- D. **Biang keringat**
- E. Flek hitam

10. Adanya kandungan protein dalam urine disebabkan karena penyaringan darah di dalam ginjal yang tidak sempurna Penyakit ini disebut...

- A. Diabetes Insipidus
- B. Albuminaria
- C. Diabetes Mellitus
- D. Nefritis
- E. Batu ginjal

LAMPIRAN 10 ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

MATA PELAJARAN : Biologi Peminatan

NAMA :

KELAS :

Petunjuk pengisian angket !

1. Angket terdiri atas 20 pertanyaan, pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran biologi peminatan, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu.

2. Berikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai jawabanmu.

STS : Sangat Tidak Setuju S : Setuju

TS : Tidak Setuju SS : Sangat Setuju

R : Ragu-Ragu

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS

Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil

1. Saya berusaha mengerjakan tugas-tugas Biologi dengan tepat waktu dengan adanya E-LKPD dan game Wordwall
2. Apabila ada tugas-tugas dari E-LKPD dan game Wordwall, saya langsung mengerjakan tugas tersebut
3. Apabila saya menemukan soal dari E-LKPD dan game Wordwall yang sulit, saya akan berusaha menemukan jawabannya.
4. Apabila saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas dari E-LKPD dan game Wordwall, saya akan mencari jawabannya dari berbagai sumber

Adanya dorongan dan kebutuhan untuk belajar

5. Saya tidak malu bertanya jika tidak paham

saat belajar menggunakan E-LKPD dan game Wordwall

6. Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal E-LKPD dan game Wordwall yang diberikan guru.
7. Saya memperhatikan dengan sungguh-sungguh saat guru menjelaskan langkah-langkah pengerjaan E-LKPD dan game Wordwall
8. Jika ada soal dari E-LKPD dan game Wordwall yang tidak bisa saya kerjakan, saya bertanya kepada teman yang sudah paham untuk membantu menjelaskan ulang

Tekun menghadapi tugas

9. Saya menjadi giat belajar dengan adanya E-LKPD dan game Wordwall.
10. Saya tidak pernah merasa bosan dengan adanya pembelajaran menggunakan E-LKPD dan game Wordwall.

Ulet menghadapi kesulitan

11. Saya tidak mudah putus asa dalam mengerjakan E-LKPD dan game Wordwall di kelas
12. Saya tidak malu apabila mengalami kegagalan dan mampu untuk bangkit menjadi lebih baik lagi
13. Saya yakin bisa memahami setiap pelajaran yang menggunakan E-LKPD dan game Wordwall yang diajarkan guru

Adanya kegiatan menarik dalam belajar

14. Saya senang dengan pembelajaran yang menggunakan E-LKPD dan game Wordwall menarik dan tidak membosankan

15. Saya senang dengan pembelajaran Biologi karena guru memberikan tugas dalam bentuk digital dan menyelipkan permainan dalam pembelajaran Biologi
16. Saya suka mengikuti pembelajaran Biologi, jika diberikan soal latihan serta game edukasi

Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal

17. Bila saya tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas dari E-LKPD dan game Wordwall pada kesempatan pertama, saya akan mengerjakan tugas-tugas itu sampai berhasil.
18. Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal E-LKPD dan game Wordwall yang dianggap sulit oleh teman.
19. Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas-tugas dari E-LKPD dan game Wordwall yang saya kerjakan.
20. Apabila ada soal di dalam E-LKPD dan game Wordwall yang belum dikerjakan maka saya akan segera mengerjakannya.

Adaptasi dari (Ni Made Rukni Aryani, 2020)

LAMPIRAN 11 ANGKET MOTIVASI BELAJAR KELAS KONTROL

MATA PELAJARAN : Biologi Peminatan

NAMA :

KELAS :

Petunjuk pengisian angket !

1. Angket terdiri atas 20 pertanyaan, pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran biologi peminatan, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu.
2. Berikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai jawabanmu.

STS : Sangat Tidak Setuju S : Setuju

Ulet menghadapi kesulitan

11. Saya tidak mudah putus asa dalam mengerjakan tugas di kelas
12. Saya tidak malu apabila mengalami kegagalan dan mampu untuk bangkit menjadi lebih baik lagi
13. Saya yakin bisa memahami setiap pelajaran yang menggunakan yang diajarkan guru

Adanya kegiatan menarik dalam belajar

14. Saya senang dengan pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan
15. Saya senang dengan pembelajaran Biologi yang menarik
16. Saya suka mengikuti pembelajaran Biologi, jika diberikan soal latihan serta game edukasi

Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal

17. Bila saya tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas pada kesempatan pertama, saya akan mengerjakan tugas-tugas itu sampai berhasil.
18. Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal yang dianggap sulit oleh teman.
19. Saya mencari sumber-sumber lain yang sesuai untuk menyempurnakan tugas-tugas yang saya kerjakan.
20. Apabila ada soal yang belum dikerjakan maka saya akan segera mengerjakannya.

Adaptasi dari (Ni Made Rukni Aryani, 2020)

LAMPIRAN 12 HASIL UJI STATISTIK DATA

1) Hasil Analisis Deskriptive Data kemampuan berpikir kritis

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Eksperimen	33	36	20	56	35.15	10.235
Post-Test Eksperimen	33	44	32	76	53.94	10.960
Pre-Test Kontrol	34	28	12	40	24.94	7.307
Post-Test Kontrol	34	52	24	76	47.41	13.362
Valid N (listwise)	33					

2) Uji Normalitas Data kemampuan berpikir kritis

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Kelas	c	df	Sig.	c	df	Sig.
Kemampuan berpikir kritis e-lkpd dan wordwall	Pre-Test Eksperimen (E-LKPD)	,166	33	,021	,923	33	,022
	Post-Test Eksperimen (E-LKPD)	,153	33	,049	,945	33	,095
	Pre-Test Kontrol (Konvensional)	,162	34	,024	,956	34	,180
	Post-Test Kontrol (Konvensional)	,101	34	,200*	,966	34	,353

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

3) Uji Homogenitas Data kemampuan berpikir kritis

Pretest

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil berpikir kritis	Based on Mean	5,884	1	65	,018
	Based on Median	3,330	1	65	,073
	Based on Median and with adjusted df	3,330	1	54,479	,074
	Based on trimmed mean	5,670	1	65	,020

Posttest

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Kemampuan berpikir kritis	Based on Mean	1,563	1	65	,216
	Based on Median	1,648	1	65	,204
	Based on Median and with adjusted df	1,648	1	64,734	,204
	Based on trimmed mean	1,599	1	65	,211

4) Uji Hipotesis Data kemampuan berpikir kritis

Test Statistics^a

Hasil Berpikir Kritis	
Mann-Whitney U	375.000
Wilcoxon W	970.000
Z	-2.347
Asymp. Sig. (2- tailed)	.019

a. Grouping Variable: Kelas

5) Analisis Deskriptive Angket Motivasi

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Angket Motivasi Belajar Eksperimen	33	26	72	98	85,18	5,692
Angket Motivasi Belajar Kontrol	34	20	62	82	71,74	5,166
Valid N (listwise)	33					

6) Uji Normalitas Angket Motivasi

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas		c			c		
Hasil Angket Motivasi Belajar	Angket Motivasi Belajar Eksperimen	,139	33	,108	,964	33	,344
	Angket Motivasi Belajar Kontrol	,140	34	,089	,966	34	,355

a. Lilliefors Significance Correction

7) Uji Homogenitas Angket Motivasi

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa	Based on Mean	,008	1	65	,930
	Based on Median	,010	1	65	,920
	Based on Median and with adjusted df	,010	1	61,313	,920
	Based on trimmed mean	,008	1	65	,928

8) Uji Hipotesis Angket Motivasi

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of ...		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Hasil Angket Motivasi Belajar	Equal variances assumed	,008	,930	10,131	65	,000	13,447	1,327	10,796	16,097
	Equal variances not assumed			10,116	63,969	,000	13,447	1,329	10,791	16,102

LAMPIRAN 13 JURNAL BIMBINGAN



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
 Jl. Bali Telp. 22765 Fax (0736) 26161 Po. Box. 118 Bengkulu 38119

JURNAL BIMBINGAN PROPOSAL DAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Umu Salamah

Nomor Pokok : 2184205019

Program Studi : Pendidikan Biologi (S1)

Dosen Pembimbing : Dr. Jayanti Syahfitri M.Pd

Judul Skripsi : Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi Wordwall terhadap kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA

NO	TANGGAL BIMBINGAN	BAB BIMBINGAN	BIMB. KE	CATATAN PEMBIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
1.	05-07-2024	Bimbingan Judul		Acc Judul	
2.	12-07-2024			Revisian bab 1	
3.	05-08-2024			Revisian bab 2	
4.	11-11-2024			Revisian bab III	
5.	21-11-2024			Penambahan artikel	
6.	4-12-2024			Acc Sempro	
7.	02-06-2025			Bimbingan bab 1	
8.	09-06-2025			Revisian bab 4	
9.	16-06-2025			Revisian bab 5	
10.	18-06-2025			Revisian daftar pustaka	
11.	23-06-2025			Bimbingan artikel	
12.	25-06-2025			Acc Semhar	
13.	1-07-2025			Revisian bab 4	
14.	5-07-2025			Revisian bab 5	
15.	20-07-2025			Revisian artikel	
16.	22-07-2025			Acc Sidang Skripsi	

Catatan :

1. Berita Acara dipegang oleh mahasiswa Ybs di serahkan kepada pembimbing setiap bimbingan.
2. Berita Acara ini dilampirkan sewaktu Ujian Seminar Hasil

Mengetahui
Kaprodik Pend. Biologi



Parhanto, M.Pd
NIDN. 0205047903

Bengkulu, 25 Juli 2025
Dosen Pembimbing,

Dr. Janyati Syahfitri M.Pd
NIDN. 0229019001



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
 Jl. Bali Telp. 22765 Fax (0736) 26161 Po. Box. 118 Bengkulu 38119

JURNAL BIMBINGAN PROPOSAL DAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Umu Salamah

Nomor Pokok : 2184205019

Program Studi : Pendidikan Biologi (S1)

Dosen Pembimbing : Drs. Kasmiruddin, M. Si

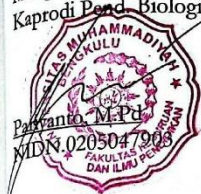
Judul Skripsi : Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi Wordwall terhadap kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA

NO	TANGGAL BIMBINGAN	BAB BIMBINGAN	BIMB. KE	CATATAN PEMBIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
1.	05-07-2024			Acc Judul	
2.	12-07-2024			Revisian bab 1	
3.	05-08-2024			Revisian bab 2	
4.	18-11-2024			Revisian bab 3	
5.	2-12-2024			Perbaikan dapus	
6.	10-12-2024			Acc Sempro	
7.	04-06-2025			Revisian bab 4	
8.	11-06-2025			Revisian bab 4	
9.	18-06-2025			Revisian bab 4	
10.	20-06-2025			Revisian dapus	
11.	25-06-2025			Revisian artikel	
12.	27-06-2025			Revisian artikel	
13.	30-06-2025			Acc semhas	
14.	5-07-2025			Revisian bab 4	
15.	20-07-2025			Revisian babs	
16.	22-07-2025			Acc sidang	

Catatan :

1. Berita Acara dipegang oleh mahasiswa Ybs di serahkan kepada pembimbing setiap bimbingan .
2. Berita Acara ini dilampirkan sewaktu Ujian Seminar Hasil

Mengetahui
Kaprodi Pord. Biologi,



Bengkulu, 25 Juli 2025
Dosen Pembimbing,

Drs. Kasmiruddin, M. Si
NIDN. 0003046701

LAMPIRAN 14 TURNITIN

BAB I-5 SALAMAH new.pdf			
ORIGINALITY REPORT			
35%	21%	12%	27%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	3%	<i>[Signature]</i>
2	Submitted to Pasundan University Student Paper	2%	<i>Dr. Juyanti S. N. Pd</i>
3	Submitted to IAIN Bengkulu Student Paper	1%	<i>1</i>
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%	<i>[Signature]</i>
5	Submitted to Universitas Riau Student Paper	1%	<i>Kesatrias</i>
6	docplayer.info Internet Source	1%	
7	Submitted to Universitas PGRI Palembang Student Paper	1%	
8	text-id.123dok.com Internet Source	1%	
9	Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya Student Paper	1%	
10	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%	
11	Submitted to Universitas Djuanda Student Paper	1%	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Kampus I, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119
 fkip-biologi.umb.ac.id fkip-biologi@umb.ac.id

(0736) 22765
 (0736) 26161

SURAT KETERANGAN

Nomor: 039/S.Ket/TR./PSPB/FKIP-UMB/2025

Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Bengkulu menerangkan bahwa telah selesai melakukan pemeriksaan plagiarisme dengan membandingkan publikasi lain menggunakan perangkat lunak Turnitin pada tanggal 19 Juli 2025.

Judul : Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA
 Penulis : Umu Salamah
 Pembimbing : Dr. Jayanti Syahfitri, M. Pd., dan Drs. Kasmiruddin, M.Si.
 No. Pemeriksaan : 2717151210

Dengan Hasil sebagai Berikut:

Tingkat Kesamaan diseluruh publikasi (Index Similarity) yaitu 35%

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 19 Juli 2025

Penganggung Jawab,

Dr. Rika Pratama, M.Pd.

NIDN. 0209128902

umb.ac.id
 humas@umb.ac.id
 0822 3546 1991

um bengkulu
 um bengkulu
 um bengkulu

um bengkulu
 umb tv
 Radio Jazirah FM 104,3 M.Hz

LAMPIRAN 15 LEMBAR VALIDASI

LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Dosen Validator : Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN : 0210038903
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

Petunjuk :

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi kuesioner motivasi belajar peserta didik
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala Penilaian :

- 1 = Tidak Relevan
 2 = Kurang Relevan
 3 = Relevan
 4 = Sangat Relevan

A. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A.	Petunjuk				
1.	Petunjuk pengisian instrumen jelas				✓
2.	Lembar instrumen yang jelas				✓
B.	Isi				
1.	Pernyataan disajikan secara sistematis				✓
2.	Kalimat pernyataan diungkapkan secara lugas			✓	
3.	Kalimat pernyataan singkat dan jelas			✓	
C.	Bahasa				
1.	Penggunaan kaidah bahasa sesuai dengan pedoman ejaan yang disempurnakan			✓	
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	
3.	Struktur kalimatnya sederhana			✓	
4.	Petunjuk atau arahan jelas			✓	

B. Kesimpulan penilaian keseluruhan

- a) Instrumen tidak dapat digunakan
- b) Instrumen dapat digunakan dengan banyak perbaikan
- c) Instrumen dapat digunakan dengan sedikit perbaikan
- ☒ d) Instrumen dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 5 Februari 2025
Validator



Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN. 0210038903

LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Dosen Validator : Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN : 0026126301
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

Petunjuk :

1. Dimohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi kuesioner motivasi belajar peserta didik
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala Penilaian :

- 1 = Tidak Relevan
 2 = Kurang Relevan
 3 = Relevan
 4 = Sangat Relevan

A. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Petunjuk					
1.	Petunjuk pengisian instrumen jelas				✓
2.	Lembar instrumen yang jelas				✓
B. Isi					
1.	Pernyataan disajikan secara sistematis			✓	
2.	Kalimat pernyataan diungkapkan secara lugas			✓	
3.	Kalimat pernyataan singkat dan jelas			✓	
C. Bahasa					
1.	Penggunaan kaidah bahasa sesuai dengan pedoman ejaan yang disempurnakan			✓	
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	
3.	Struktur kalimatnya sederhana			✓	
4.	Petunjuk atau arahan jelas			✓	

B. Kesimpulan penilaian keseluruhan

- a) Instrumen tidak dapat digunakan
- b) Instrumen dapat digunakan dengan banyak perbaikan
- c) Instrumen dapat digunakan dengan sedikit perbaikan
- ☒ d) Instrumen dapat digunakan

C. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....

Bengkulu, 23 April 2025
Validator


Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN. 0026126301

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Dosen Validator : Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN : 0210038903
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

Petunjuk pengisian :

1. Mohon Ibu memberikan penilaian lembar validasi modul ajar yang telah peneliti susun.
2. Ibu memberikan tanda checklist pada kolom penilaian yang sudah disediakan dalam lembar validasi modul ajar. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai kriteria penilaiannya, sebagai berikut :

TS : Tidak ada/tidak sesuai

KS : Kurang lengkap/kurang sesuai

S : Lengkap dan sesuai

No.	Rincian kegiatan	Skala Penilaian		
1. INFORMASI UMUM		S	KS	TS
A.	Identitas Modul			
	1. Terdapat nama sekolah, nama guru, modul, fase, materi pokok, alokasi waktu, kelas, tahun pelajaran dan peminatan/program	✓		
B.	Kompetensi Awal			
	2. Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan ketrampilan pada materi yang merujuk pada CP mata pelajaran	✓		
C.	Profil Pelajar Pancasila			
	3. Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan pserta didik : mandiri, berkebhinekaan global, bernalar kritis, gotong royong dan kratif yang tercermin pada materi/isi pelajaran, pendagogi / kegiatan proyek atau asesmen/penilaian.	✓		
D.	Sarana dan Prasarana			
	4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti : ruang kelas da jaringan internet atau fasilitas lainnya.	✓		
	5. Memuat sarana bahan/alat yang digunakan seperti : materi (modul), LKPD dan sebagainya.	✓		
E.	Target Peserta Didik			
	6. Peserta didik regular/ umum : tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar	✓		
F.	Model Pembelajaran			

	7. Gambaran model pembelajaran yang diterapkan: berupa model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	✓		
II.	KOMPONEN INTI			
	1. Adanya gambaran kompetensi/kemampuan peserta didik memahami konsep materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya.	✓		
A.	Tujuan Capaian Pembelajaran			
	2. Gambaran tujuan berupa kemampuan peserta didik yang dapat diuraikan secara berjenjang dari pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan.	✓		
B.	Pemahaman Bermakna			
	3. Adanya gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk peserta didik memiliki pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan.	✓		
C.	Pertanyaan Pematik			
	4. Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik	✓		
D.	Kegiatan Pembelajaran			
	5. Penugasan terbimbing terkait dengan materi (dengan lembar kerja)	✓		
	6. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok	✓		
	7. Penyusunan laporan hasil diskusi kelompok		✓	
	8. Presentasi hasil diskusi kelompok		✓	
E.	Glosarium			
	9. Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut		✓	
F.	Daftar Pustaka			
	10. Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku), atau link materi berbasis digital/internet	✓		
III	Lampiran			
A.	Bahan Ajar			
	11. Adanya bahan ajar atau modul ajar yang disusun secara mandiri oleh guru berdasarkan bahan bacaan terkait materi yang dibahas	✓		

Kesimpulan Penilaian :

Penilaian terhadap modul ajar

(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

(.x/) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Komentar dan Saran Perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 5 Februari 2025
Validator



Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN. 0210038903

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Dosen Validator : Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN : 0026126301
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

Petunjuk pengisian :

1. Mohon Bapak memberikan penilaian lembar validasi modul ajar yang telah peneliti susun.
2. Bapak memberikan tanda checklist pada kolom penilaian yang sudah disediakan dalam lembar validasi modul ajar. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai kriteria penilaiannya, sebagai berikut :

TS : Tidak ada/tidak sesuai

KS : Kurang lengkap/kurang sesuai

S : Lengkap dan sesuai

No.	Rincian kegiatan	Skala Penilaian		
1. INFORMASI UMUM		S	KS	TS
A.	Identitas Modul			
	1. Terdapat nama sekolah, nama guru, modul, fase, materi pokok, alokasi waktu, kelas, tahun pelajaran dan peminatan/program	✓		
B.	Kompetensi Awal			
	2. Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan ketrampilan pada materi yang merujuk pada CP mata pelajaran	✓		
C.	Profil Pelajar Pancasila			
	3. Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan peserta didik : mandiri, berkebhinekaan global, bernalar kritis, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada materi/isi pelajaran, pendagogi / kegiatan proyek atau asesmen/penilaian.	✓		
D.	Sarana dan Prasarana			
	4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti : ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.	✓		
	5. Memuat sarana bahan/alat yang digunakan seperti : materi (modul), LKPD dan sebagainya.			
E.	Target Peserta Didik			
	6. Peserta didik regular/ umum : tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar	✓		
F.	Model Pembelajaran			

	7. Gambaran model pembelajaran yang diterapkan: berupa model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)		X	
II.	KOMPONEN INTI			
	1. Adanya gambaran kompetensi/kemampuan peserta didik memahami konsep materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya.		X	
A.	Tujuan Capaian Pembelajaran			
	2. Gambaran tujuan berupa kemampuan peserta didik yang dapat diuraikan secara berjenjang dari pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan.	X		
B.	Pemahaman Bermakna			
	3. Adanya gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk peserta didik memiliki pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan.	X		
C.	Pertanyaan Pematik			
	4. Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik	X		
D.	Kegiatan Pembelajaran			
	5. Penugasan terbimbing terkait dengan materi (dengan lembar kerja)		X	
	6. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok		X	
	7. Penyusunan laporan hasil diskusi kelompok		X	
	8. Presentasi hasil diskusi kelompok		X	
E.	Glosarium			
	9. Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut	X		
F.	Daftar Pustaka			
	10. Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku), atau link materi berbasis digital/internet	X		
III	Lampiran		X	
A.	Bahan Ajar			
	11. Adanya bahan ajar atau modul ajar yang disusun secara mandiri oleh guru berdasarkan bahan bacaan terkait materi yang dibahas	X		

Kesimpulan Penilaian :

Penialain terhadap modul ajar

(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

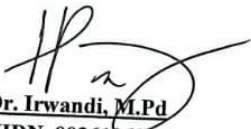
(~~X~~) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Komentar dan Saran Perbaikan:

Perbaiki layout 2 PBL
→ lebih informatif sesuai dengan
keunikan.

Bengkulu, 23 Apr ' 2025
Validator


Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN. 0026126301

LEMBAR VALIDASI SOAL-SOAL PADA GAME WORDWALL

Dosen Validator : Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN : 0026126301
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal-soal pada game *wordwall* yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 - STS = sangat tidak setuju
 - TS = tidak setuju
 - S = setuju
 - SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. Soal sesuai dengan indikator			✓	
	2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan			✓	
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas			✓	
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban			✓	
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif			✓	
	4. Uraian jawaban homogeny dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat			✓	

D. KOMENTAR/SARAN

Perbaiki soal no 3, 5

Bengkulu, 23 April 2025
Validator


Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN. 0026426301

LEMBAR VALIDASI SOAL-SOAL PADA GAME WORDWALL

Dosen Validator : Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN : 0210038903
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal-soal pada game *wordwall* yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 - STS = sangat tidak setuju
 - TS = tidak setuju
 - S = setuju
 - SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. Soal sesuai dengan indikator				✓
	2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan				✓
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas			✓	
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban				✓
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif			✓	
	4. Uraian jawaban homogeny dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat				✓

D. KOMENTAR/SARAN

Soal dapat digunakan untuk penelitian

Bengkulu, 5 Februari 2025
Validator



Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN. 0210038903

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS

Dosen Validator : Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN : 0210038903
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal berpikir kritis yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh *E-LKPD* Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 - STS = sangat tidak setuju
 - TS = tidak setuju
 - S = setuju
 - SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. Soal sesuai dengan indikator				✓
	2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan				✓
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas				✓
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban				✓
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif				✓
	4. Uraian jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang				✓

	berlaku setempat				
--	------------------	--	--	--	--

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 5 februari 2025
Validator



Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN. 0210038903

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN BERPIKIR KRITIS

Dosen Validator : Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN : 0026126301
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal berpikir kritis yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 STS = sangat tidak setuju
 TS = tidak setuju
 S = setuju
 SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

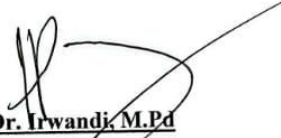
No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. Soal sesuai dengan indikator			✓	
	2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan			✓	
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas			✓	
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban			✓	
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif			✓	
	4. Uraian jawaban homogeny dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang			✓	

	berlaku setempat				
--	------------------	--	--	--	--

D. KOMENTAR/SARAN

Naras soal di pantege, teri
Seperti Gibson - Alky Paku Kulin
Bakung

Bengkulu, 23 April 2025
Validator


Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN. 0026126301

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Dosen Validator : Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN : 0026126301
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 STS = sangat tidak setuju
 TS = tidak setuju
 S = setuju
 SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. LKPD sesuai dengan indikator			✓	
	2. LKPD sesuai dengan kompetensi yang di harapkan			✓	
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas			✓	
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban			✓	
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif			✓	
	4. Uraian jawaban homogeny dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat			✓	

	berlaku setempat				
--	------------------	--	--	--	--

D. KOMENTAR/SARAN

Naras soal di pantege, teri
Seperti Gibson - Alky Paku Kulin
Bakung

Bengkulu, 23 April 2025
Validator


Dr. Irwandi, M.Pd
NIDN. 0026126301

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Dosen Validator : Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN : 0210038903
Satuan pendidikan : SMA
Kelas/ semester : XI/2
Mata pelajaran : IPA
Nama Sekolah : SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi *Wordwall* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dosen dapat memberikan penilaian/masukkan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut :
 STS = sangat tidak setuju
 TS = tidak setuju
 S = setuju
 SS = sangat setuju

C. PENILAIAN

No	Aspek penilaian	STS	TS	S	SS
1	Materi				
	1. LKPD sesuai dengan indikator				✓
	2. LKPD sesuai dengan kompetensi yang di harapkan				✓
2	Konstruksi				
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas			✓	
	2. Pokok soal tidak menunjuk kunci jawaban				✓
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif			✓	
	4. Uraian jawaban homogeny dan logis ditinjau dari segi materi			✓	
3	Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat				✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 5 Februari 2025
Validator



Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd
NIDN. 0210038903

LAMPIRAN 16 SURAT-SURAT


PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VIII
KARANG TINGGI
 Jalan Raya Bengkulu-Kepahiang Km 10 Nakau, Talang Empat, Bengkulu Tengah
 Email : Cabangdikbudbenteng@gmail.com

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN
 No: 500.10.12.10/07/CabdinVIII/2025

Dasar : 1. Surat dari Universitas Muhammadiyah Bengkulu Nomor : 088/SI/DF.01/11.3.AU/C/2025 Tanggal 24 Januari 2025 perihal Izin Penelitian.
 2. Surat Izin Penelitian dari Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Bengkulu Nomor: 503/82.650/79/DPMTSP-P.4/2025 Tanggal 30 Januari 2025.

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA

Nama : Umu Salamah
 NPM : 2184205019
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
 Tempat Penelitian : SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah
 Waktu Penelitian : 03 Februari 2025 s.d 03 Maret 2025
 Penanggung Jawab : Wakil Dekan I Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Dengan ini memberikan izin untuk melaksanakan penelitian terkait tugas akhir (SKRIPSI) yang sedang dikerjakan dengan judul "**PENGARUH E-LKPD BIOLOGI TERINTEGRASI WORDWALL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA**". Pelaksanaan kegiatan tersebut, diharapkan dapat dipergunakan untuk media pembelajaran.

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

Dikeluarkan di Bengkulu Tengah
 Pada Tanggal 30 Januari 2025
 Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah
 Karang Tinggi,


 ...ono, S.E.
 ...mbina (IV.a)
 NIP 198403212005021002

CS Dipindai dengan CamScanner



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Jalan Batang Hari No.108, Kelurahan Tanah Patah, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu
 Website: <https://dpmtsp.bengkuluprov.go.id> | Email: dpmtsp@bengkuluprov.go.id
BENGKULU 38224

REKOMENDASI

Nomor : 503/82.650/79/DPMTSP-P.4/2025

TENTANG PENELITIAN

- Dasar :
1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 13 Tahun 2022 Tentang Pendelegasian Wewenang Penyelenggaraan Pelayanan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko dan Non perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.
 2. Surat Wakil Dekan I Universitas Muhammadiyah Bengkulu Nomor : 088/SI/DF.01/11.3.AU/C/2025, Tanggal 24 Januari 2025 Perihal Rekomendasi Penelitian. Permohonan diterima tanggal 30 Januari 2025.

Nama / NPM	: UMU SALAMAH / 2184205019
Pekerjaan	: Mahasiswa
Maksud	: Melakukan Penelitian
Judul Proposal Penelitian	: Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi Wordwall Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA
Daerah Penelitian	: SMA Negeri 3 Kabupaten Bengkulu Tengah
Waktu Penelitian/Kegiatan	: 03 Februari 2025 s.d 03 Maret 2025
Penanggung Jawab	: Wakil Dekan I Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/Bupati/Walikota Cq.Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di : Bengkulu
 Pada tanggal : 30 Januari 2025

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
 PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 PROVINSI BENGKULU**



SUPRAN, S.H., M.H

Pembina Utama Madya / IV.d
 NIP. 19681221 199303 1 002



Salinan disampaikan kepada Yth.
 1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu
 2. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Bengkulu
 3. Wakil Dekan I Universitas Muhammadiyah Bengkulu
 4. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH

Jalan Raya Pasar Pedati Km 12, Pondok Kelapa, Bengkulu Tengah, Bengkulu 38371,
 Laman smantigabengkulutengah.sch.id, Pos-el smantigabengkulutengah@gmail.com



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
 NOMOR : B.000.9/117/SMAN3BT/2025

Dasar : Surat dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Nomor : 088/S1/DF.01/11.3.AU/C/2025
 Hal Izin Penelitian. Berkenaan dengan hal tersebut, Kepala SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah

MENERANGKAN:

Nama : Umu Saiamah
 NIM : 2184205019
 Program Studi : S1 Pendidikan Biologi
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Telah secara nyata melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah Kabupaten Bengkulu Tengah dengan judul **"Pengaruh E-LKPD Biologi Terintegrasi Wordwall Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMA"** pada tanggal 03 Februari s.d 03 Maret 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Bengkulu Tengah, 16 Juli 2025

Kepala Sekolah,



Enon Apin, M.Pd
 Pembina (I/IIa)

NIP 198005152008011008



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

UNIT PELAKSANA TEKNIS PUSAT BAHASA

Kampus I, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119
 pusatbahasa.umb.ac.id
 pusatbahasaumbku@gmail.com

(0736) 22765
 (0736) 26161

SURAT KETERANGAN No. A.5601/UPT-PB/UMB/2025

Kepala UPT Pusat Bahasa Universitas Muhammadiyah Bengkulu menerangkan bahwa Abstrak berbahasa Inggris Skripsi atas nama:

Nama : Umu Salamah
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Benar telah diserahkan untuk di-*Proofread* pada tanggal 5 Agustus 2025 oleh UPT Pusat Bahasa Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 8 Agustus 2025

Kepala,

Kiagus Baluqiah, M.Pd.
 NBK : 074871412

umb.ac.id
 humas@umb.ac.id
 0822-3546 1991

um bengkulu
 um bengkulu
 um bengkulu

um bengkulu
 umb tv
 Radio Jazirah FM 104,3 M.Hz



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LABORATORIUM BIOLOGI

● Kampus I, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119
 ● fkip.umb.ac.id
 ● fkip@umb.ac.id

(0736) 22765
 (0736) 26161

SURAT KETERANGAN BEBAS PEMBAYARAN UANG PRAKTIKUM
No.04/LB/P.BIOLOGI/FKIP/UMB/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Laboratorium Biologi FKIP UM Bengkulu,
 menerangkan bahwa:

Nama : Umu Salamah
 NPM : 2184205019

Yang bersangkutan benar telah menyelesaikan pembayaran uang bebas laboratorium ke
 Laboratorium Biologi FKIP UM Bengkulu.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 17 Juli 2025
 Kepala Laboratorium

Dr. Apriza Fitriani, M.Pd
NIDN. 0230049101