

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Mulbar, U., Sugiarti, & Bahri, A. (2021). Biology Science Literacy of Junior High School Students in South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752(1), 1–8.
- Almujab, S. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi: Pendekatan Efektif Dalam Menjawab Kebutuhan Diversitas Siswa. *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 8(1), 1–17.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of students' scientific literacy in integrated science learning through model of guided discovery and problem based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31–37.
- Ardiyanti, Y., Suyanto, S., & Suryadarma, I. G. P. (2019). The role of students science literacy in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 1–6.
- Arief, Z. A., Mujahidin, E., & Hartono, R. (2022). The Effect of Digital Comic Media on East Asian Students' English Language Learning Outcomes. *International Journal of Society, Culture and Language*, 10(3), 117–124.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Benjamin, Lewin., et.al. (2004). *Genes VIII*. USA: Pearson Prentice.
- Chairisa, Nur, Arif Sholahuddin, & Leny. (2016). Perbedaan Literasi Ilmiah dan Hasil Belajar pada Materi Sistem koloid antara Pembelajaran yang Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen Riil dan Eksperimen Animasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(2), 156-175.
- Citation, S. (2018). *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. In *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. Washington, DC: The National Academic Press.
- Direktorat SMA. (2021). *Pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi Sains*. Jakarta: Kemendikbud.
- Derrydamawati, C. C., Handajani, S., Purwidiani, N., & Pangesthi, L. T. (2024). Pengembangan e-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Materi Peralatan Dapur untuk Siswa Kuliner Fase E. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1723–1730.
- Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2019). The Role of Attention in Learning in the Digital Age. *Educational Psychologist*, 54(1), 23-45.
- Efendi, P. M., Tatang Muhtar, & Yusuf Tri Herlambang. (2023). Relevansi Kurikulum Merdeka Dengan Konsepsi Ki Hadjar Dewantara: Studi Kritis

- Dalam Perspektif Filosofis-Pedagogis. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 548–561.
- Ernawati, I. & Totok, S. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210.
- Fransiskus, K.& Idam R. W. A. (2022). Analisis Kecakapan Abad 21 Melalui Literasi Sains Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 10 (1), 124-128.
- Febrianti, D., Hadi, A., Hendriyani, Y., & Farell, G. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Quality Control Berbasis User Acceptance Testing (UAT) Untuk Project Digital Pada PT ARG Solusi Teknologi. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 12(2), 225-234.
- Filjinan, Shufi Khulda., dkk. (2022). Pengembangan E-Komik Interaktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Smp Pada Pembelajaran IPA. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5 (2).
- Fitria, Y., Malik, A., Mutiaramses, Halili, S. H., & Amelia, R. (2023). Digital comic teaching materials: It's role to enhance student's literacy on organism characteristic topic. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(10).
- Fitriyani, N. L., Riezky M. P. & Suciati F. (2018). *Analisis Terhadap Dua Buku Ajar Biologi Kelas X Ditinjau Dari Literasi Sains*. Prosiding Samirata. Lampung: FMIPA Universitas Lampung, 49-62.
- Gormally, Cara., et.al. (2012). Developing aTest of scientific Litteracy Skills (TOSLS) Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *Life Science Education*, 1(11),364-377.
- Harahap, H. S. & Ilham H. H. (2022). Analisis Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Ekosistemdi Sma Negeri 2 Kotapinang. *JPB -Jurnal Pendidikan Biologi*, 2 (2), 1-6.
- Halim, S. A., Ahmad F. B., Zhafir A. A., Yusuf, Zaghlul R. A., Muhammad N. D. & Aguk I. (2015). *Ensiklopedia Sains Islam Biologi 1*. Tangerang: PT Kamil Pustaka.
- Husain, R. (2020). Penerapan Model Kolaboratif Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *E-Prosiding Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo 1*, 12–21.
- Irsan. (2021). Implemensi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5 (6), 5631-5639.

- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal panajemen pendidikan dan pelatihan*, 3(1), 45-56.
- Jufriadi, A., dkk. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7 (1), 39-53.
- Kahler, J., et.al. (2020). The development of early scientific literacy gaps in kindergarden children. *Taylor & Francis Group International Journal of Science Education*, 42 (12), 1988-2007.
- Kemendikbudristek BSKAP. (2022). Salinan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendid. In *Kemendikbudristek* (Issue 021).
- Kurniawan, dkk. (2017). Efektivitas Media Pembelajaran *E-comic* Pada Mata Pelajaran Fiqh Kelas VIII. *Edudeena*, 1 (1), 1-8.
- Kustandi,C & Sutjipto, B. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Latifah, S. & Ratnasari. (2016). Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Tata Surya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 25-33.
- Lelyani, A. A. & Erman. (2021). Kajian Unsur-Unsur Komik Dan Sains Dalam Buku Komik Edukasi Di Indonesia Sebagai Alternatif Bahan Ajar. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 9 (2), 139-146.
- Listianingsih, M., Irnin A. D. A., Dasno, dan Yoga B. B. (2021). Android-Based Comics: An Alternative Media to Improve Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 7 (1). 105-117.
- Mardhiyah, R. H., Sekar N. F., Febyana C., & Muhamad R. Z. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12 (1), 29-40.
- Maolida, E. H. & Vina A. S. (2021). Canva and Screencast-O-Matic Workshop for Classroom Purpose: A Community Service for Madrasah Ibtidaiyah Teachers. *AJAD: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1 (2), 54–60.
- Marpaung, Rini Rita T., et.all. (2020). The Effect of the Problem-Based Learning Model with the Help of Digital Comics on Students' Scientific Literacy Skills. *BIOEDUSCIENCE*, 6 (3).233-241.

- Masnah, M., Syahmani, S., & Kusasi, M. (2018). Pengembangan Pembelajaran Menggunakan Model Inkuiri Berbantuan Schoology Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pengetahuan Dan Keterampilan Metakognisi Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Journal of Chemistry And Education*, 1(3), 225–236.
- Matuk, C., Hurwich, T., Spiegel, A., & Diamond, J. (2021). How Do Teachers Use Comics to Promote Engagement, Equity, and Diversity in Science Classrooms? *Research in Science Education*, 51(3), 685–732.
- Mikamahuly, A., Fadieny, N., & Safriana, S. (2023). Analisis Pengembangan Media Komik Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 3(2), 256-263.
- Mukhadis, A. (2013). Sosok Manusia Indonesia Unggul Dan Berkarakter Dalam Bidang Teknologi sebagai Tuntunan Hidup Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 3(2). 115-136.
- Mukti, F., Connie, C., & Medriati, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Sint Carolus Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 57–63.
- Naimar, M. & Novita, F. (2022). Penggunaan Aplikasi Berbasis Smartphone (Ibis Paint X) Untuk Pengembangan Desain Busana. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 7 (4), 10-29.
- Naila, N., Winarti, A., & Mahdian, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Kimia Bermuatan Literasi Sains Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 1-19.
- North Centra Regional Educational Laboratory (NCREL) & Metiri Group. (2003). enGauge 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age. United State of America: Institute of Education Sciences (IES).
- Ni'mah, F. (2019). Research trends of scientific literacy in Indonesia: Where arewe?. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 23-30
- Nursita, L., Resky N.A., Akmal, & Muhammad I. L. 2022. Komparasi Aplikasi Prezi Vs Power Point sebagai Media Pembelajaran pada Hasil Belajar. *Jurnal IDEAS*, 8 (1), 1-8.
- Nurhidayah, B. (2020). Analisis Literasi Sains Mahasiswa Pada Mata Kuliah Mikrobiologi Di Universitas Negeri Semarang. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

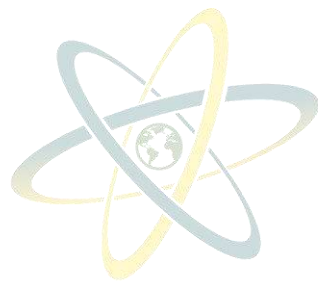
- Nugraheni, N. C., dkk. (2017). Kemampuan Literasi Sains Kelas X Sma Negeri Mata Pelajaran Biologi Berdasarkan Topografi Wilayah Gunungkidul. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(5), 261-271.
- Nurwahidah, Siti. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Suhu Dan Perubahannya. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Noor, F. M. (2020). Memperkenalkan Literasi Sains Kepada Peserta Didik: Perspektif Calon Guru PIAUD. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 8(1), 56-67
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya literasi sains pada pembelajaran ipa smp abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(1), 24-29.
- PISA. (2023). *Pisa 2022 Results Factsheets*. Indonesia: OEDC.
- Pierce, Benjamin A. (2018). *Genetics A Conseptual Approach*. New York: WH Freeman.
- Purwanto, M. N. (2018). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2021). Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring Matakuliah Matematika Komputasi. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1), 77-90.
- Ridwan, M. & Fachrul R. (2020). Propil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII SMP pada Konsep Pencemaran Lingkungan. *Bioed: Jurnal Penddikan Biologi*, 8(1), 34-38.
- Rohman, A. (2022). Literasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis di Era Disrupsi. *EUNOIA (Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia)*, 2(1).40-47.
- Saputra, A., Jamirah & Muchtadi. (2023). Pengembangan Aplikasi E-Flip Builder Berdasarkan Pedagogic Knowledge (PK) Pada Materi SPLDV Kelas X SMA Negeri 1 Marau Pulau Borneo. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, Vol.1(1), 426-440.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: pesan, kesan, dan keserasian AL-Qur'an Volume 9*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: pesan, kesan, dan keserasian AL-Qur'an Volume 12*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: pesan, kesan, dan keserasian AL-Qur'an Volume 13*. Jakarta: Lentera Hati.

- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: pesan, kesan, dan keserasian AL-Qur'an Volume 14*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: pesan, kesan, dan keserasian AL-Qur'an Volume 15*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sibarani, Risky Agustina Maria., dkk. (2019). Pentingnya Literasi Sains Bagi Siswa Di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak-Indonesia*, 214-221.
- Scundy N. P., Cari C., & Nonoh S. A. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9 (1).
- Simper, N. (2018). Rubric authoring tool for supporting the development and assessment of cognitive skills in higher education. *Teaching & Learning Inquiry*, 6(1), 10-24
- Siswono, T. Y. (2019). *Paradigma Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Samsinar, S. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar) Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Didaktika : Jurnal Kependidikan, Fakultas Tarbiyah IAIN Bone*, 13 (2), 194-205.
- Samaduri, A. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Yang Diukur Menggunakan Tes Pilihan Ganda Beralasan Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 109-120.
- Sukmawati, F., Eka B. S. & Suharno. (2022). *Technological pedagogical content knowledge dalam pembelajaran abad 21*. Sukaharjo :CV Pradina Pustaka.
- Suwandi, R. A. & Ayuk A. S. (2021). Analisis tingkat literasi siswa pada aspek konteks, konten, dan kompetensi dengan rasch. *Bio-pedagogi*, 10 (1), 28-39.
- Sugiono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahmi, F. A., Saida U. & Susilaningsih S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Smartphone untuk Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5 (1).
- Trilling, Bernie & Charles Fadel. (2009). *21st century Skills -Learning For Life In Our Times*. USA: Jossey-Bass.
- Turiman, P., Omar J., Daud A. & Kamisah O. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 59, 110-116.

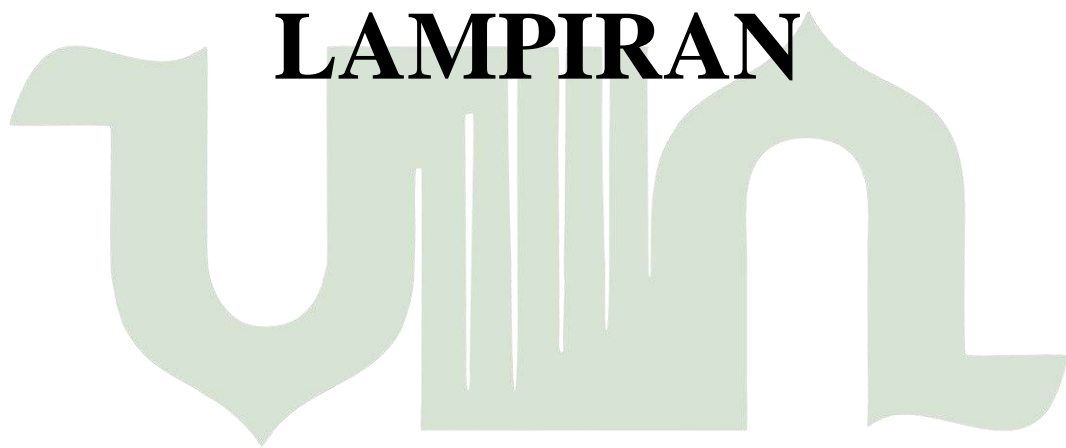
- Tompkins, G. E. (2006). *Literacy for the 21st Century: A Balanced Approach* (4th ed.). USA: Pearson.
- Tonggiroh, M. Pardosi, V. B. A. Basiroh, Nugroho, F. (2024). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Solok: PT Mafy Media Literasi Indonesia.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di Smk Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128–139.
- Wulandari, A. P., Annisa A. S. , Karina C., Tsani S. N., & Zakiah U. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Yuningsih, Yuyun. (2019). Pendidikan Kecakapan Abad Ke-21 Untuk Mewujudkan Indonesia Emas Tahun 2045. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 9 (1), 139-153.
- Zainal Z., Nuraini A. & Husni S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Menggunakan Edmodo Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(12), 1-9.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran ke 1

Instrumen Analisis Ujung Depan

**INSTRUMEN WAWANCARA DENGAN GURU BIOLOGI SMAN 2
PERCUT SEI TUAN**

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Metode pembelajaran apa yang biasanya Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran?	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan presentasi.
2.	Bagaimana keterlibatan siswa dengan diterapkannya metode tersebut?	Kalau hal ini tergantung dari materi yang dipelajari. Kalau materi yang dipelajari adalah materi yang disukai maka mereka akan terlihat aktif sementara pada materi genetika yang pembahasannya mereka rasa agak rumit maka mereka kurang aktif.
3.	Dalam mengajar, media apa saja yang pernah Bapak/Ibu gunakan untuk menunjang proses pembelajaran?	Biasanya menggunakan <i>power point</i> dan video animasi agar mereka dapat melihat lebih nyata apa yang dijelaskan dan paham terkait materi yang dipelajari.
4.	Apakah Bapak/Ibu sebelumnya pernah menggunakan e-comic untuk menunjang proses pembelajaran?	Belum pernah, kalau yang berbentuk elektronik sumber ajar yang pernah digunakan adalah e-modul. Namun e-modul ini hanya bisa diakses oleh guru, karena siswa belum memiliki akun belajar id.
5.	Apakah bahan ajar berbentuk cetak yang digunakan sudah efektif?	Sejauh ini kurang efektif karena penyebaran info pada media cetak lebih lambat dari pada internet, seperti hal penggunaan kurikulum merdeka ini yang merlukan sumber ajar yang sesuai capaian kurikulum merdeka. Kemudian siswanya juga kalau buku teks cetak yang digunakan selama ini terlihat tidak menarik, dan tidak bervariasi warnanya.
6.	Apakah bahan ajar berbentuk cetak sudah membantu siswa dalam menguasai materi?	Kurang membantu karena kurang variatif dan interaktif, terlebih lagi di Abad 21 ini banyak media pembelajaran yang menggunakan alat bantu atau sumber ajar berbasis multimedia yang mengkombinasikan dua atau lebih media yaitu bisa berupa teks, gambar, animasi, video, audio dan lainnya.

7.	Jika terdapat kekurangan, apakah Bapak/Ibu dapat mendeskripsikan kekurangan tersebut?	Kalau kekurangan dari bahan ajar berbentuk cetak siswa jadi kurang semangat, kemudian dari assesmen atau penilaian dari setiap formatif itu kurang baik.
8.	Apakah bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan mampu saat ini mampu meningkatkan keterampilan literasi sains siswa?	Kurang karena kalau hanya mengandalkan buku ajar atau teks (tekstual) belum sepenuhnya menyentuh jiwa peserta didik, akibatnya yang ujung-ujungnya siswa akan bosan (kurang aktif) sehingga dia kurang memahami materi pelajaran. Selain itu informasi yang kita peroleh juga sedikit.
9.	Kegiatan atau tugas seperti apa yang pernah dilakukan Bapak/Ibu untuk meningkatkan literasi sains siswa?	Sampai detik ini belum ada dikarenakan waktu dari pendidik untuk membuat bahan ajar yang berbasis literasi sains masih kurang.
10.	Apakah menurut Bapak/Ibu perlu diciptakan bahan ajar berbasis IT untuk menunjang proses pembelajaran?	Ya terlebih lagi kita hidup di zaman yang teknologinya berkembang pesat. Selain itu bahan ajar berbasis IT mampu menjadikan pembelajaran lebih efektif, efisien, dan meningkatkan kualitas hasil pembelajaran.

Medan, 03 Februari 2024


 Renny Agustina, M.Pd
 NIP. 19740822 199903 2 004

SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran ke 2

Instrumen Angket Pada Guru

INSTRUMEN ANGKET PADA GURU

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan
 Hari/Tanggal : 3 Februari 2024

Petunjuk Pengisian : Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda cocok dan berilah tanda lingkaran (x) pada jawaban tersebut

1. Apakah sekolah bapak/Ibu guru menggunakan kurikulum 2013?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah anda menerapkan kurikulum Merdeka?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah ada kesulitan atau kendala dalam mengajar biologi di kelas XII?
 - a. Sering
 - b. Terkadang
 - c. Tidak ada
4. Bagaimana cara mengatasi kendala tersebut di dalam kelas?
 - a. Cari suasana baru dengan merubah metode pembelajaran yang lebih interaktif
 - b. Melakukan ice breaking dengan bermain Bersama siswa
 - c. Semua jawaban benar
5. Apakah anda pernah menggunakan media pembelajaran?
 - a. Ya
 - b. Kadang-kadang
 - c. Tidak
6. Bahan ajar apa yang anda gunakan untuk menunjang pembelajaran biologi?
 - a. Buku paket
 - b. LKS
 - c. Modul
 - d. E-book
7. Apakah anda pernah menggunakan bahan ajar selain buku paket?
 - a. Pernah
 - b. Tidak pernah
8. Apakah bahan ajar biologi yang digunakan sudah mendukung untuk keterampilan literasi sains siswa?
 - a. Ya
 - b. Tidak
9. Apakah tersedia e-modul/ atau bahan ajar berbentuk elektronik lainnya tentang pelajaran biologi di sekolah tempat bapak/ibu guru mengajar?
 - a. Ya, tapi siswa belum memiliki akun id
 - b. Tidak
10. Apakah bahan ajar seperti e-comic perlu dikembangkan?
 - a. Ya
 - b. Tidak

11. Pada era Pendidikan abad 21 saat ini, peserta didik diminta untuk memiliki 16 keterampilan yang melatih kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah, sehingga peserta didik dapat memberikan solusi terhadap masalah yang ada melalui teori-teori sains. Salah satu potensi yang harus dimiliki siswa yaitu keterampilan literasi sains untuk menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata. Jika sekarang sedang dilakukan pengembangan *e-comic* (Komik digital) untuk meningkatkan literasi sains siswa sebagai salah satu alternative bahan ajar penunjang proses pembelajaran biologi, respon apa yang anda berikan?
- a. Ya, sangat perlu dikembangkan *e-comic* (komik digital) untuk meningkatkan pengetahuannya dalam memecahkan masalah-masalah di kehidupan nyata berdasarkan teori sains yang telah dipelajari di sekolah.
 - b. Tidak mendukung, karena tidak semua dapat menggunakannya
 - c. Sangat tidak mendukung karena semakin sulit memahami Pelajaran
12. Apakah anda senang jika tersedia bahan ajar yang menuntun siswa untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa?
- a. Ya
 - b. Tidak
13. Apakah literasi sains diperlukan dalam pembelajaran biologi pada materi mutasi genetika merupakan pembelajaran?
- a. Ya
 - b. Tidak
14. Jika ya, kesulitan pembahasan apa yang sulit dipahami oleh siswa dan diperlukan peningkatan literasi sains?
- a. Konsep-Konsep Sains (*Scientific Concepts*): konsep dari mutasi gen
 - b. Proses Sains (*Scientific Processes*): pemahaman konsep seperti jenis mutasi gen
 - c. Aspek Konteks (*Scientific Situation*): mengidentifikasi fenomena mutasi gen, dan respon terhadap suatu fenomena.
15. Jika demikian berapa persen kemampuan dari literasi sains yang mereka miliki?
- a. Rendah
 - b. Standar
 - c. Tinggi

Lampiran ke 3

INSTRUMEN ANGKET PADA SISWA
ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama sekolah : SMAN 2 pst

Nama peserta didik : Dina Ramadhan

Kelas : XII - B

Hari/tanggal : Senin / 22-09-2024

Petunjuk pengisian : Pilihlah salah satu jawaban dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban yang sesuai!

1. Apa pendapat anda mengenai pembelajaran biologi yang selama ini dilakukan?
 - a. Menyenangkan
 - b. Membosanan
 - c. Biasa saja
2. Apakah anda mengalami kesulitan dalam belajar biologi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah anda menyukai cara guru mengajar di dalam kelas?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Berdasarkan pengalaman anda dengan metode belajar apa yang anda anggap asyik dalam belajar?
 - a. Ceramah
 - b. Berkelompok
 - c. Dengan menambahkan game
 - d. Project
5. Apakah menurut anda dengan menggunakan media pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar yang mendukung dan sesuai topik pelajaran akan lebih mudah dipahami?
 - a. Ya
 - b. Tidak
6. Apakah guru menggunakan media pembelajaran di kelas?
 - a. Ya
 - b. Tidak
7. Apakah kegiatan belajar dengan menggunakan media lebih mudah dalam memahami pembelajaran?

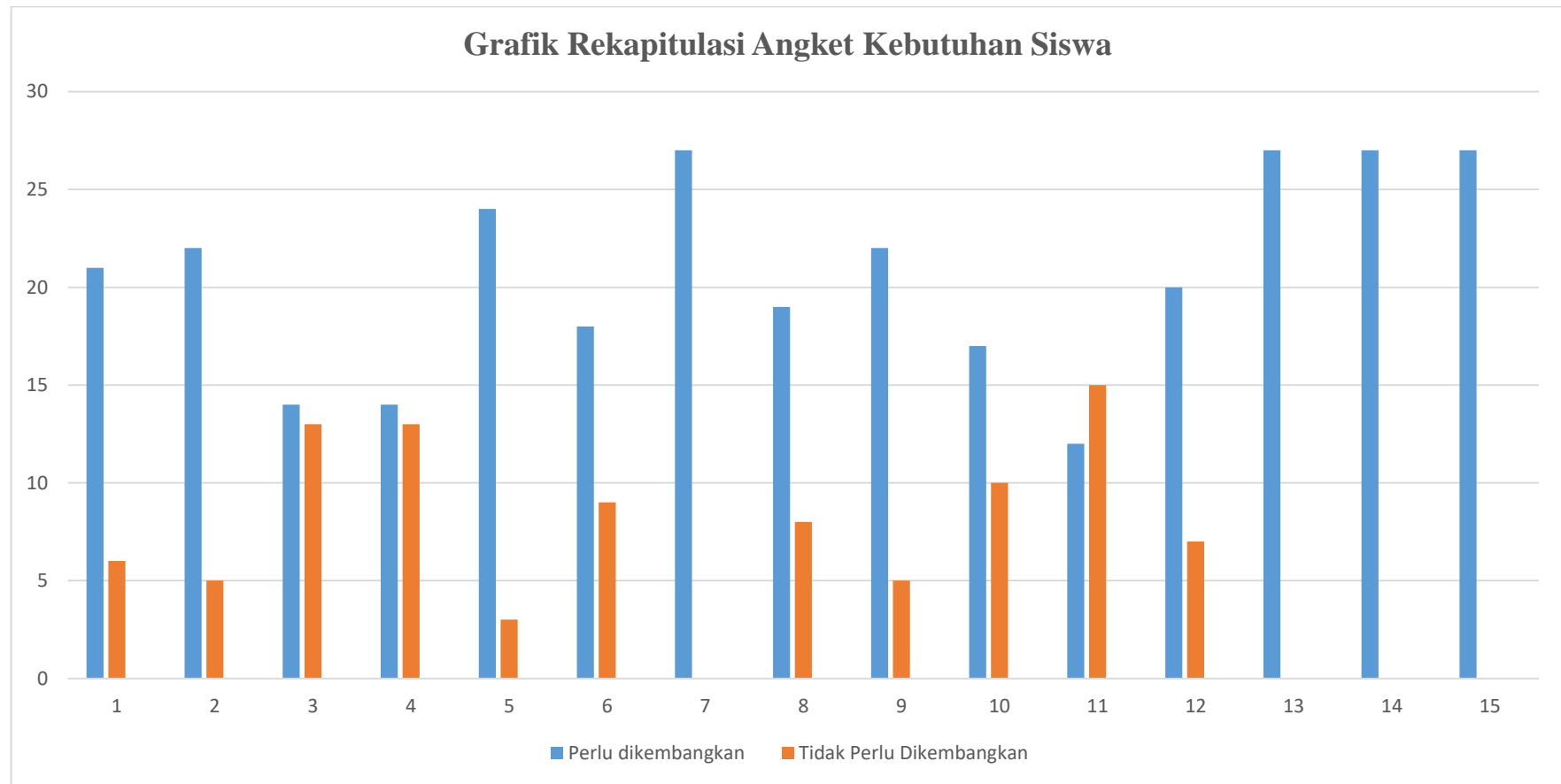
ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama sekolah : SMAN 2 PST
 Nama peserta didik : Zulaika chaironi kutabarat
 Kelas : XII-B
 Hari/tanggal : Senin, 15-Juli-2024

Petunjuk pengisian : Pilihlah salah satu jawaban dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban yang sesuai!

1. Apa pendapat anda mengenai pembelajarn biologi yang selama ini dilakukan?
 - a. Menyenangkan
 - b. Membosanan
 - c. Biasa saja
2. Apakah anda mengalami kesulitan dalam belajar biologi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah anda menyukai cara guru mengajar di dalam kelas?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Berdasarkan pengalaman anda dengan metode belajar apa yang anda anggap asyik dalam belajar?
 - a. Ceramah
 - b. Berkelompok
 - c. Dengan menambahkan game
 - d. Project
5. Apakah menurut anda dengan menggunakan media pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar yang mendukung dan sesuai topik pelajaran akan lebih mudah dipahami ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
6. Apakah guru menggunakan media pembelajaran di kelas?
 - a. Ya
 - b. Tidak
7. Apakah kegiatan belajar dengan menggunakan media lebih mudah dalam memahami pembelajaran?

- Ya
 b. Tidak
8. Dengan media apa pembelajaran biologi dilakukan?
- Cetak
 b. Elektronik
9. Apakah buku cetak cukup untuk menjadi media pembelajaran?
- a. Ya
 Tidak
10. Apakah buku paket yang anda gunakan sudah membahas materi pelajaran secara lengkap?
- a. Ya
 Tidak
11. Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar lain selain buku paket ?
- Ya
 b. Tidak
12. Apakah anda pernah melihat *e-comic* (komik digital) tentang pembelajaran?
- Ya
 b. Tidak
13. Apakah dalam proses pembelajaran pernah menggunakan *e-comic* (komik digital)?
- a. Ya
 Tidak
14. Apakah anda setuju apabila dilakukan pengembangan *e-komik* (komik digital)?
- Ya
 b. Tidak
15. Apakah *e-comik* (komik digital) diperlukan dalam kegiatan pembelajaran?
- Perlu
 b. Tidak



SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran ke 4

Instrumen Analisis Buku Teks Biologi XII SMA Pada Sub Materi Mutasi



Identitas Buku

Judul buku : Biologi SMA/MA Kelas XII

Penulis : Shilviani Dewi, Amalia Shari, Rani Elisa Purba, dan Remigius Gunawan Susilowarno

Penerbit : Kemendikbud

Tahun terbit : 2022

Jumlah Halaman : ix + 254

Kota terbit : Jakarta

ISBN : 978-602-427-892-2

Akses :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.linears.tudioapps.biologi12merdeka>

Ringkasan Buku:

Mutasi adalah perubahan acak mendadak pada struktur gen atau jumlah kromosom. Hal ini dapat disebabkan pewarisan sifat dari generasi ke generasi berikutnya saat proses replikasi yang kurang akurat sehingga terjadi kesalahan yang tidak dapat diperbaiki. Mutasi gen menghasilkan varian baru yang menyebabkan munculnya alel baru. Jika mutasi terjadi saat produksi gamet, perubahan genetik akan diturunkan, jika terjadi pada sel tubuh disebut mutasi somatik yang tidak diwariskan ke keturunannya. Mutasi penyebab penyakit keturunan tidak dapat dicegah seperti albinisme, sindrom down, buta warna.

Analisis Buku Teks pad Sub Materi Mutasi:

Komponen	Dimensi	Keterangan
A. Konten	Pengertian mutasi	Dimuat dalam buku ini, dijelaskan pada halaman 111, yang dahului dengan kegiatan berpikir kritis aktivitas 2.19

	Penyebab mutasi	Tertera secara implisit, tapi hanya dalam 3 penyakit keturunan yang dibahas buku ini a. Albinisme: mutasi gen resesif b. Sindrom Down: mutasi jumlah kromosom. c. Buta warna: hanya memiliki 1 kromosom X
	Jenis-jenis mutasi	Tidak dijelaskan dalam buku ini
	Dampak mutasi	Secara eksplisit tidak tertera hanya saja berdasarkan bagian 3 penyakit yang dibahas menunjukkan 3 dampak merugikan akibat mutasi.
B. Proses Kognitif	Penggunaan pengetahuan dalam menganalisis wacana terkait mutasi.	Aktivitas 2.19 menganalisis suatu wacana terkait penyebab seorang laki-laki yang memiliki <i>testicular dysgenesis</i> .
C. Konteks	Konsep	Terdapat pemahaman konsep atau pengetahuan sains meski materi yang dibahas terkait mutasi masih kurang
	Keterampilan	Isu atau fenomena yang dipaparkan hanya 3 penyakit yakni albinisme, sindrom down dan buta warna.
	Sikap	-

Indikator Literasi Sains yang dimuat dalam Buku Teks pada Materi Genetika:

Indikator	Kategori
A. Pengetahuan tentang sains	1. Menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum. Mutasi juga dapat menyebabkan keanekaragaman dalam suatu spesies. Mutasi gen menghasilkan variasi di antara individu, sebab mutasi gen menyebabkan timbulnya alel-alel baru. Jika mutasi terjadi saat produksi gamet, perubahan genetik yang dihasilkan dapat diwariskan ke keturunan. Mutasi yang terjadi pada sel tubuh selain pada gamet disebut mutasi somatik . Mutasi somatik tidak bisa diwariskan dari induk ke keturunannya.

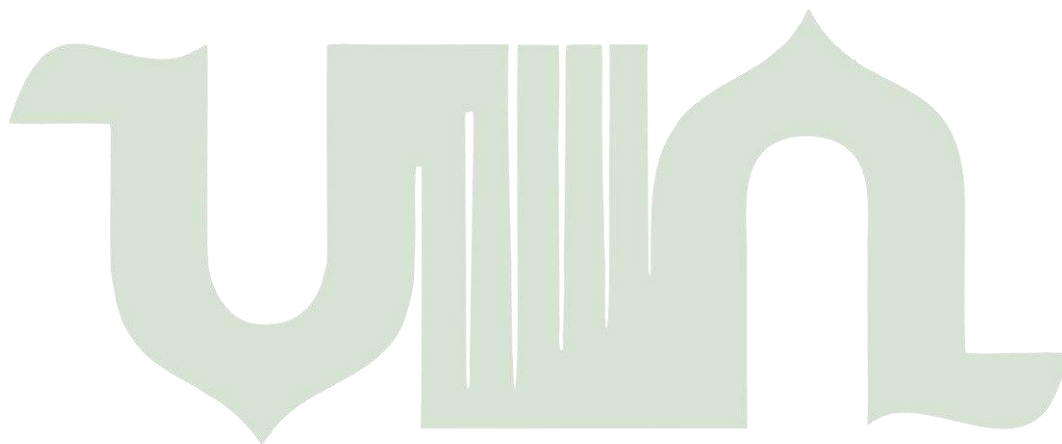
	<p>2. Meminta peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi.</p> <p>Pewarisan gen diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Sebelum sel membelah, kromosom direplikasi dan gen-gen yang dibawanya disalin sama persis. Oleh karena itu, pewarisan sifat bergantung kepada replikasi yang akurat. Kesalahan mungkin terjadi saat proses replikasi. Bila kesalahan tersebut tidak diperbaiki, gen kemungkinan akan termodifikasi atau kromosom mungkin berubah. Peristiwa inilah yang disebut mutasi. Jadi, mutasi adalah perubahan acak mendadak pada struktur gen atau jumlah kromosom.</p>
<p>B. Sifat investigasi sains</p>	<p>1. Menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.</p> <div data-bbox="571 846 1145 1057" style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>AKTIVITAS 2.16</p> <p>Ayo Bereksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat kelompok yang terdiri atas 5 orang. 2. Amati jari anggota kelompok kalian untuk melihat ada tidaknya rambut di bagian jari. 3. Coba cari tahu, apa penyebab munculnya fenotip tersebut melalui sumber terpercaya. 4. Diskusikan dalam kelompok kalian dan persentasikan di depan kelas. </div>
<p>C. Sains sebagai cara berpikir</p>	<p>1. Menekankan sifat empiris dan objektivitas sains.</p> <div data-bbox="571 1160 1292 1505" style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>AKTIVITAS 2.17</p> <p>Penyimpangan Semu Hukum Mendel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk kelompok yang terdiri atas 3 – 4 orang. 2. Telusurilah jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan penyimpangan semu hukum Mendel. 3. Buktikan melalui jurnal-jurnal penelitian tersebut bahwa peristiwa atavisme, kriptomeri, polimeri, epistasis-hipostasis, dan komplementer merupakan penyimpangan semu hukum Mendel. 4. Buat kumpulan jurnal penelitian dan ringkasan dari keseluruhan jurnal yang kalian temukan. </div> <p>2. Menggambarkan penggunaan asumsi.</p> <p>Setelah melakukan Aktivitas 2.19, kalian menjadi sadar bahwa mutasi tidak hanya terjadi di film-film. Namun, mutasi juga dapat terjadi di sekeliling kita. Seseorang yang memperlihatkan perubahan sifat (fenotip) akibat mutasi disebut mutan.</p> <p>3. Membahas fakta dan pembuktian</p>

	<p>AKTIVITAS 2.19</p> <p>Ayo Berpikir Kritis</p> <p>Ada suatu kasus di mana seseorang berjenis kelamin laki-laki memiliki testis yang tidak berkembang (<i>Testicular dysgenesis</i>) sehingga tidak dapat menghasilkan sperma. Namun, laki-laki tersebut memiliki payudara yang tumbuh.</p> <p>Coba, kalian cari tahu apakah penyebab hal tersebut? Apakah dapat diobati? Diskusikan bersama dengan teman kelompok kalian. Kemudian, presentasikan hasil kalian di depan kelas.</p>																												
<p>D. Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.</p>	<p>1. Menjelaskan kegunaan sains dan teknologi bagi masyarakat</p> <p>AKTIVITAS 2.13</p> <p>Mencocokkan Kemiripan Orang Tua dan Anak</p> <ol style="list-style-type: none"> Bawa foto ayah dan ibu kalian ke sekolah. Tukar foto yang dibawa dengan teman sebangku kalian. Amati foto tersebut dengan saksama. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, isilah tabel di bawah ini. <table border="1" data-bbox="592 864 986 1077"> <thead> <tr> <th>Fenotipe</th> <th>Ayah</th> <th>Ibu</th> <th>Anak (teman kalian)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rambut (berombak, keriting, atau lurus)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Warna kulit (terang atau gelap)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Warna mata</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bentuk mata</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bentuk hidung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Telinga (berlobus atau menempel)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> Berikan kesimpulan mengenai kemiripan teman kalian dengan orang tuanya. Tentukan apakah teman kalian lebih mirip ayah atau ibunya. Jawablah pertanyaan berikut. <ol style="list-style-type: none"> Mengapa anak menyerupai orang tuanya? Apa yang menjadikan anak mirip dengan orang tuanya? 	Fenotipe	Ayah	Ibu	Anak (teman kalian)	Rambut (berombak, keriting, atau lurus)				Warna kulit (terang atau gelap)				Warna mata				Bentuk mata				Bentuk hidung				Telinga (berlobus atau menempel)			
Fenotipe	Ayah	Ibu	Anak (teman kalian)																										
Rambut (berombak, keriting, atau lurus)																													
Warna kulit (terang atau gelap)																													
Warna mata																													
Bentuk mata																													
Bentuk hidung																													
Telinga (berlobus atau menempel)																													
	<p>2. Menunjukkan dampak negatif sains dan teknologi terhadap masyarakat.</p> <p>AKTIVITAS 2.15</p> <p>Sifat Resesif dan Dominan</p> <p>Organisme yang memiliki sifat dominan tidak lebih sehat atau kuat daripada organisme yang memiliki sifat resesif dan sebaliknya. Carilah fakta-fakta mengenai berbagai penyakit mematikan tertentu pada manusia yang melibatkan sifat resesif dan dominan. Pilih satu penyakit dan buat makalah mengenai penyakit tersebut kaitannya dengan sifat resesif dan dominan. Lalu, presentasikan makalah tersebut di depan kelas.</p>																												
	<p>3. Membahas masalah sosial yang berkaitan dengan sains atau teknologi</p>																												

	<p style="text-align: center;">AKTIVITAS 2.18</p> <p style="text-align: center;">Penentuan Jenis Kelamin pada Lebah Madu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3 - 4 orang. 2. Bacalah teks berikut. Apakah kalian tahu penentuan jenis kelamin pada lebah madu sangat unik. Setelah melakukan perkawinan, lebah jantan akan mati. Setelah kawin, seekor lebah ratu dapat menghasilkan telur sebanyak kurang lebih 2.000 butir per hari. Apabila telur terbuahi oleh sperma yang tersimpan dalam ovarium lebah ratu maka akan menghasilkan individu baru yang memiliki jenis kelamin yang sama dengan ratu, yaitu betina. Adapun jika telur tidak terbuahi oleh sperma yang tersimpan dalam ovarium lebah ratu maka akan menghasilkan individu berjenis kelamin jantan. 3. Apa tipe penentuan jenis kelamin pada lebah madu? Mengapa demikian? Coba cari jawaban dari pertanyaan di atas melalui sumber referensi yang terpercaya di internet. 4. Buat kesimpulan dari jawaban kalian, lalu kumpulkan dan diserahkan kepada guru.
--	--

Kesimpulan:

Berdasarkan analisis yang diperoleh bahwa pembahasan mutasi di buku ini kurang (konsep sains), terlihat dari beberapa dimensi pembahasan yang tertera dalam buku ini hanya memuat pengertian, dan dampak, sementara pada pembahasan jenis-jenis mutasi tidak tertera.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran ke 5

INSTRUMEN ANALISIS TUGAS

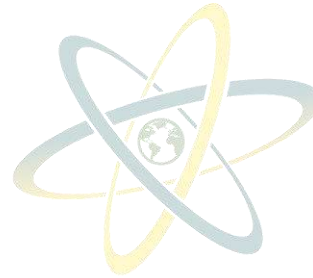
Mata pelajaran: Biologi

Kelas : XII SMA/MA

Jumlah soal : 5 butir

Sub bahasan : Mutasi Pada Makhluk Hidup

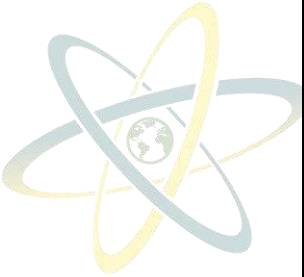
Jenis Soal : Uraian



KISI – KISI SOAL LITERASI SAINS MUTASI GEN

Domain Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	No Soal	Soal	Kunci Jawaban	Poin	Dimensi Literasi Sains
Pengetahuan Sains	Pengetahuan Konsep	1.	Dari <i>e-comic</i> mutasi tersebut, apa yang anda pahami terkait mutasi geneti?	Mutasi genetik adalah perubahan atau variasi dalam urutan DNA suatu organisme, yang dapat terjadi pada tingkat gen atau kromosom.	2	C3 (Memahami)
		2.	Mutasi gen lebih sering terjadi dibandingkan mutasi kromosom. Jelaskan perbedaan dari kedua mutasi tersebut!	Mutasi gen terjadi pada tingkat gen yakni perubahan pada nukleotida urutan basa nitrogen. Mutasi kromosom adalah perubahan struktural atau jumlah kromosom dalam sel. Ini dapat terjadi pada tingkat kromosom individu atau keseluruhan set kromosom. Mutasi gen sebenarnya lebih sering terjadi namun efek yang ditimbulkan masih dapat diperbaiki oleh tubuh kita sendiri jadi dampaknya tidak terlalu kelihatan. Sementara karena perubahan pola hidup dan	4	C4 (Menganalisis)

				konsumtif makanan yang tidak sehat membuat mutasi kromosom juga sering terjadi, dan dampak yang ditimbulkan lebih berbahaya sehingga, dapat dikatakan bahwa memang mutasi gen lebih sering terjadi dibanding mutasi kromosom.		
Kompetensi Sains	Menggunakan Konsep atau pengetahuan secara bermakna.	3.	Pada dasarnya mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan. Analisislah hal apa saja yang menyebabkan mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan?	Mutasi yang dapat	4	C4 (Menganalisis)
		4.	Bagaimana anda akan menjelaskan sindrom down kepada orang yang belum atau tidak pernah mendengar kondisi ini?	Sindrom down adalah kelainan genetik yang cukup sering terjadi, kelainan ini diakibatkan ketika pembelahan sel gagal berpisah yang menghasilkan tambahan kromosom pada kromosom 21. Sehingga sering disebut trisomi 21 karena ada 3 kromosom di kromosom ke-21. Orang normal akan memiliki jumlah 46 kromosom sedangkan down sindrom memiliki jumlah 47 kromosom. Down sindrom ini memiliki ciri yang unik seperti wajah bulat, mata sipit hidung kecil dan umumnya keterlambatan perkembangan fisik dan otak juga mental. Sehingga dimasyarakat dikenal sebagai anak seribu wajah.	2	C3 (Menjelaskan)
	Interpretasikan data dan	5.	Seorang ilmuwan rekayasa genetik mengembangkan tanaman transgenik semangka	Keuntungannya semangka tanpa biji lebih praktis dikonsumsi karena tidak perlu mengeluarkan biji. Kemudian ini	5	C4 (Mengevaluasi)

	memberikan bukti ilmiah		<p>tanpa biji. Apa saja keuntungan dan kerugian yang mungkin timbul. Bagaimana kita dapat meminimalkan risikonya?</p> 	<p>termasuk inovasi kemajuan teknologi rekayasa genetika dalam bidang pertanian, untuk menghasilkan tanaman dengan kualitas unggul (produksi hasil panen tinggi dengan daging buah tebal). Namun, terdapat kerugian jika jika tanaman transgenik mendominasi maka dapat mengurangi keanekaragaman hayati. Meminimalkan risiko yang timbul dengan dilakukannya penelitian jangka panjang untuk memantau dampak jangka panjang dari tanaman transgenik terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Kemudian pemerintah juga perlu memiliki regulasi yang kuat untuk mengawasi pengembangan dan komersialisasi tanaman transgenik, sehingga semangka yang berbiji tetap ada untuk dibudidayakan.</p>			
Total Poin						17	

(Sumber: Dimodifikais dari Nurhidayah, 2020)

Rubrik Penilaian Pembuatan Poster Secara Berkelompok

No	Kriteria Penilaian	Deskripsi	Skor Maksimal	Skor Yang Dicapai
1.	Kesesuaian dengan topik yang dibahas	Poster sesuai dengan pembahasan mengenai sindrom yang disebabkan mutasi dan informasi yang disajikan akurat serta relevan.	20	...
2.	Kreativitas dan inovasi	Poster menunjukkan kreativitas dalam penggunaan warna, gambar, dan teks. Desain unik dan menarik	20	...
3.	Kejelasan dan Keterbacaan	Teks mudah dibaca dan dipahami. Tata letak poster rapi dan teratur.	20	...
4.	Penggunaan Media dan Teknik	Penggunaan media elektronik yang tepat serta teknik pembuatan poster digunakan dengan baik.	20	...
5.	Pesan dan Daya Tarik Visual	Poster menyampaikan pesan yang jelas tentang kelainan muatsi dan visual mendukung pesan.	20	...
Total Skor			100	

Kriteria Penilaian :

85 – 100 = sangat baik

75 – 84 = baik

65 – 74 = cukup baik

< 64 = kurang

Lampiran ke 6

STORYBOARDS PENGEMBANGAN *E-COMIC*

E-COMIC BERBASIS LITERASI SAINS TERINTEGRASI AYAT AL-QUR'AN PADA SUB MATERI MUTASI

Judul Skripsi :

Pengembangan *E-comic* Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi

Oleh : Sri Rahmadhani

Topik : Mutasi Genetik

Mata Pelajaran : Biologi

Target Pembaca: Kelas XII SMA

Tujuan Pembelajaran: memahami konsep mutasi, menentukan jenis-jenis mutasi, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan mutasi, menganalisis dampak mutasi terhadap individu, dan mampu menyajikan informasi mutasi berdasarkan isu mutasi yang ada di masyarakat.

Nama Tokoh:

Tokoh Utama: Khalid, Arafah, dan Bu Nazwa

Tokoh Pendukung: Paman Harun, Alif, Basa Nitrogen (Adenin, Timin, Guanin, Cytosin)

Prolog:

Keinginan tahu yang mendalam terkait suatu kelainan down syndrom yang diderita oleh Alif akibat mutasi mendorong rasa ingin tau Arafah dan Khalid, sehingga mereka berusaha mengumpulkan informasi terkait kelainan tersebut. Bertepatan dengan permasalahan yang ingin mereka pecahkan ternyata disekolah Bu Nazwa akan menjelaskan tentang hal itu terkait sub materi Mutasi Pada Makhluk Hidup. Untuk menjawab rasa penasaran dari siswa-siswinya Bu Nazwa membawa mereka berpetualang. Petualangan ini disebut Petualangan Genetika. Mereka akan belajar dengan seru dan melihat berbagai macam akibat mutasi. Sehingga setelah mereka belajar tentang mutasi mereka dapat menjelaskan berdasarkan teori yang telah dipelajari tentang kelainan yang sering mereka jumpai di kehidupan ini.

Lampiran ke 7

Validator Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi
 Materi pelajaran : Biologi
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XII
 Penyusun : Sri Rahmadhani
 Ahli Media : Dr. Mhd. Rafi'i Ma'arif Tarigan, M.Pd
 Hari/Tanggal : Selasa, 11 Maret 2024

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh dosen ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai dosen ahli materi, terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang diberikan. Kriteria Penilaian :
 Skor 1 Sangat Kurang Layak
 Skor 2 Kurang Layak
 Skor 3 Layak
 Skor 4 Sangat Layak

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Aspek Isi/ Materi	Ketepatan	Kesesuaian isi materi dengan silabus				✓
		Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓
		Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar				✓
		Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai siswa.				✓
		Manfaat Materi untuk pengetahuan siswa.				✓
Kebenaran konsep		Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran.				✓

materi ditinjau dari aspek keilmuan	Kebenaran substansi dalam materi pembelajaran.			✓	✓
	Kebermaknaan dalam materi pembelajaran.				✓
Kesesuaian konsep berbasis Literasi Sains	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan fakta-fakta. • Menyajikan konsep-konsep. • Menyajikan prinsip-prinsip. 				✓
	Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Melibatkan siswa dalam investigasi. 				✓
	Sains sebagai cara berpikir (<i>way of thinking</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Melibatkan siswa untuk berpikir. 				✓
	Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (<i>interaction of science, technology, and society</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat. 				✓
Kejelasan materi	Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa.			✓	
	Kejelasan dalam tujuan pembelajaran				✓
	Pemberian motivasi untuk siswa.			✓	
	Urutan penyajian dalam materi pembelajaran.				✓
	Sistematika materi pembelajaran.				✓
Bahasa	Kejelasan dalam memberikan informasi.				✓
	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien.			✓	
	Penggunaan dialog atau teks yang menarik.				✓

	Penggunaan bahasa yang komunikatif.				✓
--	-------------------------------------	--	--	--	---

A. Koreksi Media Komik Petunjuk :

1. Apabila terjadi kesalahan pada aspek media mohon dituliskan halaman yang salah pada kolom 2
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan kesalahan
3. Pada kolom 4 mohon dituliskan saran untuk perbaikan

No	Bagian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	2	3	4

Komentar atau Saran Umum

Layak untuk diujicobakan elilepangan elengan revisi masukan dan saran mohon eliperbaiki. Khususnya asi produk harus ada Mengandung Pesan Keagamaan.

Agar naskah produk terlihat Lebih bagus, Penulis juga harus meminta panalengan dan masukan dari Cendekiawan keagamaan untuk memastikan bahwa integrasi ayat-ayat Al-Quran elilakukan elengan benar dan sesuai konteks.

Komentar dan Saran

- 1). Pada halaman IV romawi untuk Capaian Pembelajaran itu ditambah/diperbaiki menjadi keterampilan proses sains. Pada produk yang dikembangkan itu tertulis halaman vi romawi diperbaiki menjadi halaman IV romawi. ✓
- 2). Pada konsep tujuan pembelajaran untuk point 1 itu lebih diperbaiki menjadi siswa mampu menjelaskan definisi dari mutasi. ✓
- 3). Pada halaman 11 terkait contoh transversi yang artinya penyebab dari penyakit sickle-cell anemia yaitu bentuk eritrosit tidak normal. Pada penyataan ini terdapat gambar dari transversi tetapi gambar tersebut di tidak dijelaskan lebih detail. mohon dijelaskan isi gambar tersebut.
- 4). Pada halaman 17 terkait istilah kromosom diperkenalkan pertama kali oleh W. Weidener pada tahun 1888. Pada ~~parten~~ penyataan sel sperma dan sel telur manusia hanya memiliki maksud penyataan tersebut mohon diperjelas.
- 5). Pada halaman ~~42-43~~, setelah materi disampaikan oleh guru, guru memberikan kesimpulan atau Resume terkait materi yang telah disampaikan sebelum memberikan tugas kepada siswa.
- 6). Daftar pustaka ditambah dari beberapa jurnal
- 7). Materi di setiap percakapan antara guru dan siswa, konsep definisi, peranan dan tahap-tahap disertai referensi
- 8). Biografi penulis ditambah.
- 9). Pada isi E-comic sudah mendukung terkait pemahaman materi sains yaitu materi mutasi tapi perlu ada tambahan pesan keagamaan pada produk dikarenakan ada integrasi ayat-ayat Al-quran.
- 10). Perlu ada tambahan ayat-ayat Al-quran. Pastikan bahwa ayat-ayat Al-quran yg dipilih memiliki keterkaitan yg jelas dengan konsep sains yang ingin disampaikan.
- 11). Masukan kepada penulis, agar produk ini valid dari segi konten, media dan keakuratan informasi sains. Penulis bisa meminta pendengen, masukan dari pendakwaan keagamaan untuk memastikan bahwa integrasi ayat-ayat Al-quran dilakukan dengan benar dan sesuai konteks.

B. Kesimpulan Media ini dinyatakan *):

- a. Layak untuk diujicoba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicoba lapangan

*) Lingkari salah satu

Medan, 04 Juli 2024
Dosen Ahli



Dr. Mhd. Rafi'i Ma'arif Tarigan, M.Pd
NIDN. 2120069102

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi
 Materi pelajaran : Biologi
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XII
 Penyusun : Sri Rahmadhani
 Ahli media : Miza Nina Adlini, M.Pd
 Hari/Tanggal : 15 Juli 2020

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh dosen ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai dosen ahli materi, terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang diberikan. Kriteria Penilaian :
 Skor 1 Sangat Kurang Layak
 Skor 2 Kurang Layak
 Skor 3 Layak
 Skor 4 Sangat Layak

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Kualitas Teknis	A. Kebergunaan (Usability)	Membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran				✓
		Mempermudah peserta didik memahami materi pembelajaran				✓
		Mempermudah proses pembelajaran				✓
		Media mudah digunakan kapan dan dimana saja				✓
Keterbacaan	B.	Huruf dapat dibaca dengan jelas				✓
		Ukuran huruf sesuai				✓
		Komposisi warna huruf				✓

Kualitas Desain	C. Desain Sampul Komik	Tata letak				✓
		Ketepatan dalam pemilihan warna				✓
	Digital	Keseuaian gambar ilustrasi				✓
		Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis huruf				✓
		Proporsi warna sesuai				✓
	D. Desain Ilustrasi Komik (isi)	Keseimbangan tata letak teks dan gambar				✓
		Pilihan warna menarik				✓
		Kesesuaian ukuran huruf				✓
		Pemilihan jenis huruf				✓
		Konsistensi karakter			✓	
Kesesuaian <i>background</i> dengan cerita					✓	
Ilustrasi gambar menarik bagi peserta didik					✓	

A. Koreksi Media Komik Petunjuk :

1. Apabila terjadi kesalahan pada aspek media mohon dituliskan halaman yang salah pada kolom 2
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan kesalahan
3. Pada kolom 4 mohon dituliskan saran untuk perbaikan

No	Bagian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	2	3	4

Komentar atau Saran Umum

Sebaiknya konsisten dalam membuat karakter pada komik (menunjukkan ekspresi wajah atau tidak).

B. Kesimpulan Media ini dinyatakan *):

- a. Layak untuk diujicoba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk diujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicoba lapangan

*) Lingkari salah satu

Medan, 13 Juni 2024
Dosen Ahli



Miza Nina Adlini, M.Pd
NIP. 199111072019032023

Validator Integrasi Ayat Al-Qur'an

LEMBAR VALIDASI INTEGRASI AYAT AL-QUR'AN

Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi
Materi pelajaran : Biologi
Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XII
Penyusun : Sri Rahmadhani
Ahli Media : Dr. Zulfiana Hemi, M.A
Hari/Tanggal : Sabtu, 8 Juli 2024

Petunjuk :

1. Lembar angket ini untuk diisi oleh guru bidang studi.
2. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu sebagai guru yang mengajar pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang diberikan. Kriteria Penilaian :
Skor 1 Sangat Kurang Layak
Skor 2 Kurang Layak
Skor 3 Layak
Skor 4 Sangat Layak

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Integrasi Islam	Ayat Al-Quran yang digunakan sesuai dengan pokok bahasan.				✓
	Referensi yang dipakai untuk memahami makna ayat Al-Quran dapat dipertanggung jawabkan.				✓
	Ayat Al-Quran dikutip secara utuh dan benar.				✓
	Keterkaitan ayat Al-Quran dengan materi dan cerita yang disajikan sudah benar				✓
	Ayat Al-Quran yang diintegrasikan mudah dipahami oleh siswa				✓

	Pengintegrasian ayat Al-Quran dalam komik dapat meningkatkan nilai keimanan (religiusitas) siswa.				✓
--	---	--	--	--	---

A. Koreksi Media Komik Petunjuk :

1. Apabila terjadi kesalahan pada aspek media mohon dituliskan halaman yang salah pada kolom 2
2. Pada kolom 3 mohon dituliskan kesalahan
3. Pada kolom 4 mohon dituliskan saran untuk perbaikan

No	Bagian yang salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	2	3	4
	Bacaaan ayat Al-Quran menggunakan Verbalisasi	Voice dari peneliti yg seharusnya di guru	Langgutan memuat Verbal dari peneliti sendiri

Komentar atau Saran Umum

Langgutan dgn komik elektronik ke jenjang S2.

B. Kesimpulan Media ini dinyatakan *):

- a. Layak untuk diujicoba lapangan tanpa revisi
- (b) Layak untuk diujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicoba lapangan

*) Lingkari salah satu

Medan, 8 Juli 2024
Dosen Ahli



Dr. Zulfiana Herni, M.A
NIP. 197305252007011044

Lampiran ke 8

Kepraktisan Oleh Siswa

LEMBAR VALIDASI SISWA					
Judul Penelitian	Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi				
Materi pelajaran	: Biologi				
Sasaran Program	: Siswa SMA Kelas XII				
Penyusun	: Sri Rahmadhani				
Nama Siswa	: Dita Ramadhani				
Hari/Tanggal	: Senin, 15-02-2024				
Petunjuk :					
1. Dalam rangka pembuatan e-comic yang berbasis literasi sains terintegrasi ayat alqur'an pada sub materi mutasi tingkat SMA/MA, saya mohon kepada adik-adik untuk memberikan tanggapan terhadap e-comic ini. Untuk itu berikanlah respon adik-adik pada angket pertanyaan-pertanyaan berikut sesuai dengan petunjuk yang diberikan.					
2. Berikut petunjuk pengisian:					
Berikanlah tanda cek (v) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.					
Kriteria Penilaian :					
Skor 1	Sangat Kurang Layak				
Skor 2	Kurang Layak				
Skor 3	Layak				
Skor 4	Sangat Layak				
Atas kesediaan adik-adik untuk mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih serta mohon berilah saran terkait hal-hal kekurangan terhadap pada kolom komentar					
Aspek	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Ketertarikan	Tampilan komik berbasis literasi ini menarik			✓	
	E-comic Berbasis Literasi ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi		✓		
	Dengan menggunakan e-comic ini dapat membuat belajar Biologi tidak membosankan			✓	
	E-comic berbasis literasi sains ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi mutasi kelas XII		✓		
	Dengan adanya ilustrasi yang dekat dengan dampak mutasi yang dapat dijumpai di lingkungan sekitar membuat saya semangat mempelajari materi ini		✓	✓	
	Materi yang disajikan dalam e-comic ini mudah saya pahami		✓	✓	
Materi	Dalam e-comic ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri			✓	

	Penyampaian materi dalam e-comic ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓		
	Materi yang disajikan dalam e-comic ini mudah saya pahami			✓	
Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-comic ini jelas dan mudah dipahami.			✓	
	Bahasa yang digunakan dalam e-comic ini sederhana dan mudah dimengerti			✓	
	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.			✓	

Komentar dan Saran

Komik yang bagus dan membantu dalam proses pembelajaran.

Medan, 15 Juli 2024
Peserta Didik



LEMBAR VALIDASI SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi
 Materi pelajaran : Biologi
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XII
 Penyusun : Sri Rahmadhani
 Nama Siswa : *Zulaina Chairuni Hutabarat*
 Hari/Tanggal : *Senin 11/5 - Juli - 2024*

Petunjuk :

1. Dalam rangka pembuatan e-comic yang berbasis literasi sains terintegrasi ayat alqur'an pada sub materi mutasi tingkat SMA/MA, saya mohon kepada adik-adik untuk memberikan tanggapan terhadap e-comic ini. Untuk itu berikanlah respon adik-adik pada angket pertanyaan-pertanyaan berikut sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

2. Berikut petunjuk pengisian

Berikanlah tanda cek(v) pada kolomisian untuk masing-masing item pernyataan. Kriteria Penilaian

- Skor 1 Sangat Kurang Layak
 Skor 2 Kurang Layak
 Skor 3 Layak
 Skor 4 Sangat Layak

Atas kesediaan adik-adik untuk mengisi lembar angket ini, saya ucapkan terima kasih serta mohon berilah saran terkait hal-hal kekurangan terhadap pada kolom komentar

Aspek	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Keterarikan	Tampilan komik berbasis literasi ini menarik				✓
	E-comic Berbasis Literasi ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi				✓
	Dengan menggunakan e-comic ini dapat membuat belajar Biologi tidak membosankan				✓
	E-comic berbasis literasi sains ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi, khususnya materi mutasi kelas XII				✓
	Dengan adanya ilustrasi yang dekat dengan dampak mutasi yang dapat dijumpai di lingkungan sekitar membuat saya semangat mempelajari materi ini				✓
	Materi yang disajikan dalam e-comic ini mudah saya pahami				✓
Materi	Dalam e-comic ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri				✓

	Penyampaian materi dalam e-comic ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	Materi yang disajikan dalam e-comic ini mudah saya pahami				✓
Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-comic ini jelas dan mudah dipahami.				✓
	Bahasa yang digunakan dalam e-comic ini sederhana dan mudah dimengerti				✓
	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.				✓

Komentar dan Saran

bait, lebih paham

Medan, 15 Juli 2024

Pesert Didik

[Signature]

Lampiran ke 9

Analisis Tugas Siswa

16 Juli 2024

79

Nama: Dilla Ramadhani

1. Dari e-commerce mutasi tersebut, apa yang anda pahami terkait mutasi genetik? Saya dapat memahami bahwa mutasi genetik ialah perubahan dari suatu basa nitrogen yang ada di DNA seperti adenin, timin, guanin dan cytosin, yang menyebabkan terjadinya kesalahan pada saat pewarisan sifat dan tidak ke keturunannya. 3
2. ~~Jika~~ Mutasi gen lebih sering terjadi dibandingkan dengan mutasi kromosom. Jelaskan perbedaan dari kedua mutasi tersebut! Mutasi gen adalah perubahan pada nukleotida urutan basa nitrogen. Seharusnya terjadi tapi dampaknya tidak fatal jadi masih diperbaiki oleh di tubuh sementara mutasi ~~gen~~ kromosom jarang terjadi karena dampaknya sangat fatal dan tidak bisa diperbaiki biasanya disebabkan oleh perubahan struktur dan jumlah kromosom. 4
3. Pada dasarnya mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan. Analisislah apa saja yang menyebabkan mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan? Mutasi yang dapat diwariskan terjadi pada sel gamet (kelamin). Karena anak akan mewarisi gen yang ada pada orang tuanya jika salah satu orang tua yang menderita buta warna maka anaknya juga akan buta warna. Mutasi yang tidak diwariskan adalah jenis mutasi yang terjadi akibat faktor eksternal seperti tabung yang berubah jadi piring karena besertanya terkenal oleh makanan yang terik. 2.
4. Bagaimana anda akan menjelaskan sindrom down kepada orang yang belum atau tidak pernah mendengar kondisi ini? Saya akan menjelaskan seperti dongeng-komik ini bahwa sindrom down adalah mutasi kromosom akeuploid yang menyebabkan bertambahnya 1 kromosom pada kromosom 21 sehingga total kromosomnya 47 beda dengan manusia normal lainnya 46 kromosom. 3
5. Bagaimana ilmuwan mencoba genetik mengembangkan tanaman transgenik semangka tanpa biji. Apa saja keuntungan dan kerugian yang mungkin timbul. Bagaimana kita dapat memelihara risikonya, keuntungan semangka tanpa biji kita dapat memelihara kualitas semangka jenis super dan daging buah tebal. Tapi ada kesesannya karena

SIDU

dari tanaman transgenik bisa saja kualitas vitaminnya tidak bagus
semaneka dang biji. karena semangka tanpa biji dan rebaya gentok
sementera semangka dengan biji adalah semangka yang berasal dari
tumbuh secara langsung di dalam.

Eksistensi minimal kuantitasnya?

...
...
...

...
...
...

...
...
...

...
...
...

...
...
...



Nama : Zulaika Chairuni Kutabarat

3. Dari e-consc mutasi tersebut, apa yang anda pahami terkait mutasi genetik? Mutasi genetik adalah perubahan yang terjadi pada basa nitrogen dari DNA yang ada dalam tubuh dan mengakibatkan kesalahan pada saat penerusan sifat.

2. Mutasi gen lebih sering terjadi dibandingkan dengan mutasi kromosom. Jelaskan perbedaan dari kedua mutasi tersebut!

* Mutasi gen: perubahan urutan basa pada nukleotida penyusunnya saat dituliskan harusnya cjadiT
contoh: $\begin{matrix} \square & \square & \square \\ G & G & C \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} \square & \square & \square \\ G & G & T \end{matrix}$

* Mutasi kromosom: perubahan pada ~~struktur~~ struktur kromosom dan jumlah kromosom. Dampaknya lebih serius dibanding mutasi gen yang sering terjadi karena menyebabkan kelainan seperti penderita sindrom down.

3. Pada dasarnya mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan. Analisis hal apa saja yang menyebabkan mutasi dapat diwariskan dan tidak diwariskan?

* Mutasi yang dapat diwariskan terjadi pada sel gamet, karena berperan dalam reproduksi yang diwariskan dari orang tua ke anaknya

* Mutasi yang tidak diwariskan adalah jenis mutasi yang terjadi akibat mutasi pada sel somatik (tubuh), contohnya ketika seseorang memiliki jumlah jari tangan yang lebih dari satu 11 jari tangan.

4. Bagaimana anda akan menjelaskan sindrom down kepada orang yang belum atau tidak pernah mendengar kondisi ini?

Down sindrom dapat terjadi karena mutasi kromosom terjadi penambahan satu kromosom pada kromosom ke 21. Biasanya cirinya dikenal dengan sebutan anak seribu wajah.

5. Seorang ilmuwan rekayasa genetik mengembangkan tanaman transgenik semangka tanpa biji. Apa saja keuntungan dan kerugian yang kemungkinan timbul

Bagaimana kita dapat meminimalkan risikonya? Tanaman semangka tanpa biji adalah tanaman yang memiliki kualitas baik, dan tidak memiliki biji sehingga memudahkan untuk di konsumsi. Adapun untuk kerugiannya dapat membuat semangka tanpa biji tidak di budidayakan lagi.

Cara mengatasinya

kita boleh menggunakan rekayasa genetik tapi tidak menghilangkan varietas asli tanaman. Karena tanaman yang berasal dari alam lebih sehat. 5

Lampiran ke 10

Kepraktisan Oleh Guru

LEMBAR PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU BIOLOGI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi
Materi pelajaran : Biologi
Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XII
Penyusun : Sri Rahmadhani
Guru Bidang Studi : Renny Agustina, M.Pd
Hari/Tanggal : *Senin, 15 Juli 2024*

Petunjuk :

1. Lembar angket ini untuk diisi oleh guru bidang studi.
2. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu sebagai guru yang mengajar pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang diberikan. Kriteria Penilaian :
Skor 1 Sangat Kurang Layak
Skor 2 Kurang Layak
Skor 3 Layak
Skor 4 Sangat Layak

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

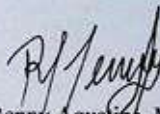
Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
Kualitas Media	Kebergunaan	Bahasa yang digunakan komik berbasis literasi sains mudah dipahami				✓
		Gambar jelas dan menarik				✓
		Meningkatkan nilai literasi sains pada siswa				✓
		Fleksibilitas penggunaan				✓
		Memudahkan pembelajaran			✓	
	Kebergunaan	Dengan menggunakan komik berbasis literasi sains kegiatan belajar terarah			✓	
		Menumbuhkan motivasi belajar				✓
		Penanaman nilai literasi sains pada siswa				✓

		Semangat belajar dengan media komik				✓
Isi/ Materi	Ketepatan	Ketepatan materi dengan silabus				✓
		Kesesuaian dengan KD				✓
		Urutan penyajian materi sesuai				✓
		Bahasa sesuai yang digunakan mudah dipahami.				✓
	Kelengkapan	Terdapat objek gambar dan materinya				✓

Komentar atau Saran Umum

E-comere ini menarik dan berbasis literasi sains. Media yang dikembangkan ini dapat dijadikan bahan ajar untuk materi mutas sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar.

Medan, 15 Juli 2024
Guru Biologi Kelas XII


Renny Agustina, M.Pd
NIP.19740822 199903 2 004

Lampiran ke 11

Surat Balasan Dari Sekolah

	<p>PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 2 PERCUT SEI TUAN NPSN : 69899074 NSS : 301070106436 Jl. Pendidikan Pasar XII Desa Bandar Kilppa Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang Prov. Sumatera Utara, Kode Pos : 20371 E-mail : smanegeri2pst@gmail.com Website : www.sman2pst.sch.id</p>	
---	--	---

SURAT KETERANGAN
Nomor: 400.3.8/09.850/SMAN 2 PST/VII/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan menerangkan atas:

Nama : Sri Ramadhani
NIM : 0310202064
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan E-Comic Berbasis Literasi Sains Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Pada Sub Materi Mutasi

bahwa benar nama tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan pada tanggal 4 Maret - 17 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Percut Sei Tuan, Selasa 23 Juli 2024
Kepala SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan


SUAIBATUL ISLAMIAH, M.Si
NIP. 197106212007012012

Lampiran ke 12

Dokumentasi



Siswa menjawab angket kebutuhan untuk analisis ujung depan



Setelah melakukan wawancara dan guru mengisi angket, peneliti dan guru biologi foto bersama



Peneliti memberikan lembar penilaian untuk *e-comic*



Siswa membaca *e-comic* mutasi



Siswa/i memberikan penilaian terhadap *e-comic* yang dikembangkan

Lampiran ke 13

Link *E-Comic*



<https://heyzine.com/flip-book/efcba39815.html>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS

Nama : Sri Rahmadhani
NIM : 0310202064
Tempat/T. Lahir : Kisaran, 27 November 2001
Alamat : JL. Anwar Idris Lk. VII
Anak ke : 1 dari 3 Bersaudara
No Hp/email : 085319153315/ sriahmadhani@uinsu.ac.id
Nama Ayah : Maksom Marpaung
Nama Ibu : Jamrah Siagian



II. PENDIDIKAN

SD (2008-2014) : SD Negeri 132406 (5) Tanjungbalai
SMP (2014-2017) : SMP Negeri 1 Tanjungbalai
SMA (2017-2020) : SMA Negeri 1 Tanjungbalai
P. T (2020-2024) : UIN Sumatera Utara

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN