

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Kutipan Terjemah

NO	BAB	HALAMAN	TERJEMAH	SUMBER
1.	I	2	“Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang bahtera yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengannya Dia menghidupkan bumi setelah mati (kering), dan Dia menebarkan di dalamnya semua jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti”.	Surat Al-Baqarah Ayat 164
2.	I	3	"Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu, “Berlapang-lapanglah dalam majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, "Berdirilah kamu," maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”	Surat Al-Mujadilah Ayat 11

Lampiran 2. Monitoring Skripsi

MONITORING SKRIPSI

A. DATA DIRI

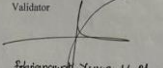



NAMA	: Nazma Aulia
NIM	220101110774
TEMPAT RISET	: MAN Kota Banjarbaru
TANGGAL RISET	: 12 Desember 2025
SELESAI RISET	: 12 Februari 2026
JUDUL SKRIPSI	: Pengembangan E-Komik Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa
DOSEN PEMBIMBING	: Agustina Ambar Pertiwi, M.Pd

B. PETUNJUK LEMBARAN MONITORING

1. Monitoring ini bertujuan untuk memantau keterlaksanaan riset skripsi yang dilaksanakan oleh mahasiswa dan kegiatannya divalidasi oleh dosen pembimbing.
2. Kegiatan terdiri dari; tahap persiapan sampai tahap pelaksanaan kegiatan penelitian.
3. Adapun deskripsi kegiatan bisa dikembangkan lagi sesuai dengan jenis penelitian masing-masing sesuai tema dan kebutuhan dengan berkonsultasi bersama dosen pembimbing.
4. Bukti kegiatan bisa berupa dilampirkan atau berupa link yang sudah di upload peneliti dalam google drive yang dapat diakses semua orang (*open access*).
5. Validasi oleh dosen pembimbing dilakukan mengetahui keterlaksanaanya atau jika ada kekeliruan dalam pelaksanaan penelitian dosen dapat memberikan catatan pada kolom validasi.
6. Lembar monitoring ini merupakan syarat untuk meminta lembar pengesahan pada ketua program studi tadaris biologi yang merupakan syarat kelengkapan mendaftar siding skripsi.

C. TABEL MONITORING

No	Deskripsi Kegiatan	Bukti Kegiatan	Validasi Dosen Pembimbing
1. Tahap Persiapan			
	Mengecek Lokasi Penelitian		
	Analisis Kebutuhan Guru		
	Analisis Kebutuhan Siswa		
2. Perancangan Produk			
	Penyusunan Alur Cerita E-Komik		

3. Pengembangan Produk	
Validasi Ahli Materi	<p>D. Kesimpulan Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi <input checked="" type="checkbox"/> 2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi 3. Tidak layak untuk digunakan untuk uji coba <p>Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.</p> <p>Banjarbaru, 13. Des. 2025 Validator  Fitriani Yuni, S.Pd. NIP. 1970101201802002</p>
Validasi Ahli Media	<p>U. Kesimpulan Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi <input checked="" type="checkbox"/> 2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi 3. Tidak layak untuk digunakan untuk uji coba <p>Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.</p> <p>Banjarbaru, 22. Des. 2025 Validator  NIP. 199001242023212012</p>
Validasi Ahli Bahasa	<p>D. Kesimpulan Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi <input checked="" type="checkbox"/> 2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi 3. Tidak layak untuk digunakan untuk uji coba <p>Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.</p> <p>Banjarbaru, 22. Desember 2025 Validator  NIP. 199009102023212057</p>
Validasi Guru	<p>U. Kesimpulan Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk pengembangan ini dinyatakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi 2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi 3. Tidak layak untuk digunakan untuk uji coba <p>Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.</p> <p>Banjarbaru, 13. Jan. 2026 Validator  Fitriani Yuni, S.Pd. NIP. 19700919200122005</p>

4. Uji Coba Lapangan		
Uji Coba Perorangan		
Uji Coba Kelompok Kecil		
Uji Coba Kelas X-1		

Lampiran 3. Daftar Pertanyaan dan Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru

Nama : Halimatussa'diyah
 Nama Sekolah : MAN Kota Banjarbaru
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Lama Mengajar Biologi : 20 th

Petunjuk Pengisian Angket.

1. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan cara memberi tanda check list (√) pada kotak "Ya" atau "Tidak" untuk jawaban yang dianggap paling tepat dan bila Bapak/Ibu memiliki keterangan khusus mengenai jawaban yang dipilih, silahkan tuliskan pada kolom yang ada di sebelahnya.
2. Informasi yang Bapak/Ibu guru berikan tidak ada kaitannya dengan prestasi Bapak/Ibu sebagai guru mata pelajaran IPA di sekolah. Oleh karena itu, mohon informasi yang diberikan sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Sebelumnya Saya mengucapkan terimakasih banyak atas bantuan yang Bapak/Ibu berikan.

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
I. Kebutuhan Materi dan Media Pembelajaran				
1.	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan konsep-konsep materi Ekosistem (seperti interaksi atau aliran energi) kepada siswa kelas X?		√	Materi tidak sulit tetapi tergantung kita yang memberikan informasi kepada siswa
2.	Apakah siswa kelas X menunjukkan	√		Siswa cepat bosan dan

	kesulitan/kurang tertarik terhadap materi Ekosistem jika diajarkan hanya menggunakan buku teks/cetak?			kurang aktif dalam pembelajaran.
3.	Apakah buku cetak yang Bapak/Ibu gunakan saat ini sudah mampu memfasilitasi visualisasi fenomena pada materi Ekosistem secara mendalam dan menarik?		√	Buku hanya berisi gambar statis, belum interaktif atau animatif.
4.	Apakah Bapak/Ibu membutuhkan media pembelajaran tambahan yang bersifat visual dan animatif untuk membantu siswa memahami materi Ekosistem?	√		Sangat membantu dalam memberikan gambaran proses ekosistem.
5.	Selain buku cetak, adakah sumber belajar lain (misalnya modul, LKS, atau video) yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajar materi Ekosistem?	√		Menggunakan video pembelajaran dari YouTube dan LKS.
II. Pemanfaatan Teknologi dan Literasi Sains				
6.	Apakah Bapak/Ibu telah menerapkan pendekatan pembelajaran di mana siswa mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi ilmiah dari berbagai sumber?	√		Dilakukan melalui diskusi kelompok dan penugasan
7.	Apakah Bapak/Ibu setuju bahwa media pembelajaran harus dirancang untuk meningkatkan Literasi Sains siswa (kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk	√		Literasi sains penting untuk membangun pemikiran kritis siswa.

	mengambil keputusan)?			
8.	Apakah Bapak/Ibu menilai bahwa media pembelajaran yang digunakan saat ini belum optimal dalam mengembangkan Literasi Sains siswa pada materi Ekosistem?	√		Media yang ada masih kurang kontekstual dan menarik.
9.	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran berbasis komik/cerita bergambar dalam proses pembelajaran?		√	Belum pernah menggunakan komik dalam pembelajaran.
10.	Apakah Bapak/Ibu setuju bahwa penggunaan E-Komik dapat menyajikan konsep Ekosistem melalui konteks kehidupan nyata untuk melatih Literasi Sains?	√		E-Komik dapat menarik minat dan membantu pemahaman siswa.
III. Kebutuhan Pengembangan Produk				
11.	Apakah sarana dan prasarana di MAN Kota Banjarbaru (misalnya Wi-Fi, dan ketersediaan <i>smartphone</i>) memadai untuk penggunaan media digital seperti E-Komik ?	√		Siswa memiliki <i>smartphone</i> , tetapi sekolah belum memiliki Wi-Fi.
12.	Pernahkah Bapak/Ibu membuat sendiri bahan ajar digital (seperti e-book, video pembelajaran, atau e-komik) untuk materi Ekosistem?	√		Pernah membuat video pembelajaran pada saat pembelajaran daring.
13.	Apakah Bapak/Ibu memerlukan bahan ajar inovatif berupa E-Komik untuk sumber belajar Biologi?	√		Sangat membantu sebagai variasi pembelajaran.
14.	Apabila E-Komik pada materi Ekosistem sudah tersedia, apakah	√		Bersedia menggunakan dan

	Bapak/Ibu bersedia untuk menggunakannya dalam pembelajaran di kelas X?			mencoba dalam proses pembelajaran.
15.	Apakah Bapak/Ibu setuju bila dikembangkan bahan ajar berupa E-Komik untuk membelajarkan konsep Ekosistem agar dapat meningkatkan Literasi Sains siswa?	√		E-Komik dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang menarik dan efektif.

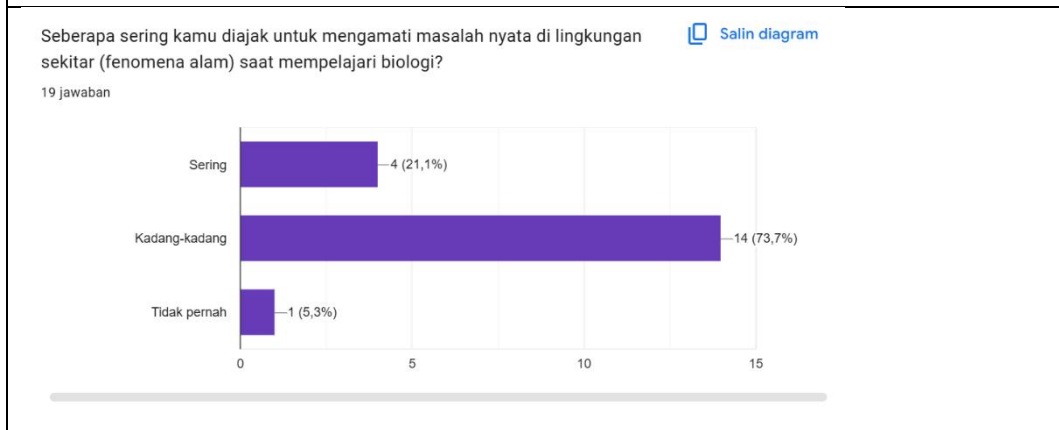
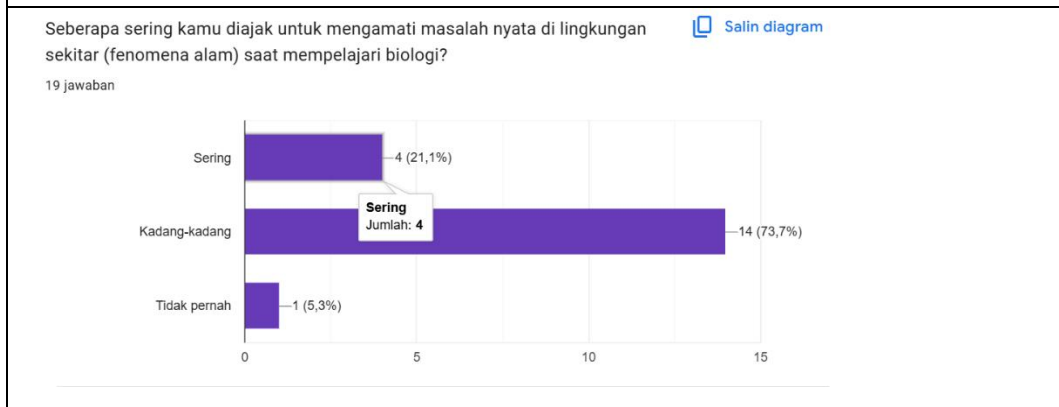
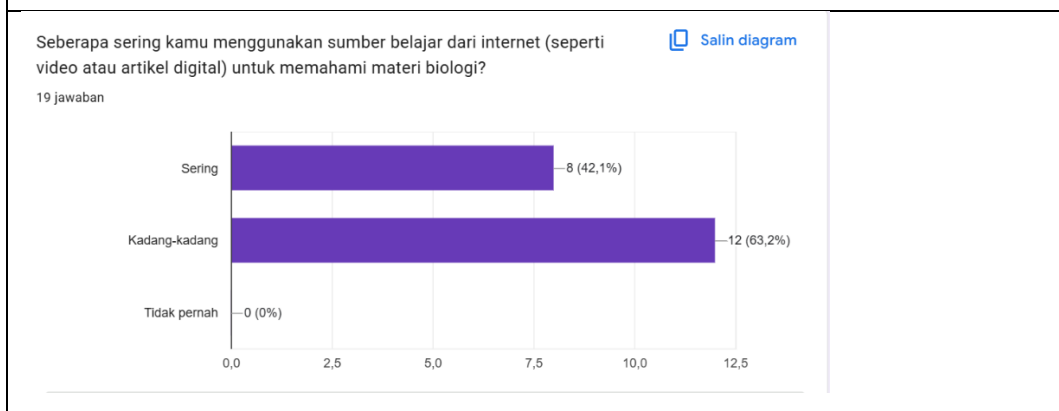
Data yang diperoleh dari analisis kebutuhan guru ini adalah data kualitatif berdasarkan jawaban pilihan (Ya/Tidak) dan keterangan tertulis dari satu guru (Halimatus Sa'diah, MAN Kota Banjarbaru). Persentase data yang menunjukkan kebutuhan atau persetujuan terhadap pengembangan E-Komik dan isu-isu terkait adalah sekitar 73.33% (11 dari 15 pertanyaan dijawab "Ya"). Ini menunjukkan adanya kebutuhan yang tinggi dan dukungan kuat dari guru responden terhadap pengembangan E-Komik untuk materi Ekosistem dan peningkatan Literasi Sains.

Oleh karena itu, guru sangat membutuhkan media pembelajaran tambahan yang bersifat visual dan animatif untuk membantu memberikan gambaran proses ekosistem secara lebih mendalam dan menarik. Guru juga menyatakan kesediaan untuk menggunakan dan mencoba E-Komik ini sebagai variasi pembelajaran dalam proses belajar mengajar di kelas X-1. Dengan demikian, pengembangan E-Komik diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang menarik dan efektif untuk mengatasi kebosanan siswa dan meningkatkan literasi sains siswa.

Lampiran 4. Daftar Pertanyaan dan Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan
1	Seberapa sering kamu menggunakan sumber belajar dari internet (seperti video atau artikel digital) untuk memahami materi biologi?
2	Seberapa sering kamu diajak untuk mengamati masalah nyata di lingkungan sekitar (fenomena alam) saat mempelajari biologi?
3	Seberapa sering kamu melakukan analisis data, seperti membaca grafik atau tabel ilmiah, dalam proses pembelajaran di kelas?
4	Seberapa sering kamu membuat kesimpulan mandiri berdasarkan hasil pengamatan atau data yang didapatkan saat belajar biologi?
5	Seberapa sering kamu merasa bosan saat membaca materi ekosistem yang hanya berupa teks panjang di buku paket?
6	Menurutmu, seberapa perlu pencantuman tujuan pembelajaran di awal materi agar kamu bisa mengukur tingkat pemahamanmu sendiri?
7	Seberapa perlu penyajian gambar yang interaktif atau bergerak () untuk menjelaskan konsep aliran energi dan siklus di ekosistem?
8	Seberapa perlu materi ekosistem dikaitkan dengan isu lingkungan yang sedang hangat terjadi saat ini?
9	Seberapa perlu pengembangan E-Komik sebagai variasi media belajar agar pembelajaran tidak monoton?
10	Saya lebih mudah memahami materi biologi jika konsepnya disajikan dalam bentuk cerita bergambar (komik) daripada teks narasi.
11	Penggunaan tokoh atau karakter dalam E-Komik akan membuat saya lebih termotivasi untuk membaca materi ekosistem sampai selesai.
12	Penyajian masalah lingkungan dalam bentuk komik dapat membantu saya lebih kritis dalam menganalisis kerusakan ekosistem.
13	Saya merasa kemampuan literasi sains saya (bertanya, meneliti, dan menyimpulkan) akan meningkat jika belajar dengan media yang interaktif.
14	Saya merasa kemampuan literasi sains saya (bertanya, meneliti, dan menyimpulkan) akan meningkat jika belajar dengan media yang interaktif.
15	Saya setuju jika materi ekosistem dikembangkan ke dalam bentuk E-Komik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di kelas.
16	Bagaimana saran dan masukan kamu mengenai pengembangan e-komik pada materi ekosistem?

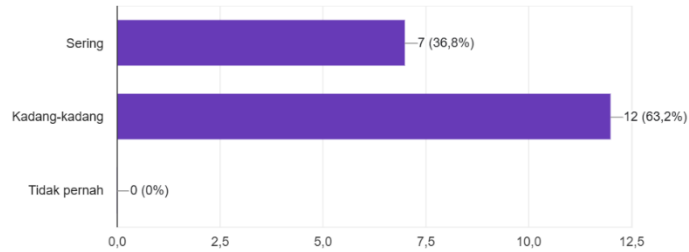
NAMA	
13 jawaban	Kautsar Al Furabi
Nurliana	Suci Noviera Cahyanti
Muhammad Adnan	Sitia Nawa
Hedy Diana Fitri	Anita Aprilia
Ellyani	Mufida Putri
Na'imah	Muhammad Nordin Iqbal
Rahmatun Nayla	Muhammad Redho
Nur Azkiya Agustina	Muhammad Hafidz
Nurlina Adhani	
Ghicela Elsa Sabila	



Seberapa sering kamu merasa bosan saat membaca materi ekosistem yang hanya berupa teks panjang di buku paket?

[Salin diagram](#)

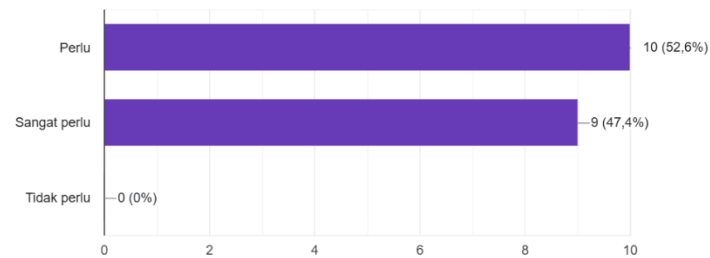
19 jawaban



Menurutmu, seberapa perlu pencantuman tujuan pembelajaran di awal materi agar kamu bisa mengukur tingkat pemahamanmu sendiri?

[Salin diagram](#)

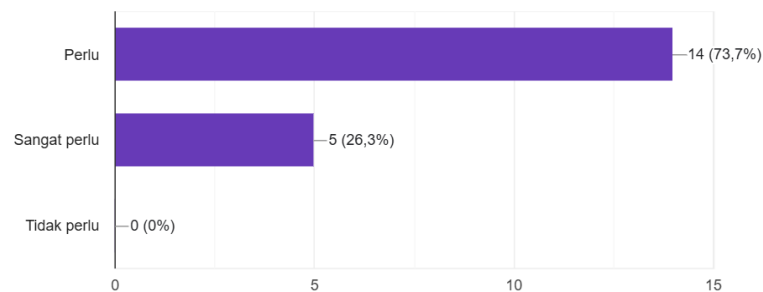
19 jawaban



Seberapa perlu penyajian gambar yang interaktif atau bergerak (animasi) untuk menjelaskan konsep aliran energi dan siklus di ekosistem?

[Salin diagram](#)

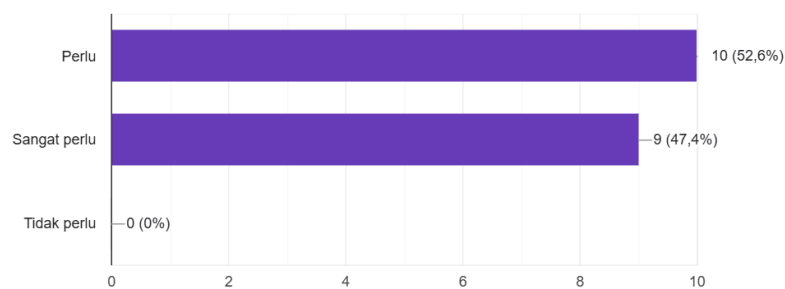
19 jawaban



Menurutmu, seberapa perlu pencantuman tujuan pembelajaran di awal materi agar kamu bisa mengukur tingkat pemahamanmu sendiri?

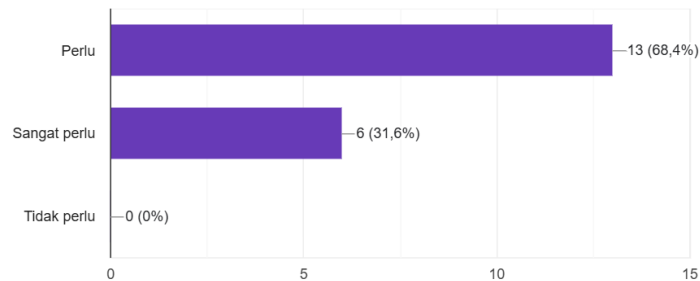
[Salin diagram](#)

19 jawaban



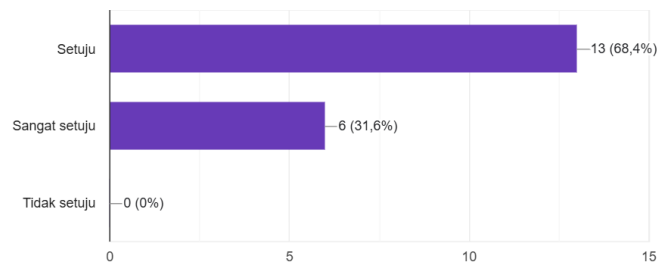
Seberapa perlu pengembangan E-Komik Animasi sebagai variasi media belajar agar pembelajaran tidak monoton? [Salin diagram](#)

19 jawaban



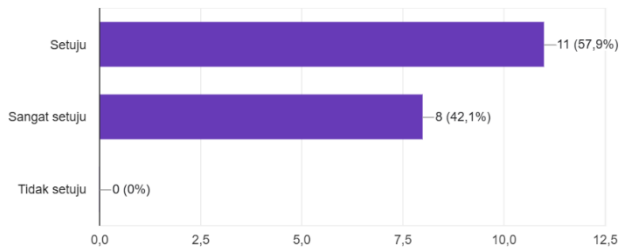
Saya lebih mudah memahami materi biologi jika konsepnya disajikan dalam bentuk cerita bergambar (komik) daripada teks narasi. [Salin diagram](#)

19 jawaban



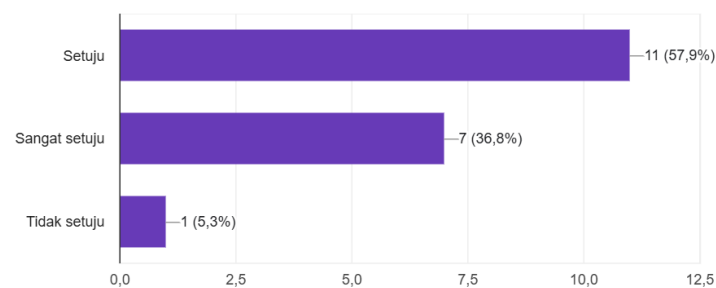
Penyajian masalah lingkungan dalam bentuk komik animasi dapat membantu saya lebih kritis dalam menganalisis kerusakan ekosistem. [Salin diagram](#)

19 jawaban



Penggunaan tokoh atau karakter dalam E-Komik akan membuat saya lebih termotivasi untuk membaca materi ekosistem sampai selesai. [Salin diagram](#)

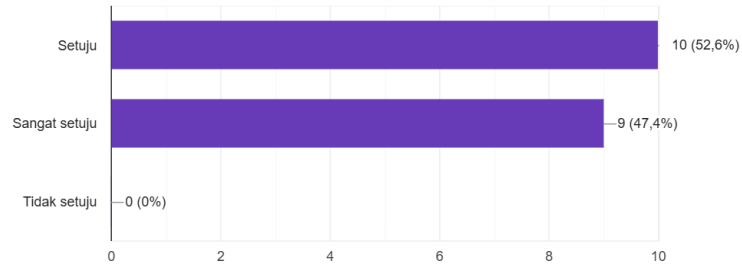
19 jawaban



Saya merasa kemampuan literasi sains saya (bertanya, meneliti, dan menyimpulkan) akan meningkat jika belajar dengan media yang interaktif.

[Salin diagram](#)

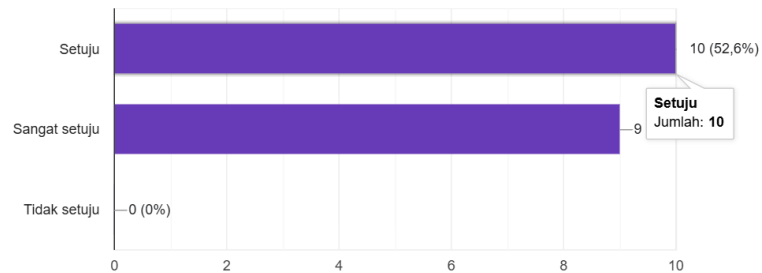
19 jawaban



Saya merasa kemampuan literasi sains saya (bertanya, meneliti, dan menyimpulkan) akan meningkat jika belajar dengan media yang interaktif.

[Salin diagram](#)

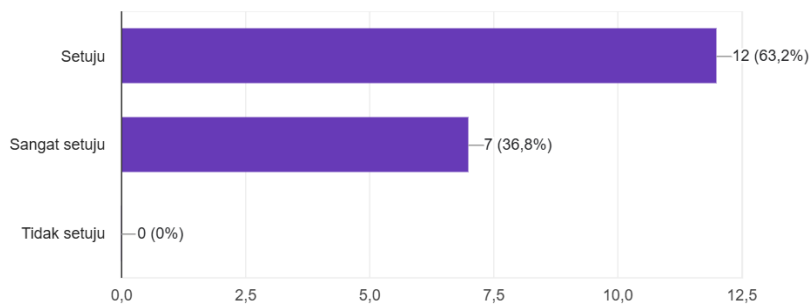
19 jawaban



Saya setuju jika materi ekosistem dikembangkan ke dalam bentuk E-Komik Animasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di kelas.

[Salin diagram](#)

19 jawaban



Bagaimana saran dan masukan kamu mengenai pengembangan e-komik animasi pada materi ekosistem?

17 jawaban

sekarang minat membaca kebanyakan orang menurun, sehingga lebih memilih penjelasan yang lebih singkat. Namun perlu diperhatikan bahwa penjelasan yang rinci juga diperlukan demi meningkatkan wawasan dan pemahaman. Mungkin saran dari saya penjelasan atau dialog dari karakternya dibagi menjadi beberapa bagian agar tidak terlihat terlalu panjang, namun masih detail dan rinci. Agar efisiensi pemahamannya meningkat.

Animasi membuat pembelajaran tidak bosan dan mudah untuk dipelajari

lebih menarik lagi, dan diberi contoh agar mudah dipahami

Bagus saya suka membacanya karena menarik untuk dipelajari

Menurut saya pembelajaran menggunakan e-komik sangat bagus, karena anak zaman sekarang suka kurang paham kalo cuma dikasih materi yang panjang, jadi harus ada contoh nyata/prakteknya agar mudah memahaminya.

Saran saya metode belajarnya bisa di selipkan seperti game edukasi agar seru.

Bagaimana saran dan masukan kamu mengenai pengembangan e-komik animasi pada materi ekosistem?

17 jawaban

Bagus saya suka membacanya karena menarik untuk dipelajari

Menurut saya pembelajaran menggunakan e-komik sangat bagus, karena anak zaman sekarang suka kurang paham kalo cuma dikasih materi yang panjang, jadi harus ada contoh nyata/prakteknya agar mudah memahaminya.

Saran saya metode belajarnya bisa di selipkan seperti game edukasi agar seru.

mudah di pahami, tapi jika terlalu rame atau terlalu berwarna cukup sulit untuk di pahami

Tambahkan lagi visualnya kak agar lebih seru membacanya

Gunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat siswa. Kalau untuk SMA kelas 10, tetap boleh pakai istilah ilmiah seperti "produsen", "konsumen", "dekomposer", tapi jelaskan dengan contoh yang konkret.

Kurangi teks lebih banyak animasi dan gambar yang lebih menarik

Bagaimana saran dan masukan kamu mengenai pengembangan e-komik animasi pada materi ekosistem?

17 jawaban

-

Saran saya mengenai pengembangan e-komik animasi yaitu sering-sering menerapkan gambar seperti komik agar saya dapat lebih cepat memahami materi

bagus, sepertinya bakal lebih seru kalau pembelajaran melalui e-komik apalagi kalau di sertai dengan animasi karakter dan gambar yang lucu+warna yang menarik

langkah yang sangat strategis dan relevan untuk meningkatkan minat baca serta pemahaman konsep siswa yang abstrak.

Ekomik animasi memberikan pemahaman dan pengalaman yang baru

Langkah yang sangat inovatif supaya meningkatkan minat baca dan pemahaman konsep yang kompleks

Lampiran 5. Lembar Evaluasi Diri

No	Aspek Pemeriksaan / Pernyataan	Ya	Tidak
Aspek Kebahasaan & Tekstual			
	Terdapat kesalahan ketik (<i>typo</i>) pada judul, narasi, maupun balon kata dialog.	√	
	Penulisan istilah ilmiah (komponen abiotik, biogeokimia) sudah benar dan konsisten.		√
	Penggunaan tanda baca (titik, koma, tanda tanya/seru) pada balon kata sudah tepat dan tidak tumpang tindih.		√
Aspek Visual & Kesesuaian Gambar			
	Gambar karakter, latar belakang, dan objek ekosistem terlihat jelas (tidak pecah/blur).	√	
	Ilustrasi visual yang disajikan sudah sesuai dengan teks narasi atau percakapan yang mendampinginya.		√
	Visualisasi proses dinamis (arah panah aliran energi dan siklus daur biogeokimia) sudah runtut dan benar.	√	
	Penempatan balon kata tidak menutupi bagian penting dari ilustrasi gambar atau karakter komik.	√	
Aspek Teknis Media			
	Ukuran file (<i>size</i> dalam MB) e-komik tidak terlalu besar sehingga ringan dan cepat saat diunduh atau dibuka oleh siswa.	√	
	Fungsi <i>scrolling</i> atau <i>swiping</i> (peralihan antar-halaman) PDF berjalan lancar tanpa mengalami <i>lag</i> atau <i>freeze</i> .	√	
	Kualitas kompresi file seimbang; teks dan detail gambar tetap tajam/terbaca jelas meskipun ukuran file PDF sudah diperkecil.	√	

Lampiran 6. Instrumen Uji Validitas

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI E-KOMIK “PENILAIAN OLEH AHLI MATERI PADA PENGEMBANGAN E-KOMIK PADA MATERI EKOSISTEM”

Identitas Responden

Nama :

Instansi :

Angket ini disusun untuk memperoleh penilaian, masukan, serta saran dari Ahli Materi terkait kualitas isi, kebenaran konsep, dan kesesuaian materi ekosistem yang disajikan dalam e-komik . Penilaian yang Bapak/Ibu berikan sangat penting sebagai dasar perbaikan dan penyempurnaan produk agar layak digunakan dalam pembelajaran.

Silakan membaca setiap pernyataan yang tersedia dengan cermat. Berikan penilaian sesuai tingkat kesesuaian menggunakan skala penilaian berikut:

4 = Sangat Baik 3 = Baik 2 = Kurang Baik 1 = Tidak Baik

Cara Mengisi:

1. Berikan tanda (✓) pada kolom angka yang mewakili penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap pernyataan.
2. Penilaian diberikan berdasarkan keakuratan materi, kedalaman konsep, relevansi, dan kesesuaian isi dengan kompetensi pembelajaran.
3. Pada bagian akhir disediakan kolom *Saran dan Masukan*. Mohon diisi dengan rekomendasi perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas e-komik .
4. Jawaban Bapak/Ibu bersifat objektif, rahasia, dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket ini, peneliti mengucapkan terima kasih.

Aspek	No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
			1	2	3	4
Isi	1.	Kesesuaian isi materi dengan silabus.				
	2.	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.				
	3.	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar.				
	4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai siswa.				
	5.	Manfaat materi untuk penambahan wawasan pengetahuan siswa.				
	6.	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran.				
	7.	Kebenaran substansi dalam materi pembelajaran.				
Konstruksi	8.	Kebermaknaan dalam materi pembelajaran.				
	9.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa.				
	10.	Kejelasan dalam tujuan pembelajaran				
	11.	Pemberian motivasi untuk siswa.				
	12.	Urutan penyajian dalam materi pembelajaran.				
	13.	Sistematika materi pembelajaran.				

	14.	Kelengkapan informasi dalam penyajian materi.				
Bahasa	15.	Kejelasan dalam memberikan informasi.				
	16.	Keterbacaan.				
	17.	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien.				
	18.	Penggunaan dialog atau teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep.				
	19.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.				
	20.	Ilustrasi dalam e-komik mendukung keakuratan informasi materi ekosistem.				

Instrumen Validasi Ahli Materi E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA E-KOMIK
“PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA PEMBELAJARAN E-KOMIK
PADA MATERI EKOSISTEM”

Identitas Responden

Nama :

Instansi :

Angket ini disusun untuk memperoleh penilaian, masukan, dan saran dari Ahli Media terkait kualitas tampilan, desain, teknis, dan kelayakan media e-komik yang dikembangkan. Penilaian Bapak/Ibu bertujuan untuk memastikan bahwa produk memenuhi aspek estetika, keterbacaan, interaktivitas, dan kesesuaian dengan prinsip desain pembelajaran.

Sebelum mengisi, mohon membaca setiap pernyataan dengan cermat. Berikan penilaian sesuai tingkat kesesuaian menggunakan skala berikut:

Keterangan:

Skor 4 = Sangat Baik

Skor 3 = Baik

Skor 2 = Kurang Baik

Skor 1 = Tidak Baik

Cara Mengisi:

1. Berikan tanda (✓) pada kolom angka yang menggambarkan penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap pernyataan.
2. Penilaian diberikan berdasarkan aspek tampilan visual, komposisi desain, kejelasan teks dan ilustrasi, kesesuaian , navigasi media, serta aspek teknis lainnya.
3. Pada bagian akhir tersedia kolom *Saran dan Masukan*. Mohon diisi dengan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas media e-komik .

4. Setiap jawaban bersifat objektif dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada angket ini.

No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Tampilan Tulisan				
	1. Penulisan judul pada media e-komik				
	2. Ukuran huruf pada teks e-komik				
	3. Penggunaan kata pada dialog				
	4. Kejelasan tulisan pada media e-komik				
	5. Kemudahan memahami alur cerita melalui penggunaan bahasa				
2.	Tampilan Gambar				
	1. Bentuk gambar				
	2. Ukuran gambar				
	3. Kesesuaian gambar dengan tulisan				
	4. Variasi gambar				
	5. Komposisi warna				
3.	Fungsi Media E-Komik				
	1. Media e-komik sebagai sumber belajar				
	2. Bahan penyampaian yang digunakan media pembelajaran e-komik dapat dipahami siswa				
	3. Media pembelajaran e-komik mampu menarik minat baca				

	4. Media pembelajaran e-komik mendorong siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai				
4.	1. Penyajian ilustrasi e-komi mengarah pada pemahaman konsep				
	2. Proporsi e-komik sebagai hiburan dan penambah pengetahuan				
	3. Media e - komik menambah rasa senang ketika membacanya dan mendorong pembaca untuk membacanya secara tuntas.				

Instrumen Validasi Ahli Media E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

**ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA E-KOMIK
“PENILAIAN OLEH AHLI BAHASA PEMBELAJARAN E-KOMIK
PADA MATERI EKOSISTEM”**

Identitas Responden

Nama :

Instansi :

Angket ini bertujuan memperoleh penilaian, komentar, dan saran dari Ahli Bahasa mengenai kualitas kebahasaan yang digunakan dalam e-komik . Penilaian Bapak/Ibu diperlukan untuk memastikan bahwa bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai kaidah kebahasaan, mudah dipahami siswa, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Sebelum mengisi, mohon membaca setiap pernyataan dengan teliti. Berikan penilaian sesuai tingkat kesesuaian menggunakan skala berikut:

Keterangan Skor :

4 = Sangat Baik 3 = Baik 2 = Kurang Baik 1 = Tidak Baik

Cara Mengisi:

1. Berikan tanda (✓) pada kolom angka yang mencerminkan penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap butir pernyataan.
2. Penilaian difokuskan pada aspek kejelasan bahasa, ketepatan ejaan, keefektifan kalimat, kesesuaian diksi, serta keselarasan bahasa dengan tujuan pembelajaran.
3. Pada bagian akhir, tersedia ruang untuk *Saran dan Masukan*. Mohon mengisi dengan rekomendasi perbaikan terkait kualitas bahasa dalam e-komik .
4. Semua jawaban yang diberikan bersifat objektif dan hanya digunakan sebagai bahan perbaikan dalam penelitian ini.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada angket ini.

Aspek	No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
			1	2	3	4
Cara Penyajian	1.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa				
	2.	Pemilihan kata dalam e-komik sesuai dengan perkembangan kognitif siswa				
	3.	Struktur kalimat jelas dan tidak menimbulkan makna ganda				
	4.	Kesesuaian penggunaan ejaan, tanda baca, dan kaidah bahasa Indonesia				
	5.	Keterangan pada gambar/ mendukung pemahaman teks				
	6.	Penyajian paragraf dan alur teks runtut dan logis				
Kesesuaian Kaidah Bahasa	7.	Dialog antartokoh dalam komik bersifat natural dan sesuai konteks pembelajaran				
	8.	Bahasa dapat membantu siswa memahami konsep literasi sains				
	9.	Bahasa yang digunakan konsisten dan sesuai dengan kaidah penyusunan teks ilmiah populer				
	10.	Istilah atau konsep Biologi disajikan dengan bahasa yang tepat dan mudah dipahami				
	11.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.				

	12.	Penggunaan ejaan (EYD/PUEBI) sudah tepat dan konsisten.				
	13.	Pemilihan diksi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas X.				
Keterbacaan dan Kekomunikatifan	14.	Paragraf dan dialog tersusun secara runtut serta memperjelas alur cerita.				
	15.	Bahasa tidak bertele-tele dan langsung mengarahkan siswa pada konsep inti.				
	16.	Tidak ditemukan kesalahan tata bahasa (sintaksis, dan semantik).				
	17.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.				
	18.	Dialog antar tokoh mendukung pemahaman materi, bukan sekadar percakapan.				
	19.	Teks pendukung dalam komik (caption, narasi, balon teks) komunikatif dan tidak menimbulkan salah tafsir.				
	20.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakter visual dan alur komik.				

Instrumen Tanggapan Guru Terhadap E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

Lampiran 7. Instrumen Uji Kepraktisan

Instrumen Uji Kepraktisan E-Komik

“ Pengembangan E-Komik Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa”

MAN Kota Banjarbaru

Oleh : Nazma Aulia
NIM : 220101110039
Program Studi : Tadris Biologi

Pengisian instrumen ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi program sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal tersebut, peneliti memohon bantuan untuk memberikan penilaian terhadap pengembangan e-komik materi ekosistem. Jawaban saudara/i akan berpengaruh terhadap kepraktisan isi modul yang dikembangkan dalam penelitian ini..

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah paragraf penilaian dengan seksama.
2. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda.
3. Tuliskan komentar dan saran yang anda berikan pada kolom yang telah diberikan.

Keterangan:

Skor 4 : Sangat setuju

Skor 3 : Setuju

Skor 2 : Cukup setuju

Skor 1 : Kurang setuju

“Uji Kepraktisan Oleh Praktisi Guru”

1. Dekripsi penilaian

Aspek	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
Kemudahan Memahami Instruksi	1.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai kejelasan petunjuk penggunaan awal saat pertama kali membuka e-komik ini?				
	2.	Apakah instruksi yang diberikan dalam e-komik memudahkan Bapak/Ibu dalam mengarahkan siswa selama proses pembelajaran?				
	3.	Menurut Anda, apakah ada bagian instruksi yang masih berpotensi menimbulkan ambiguitas bagi siswa kelas X?				
	4.	Sejauh mana instruksi dalam media ini membantu efisiensi waktu Bapak/Ibu dalam menyampaikan materi di kelas?				
Kejelasan Teks dan Visual	5.	Bagaimana penilaian Bapak/Ibu mengenai pemilihan jenis dan ukuran font yang digunakan dalam balon kata maupun narasi komik?				
	6.	Apakah komposisi warna dan kualitas gambar (visual) sudah cukup tajam untuk dibaca melalui perangkat digital (laptop/smartphone)?				
	7.	Menurut Bapak/Ibu, apakah ilustrasi karakter dan latar belakang sudah relevan dengan konteks materi yang disampaikan?				
	8.	Apakah teks dalam e-komik ini mampu membantu siswa memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak?				
Kemudahan Navigasi Digital	9.	Selama Bapak/Ibu mencoba media ini, apakah penempatan tombol navigasi (Next, Back, Home) sudah intuitif dan mudah				

		ditemukan?				
	10.	Apakah fitur dalam e-komik ini berjalan dengan lancar tanpa mengganggu alur membaca?				
	11.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai kecepatan akses dan responsivitas media ini saat berpindah antar halaman?				
	12.	Apakah ada kendala teknis tertentu yang Bapak/Ibu temui saat mengoperasikan fitur-fitur digital dalam e-komik ini?				
Kemenarikan Tampilan	13.	Secara keseluruhan, bagaimana kesan Bapak/Ibu terhadap estetika tampilan e-komik ini jika dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional?				
	14.	Apakah elemen yang ada berhasil menambah daya tarik media tanpa mendominasi fokus siswa terhadap materi?				
	15.	Berdasarkan pengalaman Bapak/Ibu, apa saran atau perbaikan utama agar e-komik ini menjadi lebih praktis dan layak digunakan secara luas dalam pembelajaran?				

Komentar umum dan saran perbaikan

Sumber: Diadaptasi dari Zaini (2018)

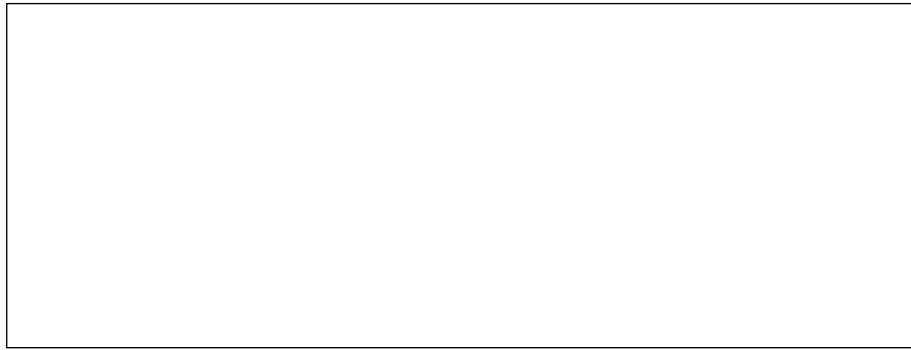
Banjarmasin, Januari 2026

Praktisi Guru,

Uji Kepraktisan Oleh Siswa
“Uji *One-To-One* dan Uji *Small Grup*”

2. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik mudah dipelajari dan dipahami				
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar				
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru				
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari				
5.	Tampilan desain dan menarik perhatian				
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup				
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti				
8.	membantu memperjelas materi yang sulit				
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				

Komentar umum dan saran perbaikan

Sumber: Diadaptasi dari Zaini (2018)

Banjarbaru, Januari 2026

Siswa,

Lampiran 8. Soal Pre-test dan Post-test

SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST SISWA

1.	<p>Dalam sebuah ekosistem kebun, terdapat rumput, belalang, dan burung. Jika populasi burung menurun drastis secara tiba-tiba, dampak jangka pendek yang paling mungkin terjadi adalah...</p> <p>A. Populasi rumput meningkat pesat. B. Populasi belalang meningkat drastis. C. Tanah menjadi lebih subur. D. Seluruh ekosistem akan langsung mati.</p>
2.	<p>Komponen biotik yang memiliki kemampuan untuk mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik (makanan) dengan bantuan energi matahari disebut sebagai...</p> <p>A. Konsumen primer B. Pengurai (Dekomposer) C. Produsen D. Detritivor</p>
3.	<p>Perhatikan rantai makanan berikut: Tanaman Ulat, Burung Pipit, Elang. Organisme yang berperan sebagai konsumen tingkat II (sekunder) adalah...</p> <p>A. Tanaman B. Ulat C. Burung Pipit D. Elang</p>
4.	<p>Di dalam sebuah piramida energi, kelompok organisme yang menempati dasar piramida selalu memiliki jumlah energi total paling besar karena...</p> <p>A. Mereka memakan organisme lain yang lebih kecil. B. Mereka merupakan sumber energi utama bagi seluruh tingkatan trofik di atasnya. C. Mereka tidak membutuhkan energi untuk metabolisme. D. Mereka memiliki ukuran tubuh paling besar.</p>
5.	<p>Berdasarkan aturan efisiensi energi 10%, jika energi yang tersedia pada produsen sebesar 5.000 kkal, maka jumlah energi yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen tingkat 2 (sekunder) adalah...</p> <p>A. 500 kkal B. 50 kkal C. 5 kkal D. 0,5 kkal</p>

6.	<p>Pada siklus karbon, proses alami yang berfungsi untuk menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer dan mengubahnya menjadi oksigen serta cadangan makanan adalah...</p> <p>A. Respirasi (pernapasan) B. Fotosintesis C. Pembakaran (kombusti) D. Penguapan (evaporasi)</p>
7.	<p>Di dalam siklus nitrogen, gas nitrogen (N₂) dari atmosfer tidak dapat diserap langsung oleh sebagian besar tumbuhan. Dibutuhkan peran organisme tertentu di dalam tanah untuk "menambat" nitrogen tersebut, yaitu...</p> <p>A. Jamur B. Cacing tanah C. Bakteri D. Lumut</p>
8.	<p>Pada siklus air, proses penguapan air yang berasal dari jaringan makhluk hidup (tumbuhan) ke atmosfer disebut...</p> <p>A. Evaporasi B. Kondensasi C. Transpirasi D. Presipitasi</p>
9.	<p>Aktivitas manusia seperti pembakaran hutan dan penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan karena meningkatkan kadar CO₂ di udara. Hal ini berkaitan dengan gangguan pada daur...</p> <p>A. Nitrogen B. Karbon C. Fosfor D. Air</p>
10.	<p>Apa yang akan terjadi pada siklus materi di ekosistem jika organisme pengurai (seperti bakteri dan jamur) dihilangkan?</p> <p>A. Sampah organik akan menumpuk dan unsur hara tidak kembali ke tanah. B. Rantai makanan akan berjalan lebih cepat. C. Tumbuhan akan tumbuh lebih subur karena tidak ada bakteri. D. Hewan herbivora akan berubah menjadi pengurai</p>

Lampiran 9. Hasil Uji Validitas E-Komik Materi Ekosistem

A. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Aspek	No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
			1	2	3	4
Isi	1.	Kesesuaian isi materi dengan silabus.			✓	
	2.	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.	✓			
	3.	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar.		✓		
	4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai siswa.		✓		
	5.	Manfaat materi untuk penambahan wawasan pengetahuan siswa.				✓
	6.	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran.			✓	
	7.	Kebenaran substansi dalam materi pembelajaran.		✓		
Konstruksi	8.	Kebermaknaan dalam materi pembelajaran.				✓
	9.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa.			✓	
	10.	Kejelasan dalam tujuan pembelajaran			✓	
	11.	Pemberian motivasi untuk siswa.				✓
	12.	Urutan penyajian dalam materi pembelajaran.		✓		

	13.	Sistematika materi pembelajaran.	✓		
	14.	Kelengkapan informasi dalam penyajian materi.	✓		
Bahasa	15.	Kejelasan dalam memberikan informasi.	✓		
	16.	Keterbacaan.	✓		
	17.	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien.	✓		
	18.	Penggunaan dialog atau teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep.			✓
	19.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.	✓		
	20.	Ilustrasi dalam e-komik mendukung keakuratan informasi materi ekosistem.			✓

Instrumen Validasi Ahli Materi E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

C. Kritik Saran dan Masukan:

- tambahkan kalimat "Tupai Heteromya"
- susutkan huruf no 2
- spot dalam kata dalam buat huruf 1
- ukuran huruf voice kurang besar
- Tambahkan gambar ekosistem yg ditunjukkan oleh re 3 org
- Hal 5 bagian panang → bagaimana konsep pohon apa → contoh binatang, jamur apa yg ada tumbuhan, hewan kecil perkelas → insecta
- bukanya Fauna dengan materi itu → Detailkan lagi
- hal 6 area hutan → area tersebut aja
- GINO
- Tambahkan penjelasan pengantar lagi judulnya Per panel → pada part 1

Aspek	No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
			1	2	3	4
Isi	1.	Kesesuaian isi materi dengan silabus.		✓		
	2.	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.			✓	
	3.	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar.			✓	
	4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai siswa.			✓	
	5.	Manfaat materi untuk penambahan wawasan pengetahuan siswa.				✓
	6.	Kemudahan dalam memahami materi pembelajaran.			✓	
	7.	Kebenaran substansi dalam materi pembelajaran.				✓
Konstruksi	8.	Kebermaknaan dalam materi pembelajaran.			✓	
	9.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa.				✓
	10.	Kejelasan dalam tujuan pembelajaran.				✓
	11.	Pemberian motivasi untuk siswa.				✓
	12.	Urutan penyajian dalam materi pembelajaran.			✓	

	13.	Sistematika materi pembelajaran.		✓	
	14.	Kelengkapan informasi dalam penyajian materi.			✓
Bahasa	15.	Kejelasan dalam memberikan informasi.		✓	
	16.	Keterbacaan.			✓
	17.	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien.			✓
	18.	Penggunaan dialog atau teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep.		✓	
	19.	Penggunaan bahasa yang komunikatif.		✓	
	20.	Ilustrasi dalam e-komik mendukung keakuratan informasi materi ekosistem.		✓	

Instrumen Validasi Ahli Materi E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

C. Kritik Saran dan Masukan:

perbaiki yang belum

sesuaikan format komik seperti apa

tulisan bisa diperbesar

Jangan terlalu banyak tulisan

Validasi Ahli Materi 1

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Isi	64,29	Valid
2	Konstruksi	81,00	Valid
3	Bahasa	78,13	Valid
	Rata-Rata	71,50	Valid

Validasi Ahli Materi 2

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Isi	78,57	Valid
2	Konstruksi	90,00	Valid
3	Bahasa	75,00	Valid
	Rata-Rata	78,75	Valid

B. Hasil Uji Validasi Ahli Media

dengan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas media e-komik animasi.

4. Setiap jawaban bersifat objektif dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada angket ini.

No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Tampilan Tulisan				
	1. Penulisan judul pada media e-komik			✓	
	2. Ukuran huruf pada teks e-komik			✓	
	3. Penggunaan kata pada dialog			✓	
	4. Kejelasan tulisan pada media e-komik			✓	
	5. Kemudahan memahami alur cerita melalui penggunaan bahasa			✓	
2.	Tampilan Gambar				
	1. Bentuk gambar			✓	
	2. Ukuran gambar			✓	
	3. Kesesuaian gambar dengan tulisan			✓	
	4. Variasi gambar			✓	
	5. Komposisi warna			✓	
3.	Fungsi Media E-Komik				
	1. Media e-komik sebagai sumber belajar				✓
	2. Bahan penyampaian yang digunakan media pembelajaran e-komik dapat dipahami peserta didik			✓	

3.	Media pembelajaran e-komik mampu menarik minat baca				✓
4.	Media pembelajaran e-komik mendorong siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai			✓	
4.	1. Penyajian ilustrasi e-komik mengarah pada pemahaman konsep			✓	
	2. Proporsi e-komik sebagai hiburan dan penambah pengetahuan				✓
	3. Media e-komik menambah rasa senang ketika membacanya dan mendorong pembaca untuk membacanya secara tuntas.			✓	

Instrumen Validasi Ahli Media E-Komik Dimodifikasi dari Raoting (2022)

T. Kritik Saran dan Masukan:

- Kalimat Masih tidak nyambung
- Tambahkan peramalan tokoh
- Karakter konstanta
- Tambahkan slide lagi
- Percatapannya masih belum fokus
- Perbaiki bahasanya

dengan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas media e-komik animasi.

4. Setiap jawaban bersifat objektif dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian pada angket ini.

No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Tampilan Tulisan			✓	
	1. Penulisan judul pada media e-komik			✓	
	2. Ukuran huruf pada teks e-komik		✓		
	3. Penggunaan kata pada dialog			✓	
	4. Kejelasan tulisan pada media e-komik			✓	
	5. Kemudahan memahami alur cerita melalui penggunaan bahasa				✓
2.	Tampilan Gambar			✓	
	1. Bentuk gambar			✓	
	2. Ukuran gambar			✓	
	3. Kesesuaian gambar dengan tulisan				✓
	4. Variasi gambar			✓	
	5. Komposisi warna				✓
3.	Fungsi Media E-Komik			✓	
	1. Media e-komik sebagai sumber belajar			✓	
	2. Bahan penyampaian yang digunakan media pembelajaran e-komik dapat dipahami peserta didik			✓	

3.	Media pembelajaran e-komik mampu menarik minat baca			✓	
4.	Media pembelajaran e-komik mendorong siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai				✓
4.	1. Penyajian ilustrasi e-komik mengarah pada pemahaman konsep				✓
	2. Proporsi e-komik sebagai hiburan dan penambah pengetahuan				✓
	3. Media e-komik menambah rasa senang ketika membacanya dan mendorong pembaca untuk membacanya secara tuntas.				

Instrumen Validasi Ahli Media E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

T. Kritik Saran dan Masukan:

Sudah bagus tetapi perlu diperbaiki lagi yang masih kurang kesesuaian saran dari dosen!

→ Buatran akses lebih mudah seperti link

Validasi Ahli Media 1

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Tampilan Tulisan	75,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
2	Tampilan Gambar	75,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
3	Fungsi Media E-Komik	87,50	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil Valid
4	Daya Tarik	83,33	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
Rata-Rata		80,21	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil

Validasi Ahli Media 2

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Tampilan Tulisan	80,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
2	Tampilan Gambar	85,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
3	Fungsi Media E-Komik	81,25	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
4	Daya Tarik	90,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
Rata-Rata		84,06	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil

C. Hasil Uji Validasi Ahli Bahasa

No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa			✓	
2.	Pemilihan kata dalam e-komik sesuai dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
3.	Struktur kalimat jelas dan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
4.	Kesesuaian penggunaan ejaan, tanda baca, dan kaidah bahasa Indonesia			✓	
5.	Bahasa yang digunakan konsisten dan sesuai dengan kaidah penyusunan teks ilmiah populer			✓	
6.	Istilah atau konsep Biologi disajikan dengan bahasa yang tepat dan mudah dipahami			✓	
7.	Dialog antar tokoh dalam komik bersifat natural dan sesuai konteks pembelajaran		✓		
8.	Bahasa dapat membantu siswa memahami konsep literasi sains			✓	
9.	Keterangan pada gambar/animasi mendukung pemahaman teks			✓	
10.	Penyajian paragraf dan alur teks runtut dan logis		✓		
11.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	
12.	Penggunaan ejaan (EYD/PUEBI) sudah tepat dan konsisten.				✓
13.	Pemilihan diksi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas X.			✓	

14.	Paragraf dan dialog tersusun secara runtut serta memperjelas alur cerita.		✓		
15.	Bahasa tidak bertele-tele dan lugas mengarahkan siswa pada konsep inti.			✓	
16.	Tidak ditemukan kesalahan tata bahasa (sintaksis, dan semantik).			✓	
17.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	
18.	Dialog antar tokoh mendukung pemahaman materi, bukan sekadar percakapan.	✓			Perlu bahasa yg lebih tajam
19.	Teks pendukung dalam komik (caption, narasi, balon teks) komunikatif dan tidak menimbulkan salah tafsir.			✓	
20.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakter visual dan alur komik.			✓	

Instrumen Tanggapan Guru Terhadap E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

C. Kritik Saran dan Masukan:

1. Sebaiknya dicantumkan masukan pengenal tokoh
2. Rincian tujuan dibuat format percakapan antar tokoh agar mengacu dg format komik
3. Tujuan no 3 belum diakomodir dg bentuk dan komik
4. Hal. 4 Dialog Paka tidak sesuai tujuan
5. Hal. 6 Dialog Paka perbaikan
6. Karena point tujuan adalah tgg ekosistem dan interaksi maka di halaman 8 dapat ditambahkan lagi pembagian
7. Hal 9 juga masih kurang bahasan tgg tipe ekosistem
8. Hal. 3 part. 2 perbaikan typo
9. Part. 2 tujuan no 3 tidak sesuai dengan RPP
Sinkronkan. Tambahkan penjelasan yg lebih tajam terkait dampak ketidakseimbangan ekosistem.
10. Part 3 tujuan juga belum sinkron dg RPP
11. Hal. 3 part 3. Dialog Alys perlu disesuaikan
12. Hal. 12 part 3 Dialog Paka & Salsa, siapa yg terakhir ?
Perlu bahasa yg lebih tajam utk mengakhiri Dialog part Komik.

No.	Pernyataan	Tingkat Persetujuan			
		1	2	3	4
1.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa	✓			✓
2.	Pemilihan kata dalam e-komik sesuai dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
3.	Struktur kalimat jelas dan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
4.	Kesesuaian penggunaan ejaan, tanda baca, dan kaidah bahasa Indonesia			✓	
5.	Bahasa yang digunakan konsisten dan sesuai dengan kaidah penyusunan teks ilmiah populer				✓
6.	Istilah atau konsep Biologi disajikan dengan bahasa yang tepat dan mudah dipahami		✓		
7.	Dialog antartokoh dalam komik bersifat natural dan sesuai konteks pembelajaran			✓	
8.	Bahasa dapat membantu siswa memahami konsep literasi sains			✓	
9.	Keterangan pada gambar/animasi mendukung pemahaman teks			✓	
10.	Penyajian paragraf dan alur teks runtut dan logis		✓		
11.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	
12.	Penggunaan ejaan (EYD/PUEBI) sudah tepat dan konsisten.				✓
13.	Pemilihan diksi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas X.			✓	

14.	Paragraf dan dialog tersusun secara runtut serta memperjelas alur cerita.			✓	
15.	Bahasa tidak berbelit-belit dan langsung mengarahkan siswa pada konsep inti.				✓
16.	Tidak ditemukan kesalahan tata bahasa (sintaksis, dan semantik).			✓	
17.	Struktur kalimat yang digunakan efektif dan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	
18.	Dialog antar tokoh mendukung pemahaman materi, bukan sekadar percakapan.				✓
19.	Teks pendukung dalam komik (caption, narasi, balon teks) komunikatif dan tidak menimbulkan salah tafsir.				✓
20.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakter visual dan alur komik.			✓	

Instrumen Tanggapan Guru Terhadap E-Komik Dimodifikasi dari Ranting (2022)

C. Kritik Saran dan Masukan:

- Sudah bagus menarik untuk dipelajari
- Partikel siswa juga
- Perbaiki kalimat yang bahasa yg baku

Validasi Ahli Bahasa 1

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Cara Penyajian	75,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
2	Kesesuaian Bahasa dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	80,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
3	Keterbacaan dan Kekomunikatifan	81,00	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
Rata-Rata		78,67	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil

Validasi Ahli Bahasa 2

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria Validasi
1	Cara Penyajian	80,75	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
2	Kesesuaian Bahasa dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	91,67	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
3	Keterbacaan dan Kekomunikatifan	78,75	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil
Rata-Rata		83,72	Cukup valid, dapat digunakan perlu revisi kecil

Lampiran 10. Hasil Uji Kepraktisan E-Komik Materi Ekosistem

A. Uji Kepraktisan Oleh Guru

"Uji Kepraktisan Oleh Praktisi Guru"

1. Dekripsi penilaian

Aspek	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
Kemudahan Memahami Instruksi	1.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai kejelasan petunjuk penggunaan awal saat pertama kali membuka e-komik ini?			✓	
	2.	Apakah instruksi yang diberikan dalam e-komik memudahkan Bapak/Ibu dalam mengarahkan siswa selama proses pembelajaran?				✓
	3.	Menurut Anda, apakah ada bagian instruksi yang masih berpotensi menimbulkan ambiguitas bagi siswa kelas X?			✓	
	4.	Sejauh mana instruksi dalam media ini membantu efisiensi waktu Bapak/Ibu dalam menyampaikan materi di kelas?				✓
Kejelasan Teks dan Visual	5.	Bagaimana penilaian Bapak/Ibu mengenai pemilihan jenis dan ukuran font yang digunakan dalam balon kata maupun narasi komik?				✓
	6.	Apakah komposisi warna dan kualitas gambar (visual) sudah cukup tajam untuk dibaca melalui perangkat digital (laptop/smartphone)?				✓
	7.	Menurut Bapak/Ibu, apakah ilustrasi karakter dan latar belakang sudah relevan dengan konteks materi yang disampaikan?			✓	
	8.	Apakah teks dalam e-komik ini mampu membantu siswa memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak?			✓	
Kemudahan Navigasi Digital	9.	Selama Bapak/Ibu mencoba media ini, apakah penempatan tombol navigasi (Next, Back, Home) sudah intuitif dan mudah ditemukan?				✓
	10.	Apakah fitur animasi dalam e-komik ini berjalan dengan lancar tanpa mengganggu alur membaca?			✓	

	11.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai kecepatan akses dan responsivitas media ini saat berpindah antar halaman?			✓
	12.	Apakah ada kendala teknis tertentu yang Bapak/Ibu temui saat mengoperasikan fitur-fitur digital dalam e-komik ini?			✓
Kemenarikan Tampilan	13.	Secara keseluruhan, bagaimana kesan Bapak/Ibu terhadap estetika tampilan e-komik ini jika dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional?			✓
	14.	Apakah elemen animasi yang ada berhasil menambah daya tarik media tanpa mendominasi fokus siswa terhadap materi?			✓
	15.	Berdasarkan pengalaman Bapak/Ibu, apa saran atau perbaikan utama agar e-komik animasi ini menjadi lebih praktis dan layak digunakan secara luas dalam pembelajaran?			✓

Komentar umum dan saran perbaikan

E-komik sudah bagus bisa uji coba selanjutnya !

Sumber: Diadaptasi dari Zaini (2018)

Banjarmasin, Januari 2026

Praktisi Guru,

Halmatussalamah, S.Pd

Rekapitulas Hasil Uji Kepraktisan Oleh Guru

No.	Pernyataan	Perhitungan	Persentase
1	Kemudahan memahami instruksi	$V_p = \frac{14}{16} \times 100\% = 87,5\%$	87,5%
2	Kejelasan Teks dan Visual	$V_p = \frac{14}{16} \times 100\% = 87,5\%$	87,5%
3	Kemudahan Navigasi Digital	$V_p = \frac{13}{16} \times 100\% = 81,25\%$	81,25%
4	Kemenarikan Tampilan	$V_p = \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$	91,67%
Rata-Rata			86,98%

B. Uji Kepraktisan Oleh Siswa

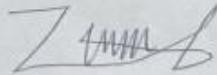
1. Uji *One-to-one*

a. Hasil Uji Kepraktisan Siswa 1

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik
"Uji *One-To-One*"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami			✓	
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar				✓
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari			✓	
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup				✓
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas			✓	
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarabru, Januari 2026
Peserta didik,

Fatimah azzahra

b. Hasil Uji Kepraktisan Siswa 2

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik

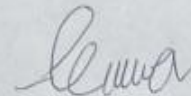
"Uji One-To-One"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami			✓	
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar				✓
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari				✓
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup				✓
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti				✓
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru			✓	
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarabru, Januari 2026

Peserta didik,



Maulma Wardhani

c. Hasil Uji Kepraktisan Siswa 3

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik

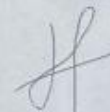
"Uji One-To-One"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami				✓
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar			✓	
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru				✓
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari			✓	
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup			✓	
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru			✓	
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini			✓	

Banjarabu, Januari 2026

Peserta didik,



Sati Khatijah

Rekapitulas Hasil Uji Kepraktisan (Uji *One-To-One*)

No	Pernyataan	Skor		
		PD.1	PD.2	PD.3
1	Isi e-komik mudah dipelajari dan dipahami	3,00	3,00	4,00
2	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar	4,00	4,00	3,00
3	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru	3,00	3,00	4,00
4	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari	3,00	4,00	3,00
5	Tampilan desain dan menarik perhatian	4,00	4,00	4,00
6	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup	4,00	4,00	3,00
7	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti	3,00	4,00	3,00
8	membantu memperjelas materi yang sulit	4,00	4,00	4,00
9	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas	3,00	4,00	4,00
10	Memberikan pengalaman belajar yang baru	4,00	3,00	3,00
11	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini	4,00	4,00	3,00

No.	Pernyataan	Perhitungan	Persentase
1	Isi e-komik mudah dipelajari dan dipahami	$V_p = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$	83,33%
2	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar	$V_p = \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$	91,67%
3	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru	$V_p = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$	83,33%
4	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari	$V_p = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$	83,33%
5	Tampilan desain dan menarik perhatian	$V_p = \frac{12}{12} \times 100\% = 100,00\%$	100,00%
6	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup	$V_p = \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$	91,67%
7	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti	$V_p = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$	83,33%
8	membantu memperjelas materi yang sulit	$V_p = \frac{12}{12} \times 100\% = 100,00\%$	100,00%
9	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas	$V_p = \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$	91,67%
10	Memberikan pengalaman belajar yang baru	$V_p = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$	83,33%
11	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini	$V_p = \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$	91,67%
Rata-Rata			89,39%

2. Uji Small Grup

a. Hasil Uji Keraktisan Siswa 1

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik

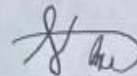
"Uji Small Grup"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami		✓		
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar			✓	
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari			✓	
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup		✓		
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini			✓	

Banjarabru, Januari 2026

Peserta didik,



Saidah Matasya

b. Hasil Uji Keraktisan Siswa 2

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik


"Uji Small Grup"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami			✓	
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar				✓
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari				✓
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian			✓	
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup			✓	
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarabru, Januari 2026

Peserta didik,




 Mustagfrah

c. Hasil Uji Keraktisan Siswa 3

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik
"Uji Small Grup"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami				✓
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar			✓	
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru				✓
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari			✓	
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian			✓	
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup				✓
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit			✓	
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas			✓	
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarabru, Januari 2026
Peserta didik,

Putri Nur Mhawati

d. Hasil Uji Keraktisan Siswa 4

5

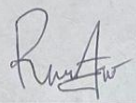
Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik
“Uji Small Grup”

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami			✓	
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar			✓	
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru				✓
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari			✓	
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup				✓
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti		✓		
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit			✓	
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarabru, Januari 2026

Peserta didik,



 Muhammad Ridou

e. Hasil Uji Keraktisan Siswa 5

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik

"Uji Small Grup"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami			✓	
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar			✓	
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari				✓
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian				✓
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup			✓	
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti			✓	
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit				✓
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas			✓	
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru			✓	
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini				✓

Banjarbaru, Januari 2026

Peserta didik,



 SUCI LAWATI

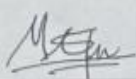
f. Hasil Uji Keraktisan Siswa 6

Uji Kepraktisan Oleh Peserta Didik
"Uji Small Grup"

1. Dekripsi penilaian

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Isi e-komik animasi mudah dipelajari dan dipahami				✓
2.	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar		✓		
3.	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru			✓	
4.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari				✓
5.	Tampilan desain dan animasi menarik perhatian			✓	
6.	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup			✓	
7.	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti				✓
8.	Animasi membantu memperjelas materi yang sulit		✓		
9.	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas				✓
10.	Memberikan pengalaman belajar yang baru				✓
11.	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini			✓	

Banjarabru, Januari 2026
Peserta didik,


Maulana

Rekapitulas Hasil Uji Kepraktisan (Uji *Small Grup*)

No	Pernyataan	Skor					
		PD.1	PD.2	PD.3	PD.4	PD.5	PD.6
1	Isi e-komik mudah dipelajari dan dipahami	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00
2	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00
3	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00
4	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00
5	Tampilan desain dan menarik perhatian	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00
6	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00
7	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00
8	membantu memperjelas materi yang sulit	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	2,00
9	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00
10	Memberikan pengalaman belajar yang baru	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
11	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00

No.	Pernyataan	Perhitungan	Persentase
1	Isi e-komik mudah dipelajari dan dipahami	$V_p = \frac{19}{24} \times 100\% = 83,33\%$	79.25%
2	Mudah melanjutkan belajar sendiri di luar jam belajar	$V_p = \frac{18}{24} \times 100\% = 91,67\%$	75.00%
3	Cara belajar yang diinstruksikan adalah hal baru	$V_p = \frac{20}{24} \times 100\% = 83,33\%$	83.25%
4	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari	$V_p = \frac{21}{24} \times 100\% = 83,33\%$	87.50%
5	Tampilan desain dan menarik perhatian	$V_p = \frac{21}{24} \times 100\% = 100,00\%$	87.50%
6	Cerita memudahkan memahami konsep interaksi makhluk hidup	$V_p = \frac{19}{24} \times 100\% = 91,67\%$	79.25%

7	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dimengerti	$V_p = \frac{18}{24} \times 100\% = 83,33\%$	75.00%
8	membantu memperjelas materi yang sulit	$V_p = \frac{20}{24} \times 100\% = 100,00\%$	83.25%
9	Tulisan/teks pada balon percakapan terbaca jelas	$V_p = \frac{22}{24} \times 100\% = 91,67\%$	91.75%
10	Memberikan pengalaman belajar baru	$V_p = \frac{23}{24} \times 100\% = 83,33\%$	95.75%
11	Lebih tertarik belajar biologi dengan e-komik ini	$V_p = \frac{22}{24} \times 100\% = 91,67\%$	91.75%
Rata-Rata			84.47%

Lampiran 11. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)/Modul Ajar

MODUL PEMBELAJARAN

Satuan pendidikan : MAN Kota Banjarbaru
Mata pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X MIPA1/Genap
Materi Pokok : Ekosistem
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (3x Pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep ekosistem.
2. Peserta didik mampu menganalisis interaksi makhluk hidup dalam ekosistemnya.
3. Peserta didik mampu menyusun rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

Pertemuan 2

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan aliran energi.
2. Peserta didik mampu menyusun piramida energi.

Pertemuan 3

1. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan tipe-tipe daur biogeokimia (daur air, daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor dalam ekosistem)
2. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan interaksi antar komponen ekosistem dalam daur biogeokimia.

B. Materi Pembelajaran

Ekologi

- Komponen ekosistem
- Aliran energi
- Daur biogeokimia
- Interaksi dalam ekosistem

C. Metode dan Pendekatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

1. Model Pembelajaran: *Discovery Learning*
2. Metode: Ceramah, diskusi kelompok, dan pengumpulan data
3. Pendekatan: Saintifik

Pertemuan 2:

1. Model Pembelajaran: *Problem Based Learning (PBL)*
2. Metode: Ceramah, diskusi kelompok, presentasi dan tanya jawab
3. Pendekatan: Saintifik

Pertemuan 3:

1. Model Pembelajaran: *Cooperative Learning*
2. Metode: Ceramah, diskusi kelompok jigsaw, dan presentasi
3. Pendekatan: Konstruktivis

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : E-Komik Animasi

Alat : Laptop, papan tulis, spidol, dan proyektor.

Sumber Belajar : Nunung N & Resti W. (2016). *Biologi untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Bandung: Yrama Widya dan Campbell N.A. Mitchell LG, Reece JB, Taylor MR, Simon EJ. 2012. *Biology*, 8th ed. Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., Redword City, England.

E. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Ke 1 (*Discovery Learning*)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep ekosistem.
 Peserta didik mampu menganalisis interaksi makhluk hidup dalam ekosistemnya.
 Peserta didik mampu menyusun rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan salam, menyapa, berdoa untuk memulai kegiatan, dan mengkondisikan kelas. ➤ Guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan memberi pertanyaan yang berkaitan dengan topik/subtopik Ekosistem. ➤ Penyampaian tujuan pembelajaran dengan mengidentifikasi indikator pembelajaran. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fase 1: Stimulasi (Pemberian Rangsangan): <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa untuk membuka E-Komik animasi di perangkat masing-masing. • Guru memperkenalkan e-komik animasi yang memperlihatkan tokoh Bimo, Kevin, dan Rama berkumpul di lapangan sekolah untuk mengerjakan tugas pengamatan. • Siswa mengamati bersamaan dengan guru sebagai penjelas memahami isi e-komik animasi ➤ Fase 2: Identifikasi Masalah: <ul style="list-style-type: none"> • Guru menunjukkan dialog pada halaman 6 dan 7 di mana tokoh mulai mempertanyakan apakah satu pohon sudah termasuk kehidupan dan apa peran serangga di sana. • Siswa diarahkan untuk merumuskan: "Komponen apa saja yang ada di lapangan sekolah kita dan bagaimana mereka berinteraksi?" ➤ Fase 3: Pengumpulan Data (Pengamatan Lapangan): <ul style="list-style-type: none"> • Siswa keluar kelas menuju lapangan sekolah (sesuai alat dan bahan pada LKPD) 	75 menit

2. Pertemuan Ke 2 (Problem Based Learning/PBL)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Peserta didik mampu mendeskripsikan aliran energi.

Peserta didik mampu menyusun piramida energi.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Memberikan salam, menyapa, berdoa untuk memulai kegiatan, dan mengkondisikan kelas ➢ Apersepsi: Guru mengulas temuan biotik dan abiotik dari pengamatan lapangan di Pertemuan 1. ➢ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan mengidentifikasi indikator pembelajaran. 	5 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Fase 1: Orientasi Siswa pada Masalah (Membuka E-Komik) <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa untuk membuka E-Komik animasi di perangkat masing-masing. • Siswa mengamati bersamaan dengan guru sebagai penjelas memahami isi e-komik animasi. • Siswa diminta fokus dihalaman 9 yang menampilkan masalah: Penebangan pohon untuk pembukaan lahan. • Siswa mengamati dialog karakter tentang dampak buruk penebangan bagi tempat tinggal hewan dan kestabilan rantai makanan. ➢ Fase 2: Mengorganisasi Siswa untuk Belajar <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa ke dalam kelompok dan memberikan pertanyaan pemantik: "Berdasarkan halaman 9 di komik, apa yang terjadi pada aliran energi jika produsen (pohon) dihilangkan?". • Siswa diminta menghubungkan masalah tersebut dengan data makhluk hidup yang mereka catat di LKPD Pertemuan 1. 	75 menit

3. Pertemuan Ke 3 (Cooperative Learning)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Menganalisis perbedaan tipe-tipe daur biogeokimia (daur air, daur karbon, daur nitrogen, daur fosfor, dan daur sulfur) dalam ekosistem.

Menganalisis keterkaitan interaksi antarkomponen ekosistem dalam daur Biogeokimia.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu (menit)
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan salam, menyapa, berdoa untuk memulai kegiatan, dan mengkondisikan kelas. ➤ Guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan memberi pertanyaan yang berkaitan dengan topik/subtopik Ekosistem. ➤ Penyampaian tujuan pembelajaran dengan mengidentifikasi indikator pembelajaran ➤ Apersepsi: menayangkan cuplikan awal e-komik yang menampilkan permasalahan ekosistem. ➤ Misalnya: banyak tumbuhan yang mati karena siklus air terganggu akibat polusi industri. ➤ Guru mengajukan pertanyaan pemantik: ➤ Mengapa proses alam dapat terganggu seperti di komik? ➤ Daur apa yang kemungkinan terganggu? ➤ Guru menghubungkan permasalahan e-komik dengan materi daur biogeokimia. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fase 1: Membentuk Kelompok Asal <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi ke dalam kelompok heterogen berisi 5 orang. • Setiap anggota diberi sub-materi berbeda: Ahli Daur Air, Ahli Karbon, Ahli Nitrogen, Ahli Sulfur, dan Ahli Fosfor. ➤ Fase 2: Diskusi Kelompok Ahli (Membuka E-Komik) <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa membuka E-Komik Part 3. • Siswa berkumpul dengan sesama ahli materi untuk mengamati animasi spesifik di E-komik: • Ahli Daur Air & Karbon: Mengamati proses evaporasi, transpirasi, dan fotosintesis pada 	75 menit

F. Penilaian

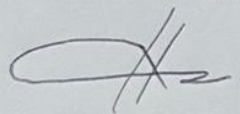
1. Teknik dan Bentuk Penilaian

No.	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Rubrik Penilaian
1.	Pengetahuan (Kognitif)	Tes Tulis	Pilihan ganda	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>
2.	Keterampilan (Psikomotor)	Observasi dan Penugasan	Instrumen Penilaian Observasi dan penugasan	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>
3.	Sikap (Afektif)	Observasi	Instrumen Penilaian Sikap	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>

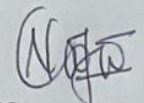
2. Pembelajaran Remedial

- Pembelajaran remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian pengetahuan bagi peserta didik yang mendapat nilai di bawah 75.
- Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan pembelajaran remedial, penugasan, dan tutor sebaya berdasarkan indikator pembelajaran yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik.
- Pembelajaran remedial untuk satu rombongan belajar dilakukan apabila 75% peserta didik memperoleh nilai di bawah 75 setelah diadakan penilaian pengetahuan.

Mengetahui,
Guru MAN Kota Banjarbaru


Halimatussa'diyah S.Pd.
NIP. 197509142003122005

Banjarbaru, 13 - Januari - 2026
Penyusun


Nazma Aulia
NIM. 220101110774

Lampiran 12. Hasil Uji Keefektifan E-Komik Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa

A. Hasil *Pre-Test* Siswa

SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

NAMA : Nurlina Adhoni

KELAS : 10.1

40

1. Dalam sebuah ekosistem kebun, terdapat rumput, belalang, dan burung. Jika populasi burung menurun drastis secara tiba-tiba, dampak jangka pendek yang paling mungkin terjadi adalah...

A. Populasi rumput meningkat pesat.
 B. Populasi belalang meningkat drastis.
 C. Tanah menjadi lebih subur.
 D. Seluruh ekosistem akan langsung mati.

2. Komponen biotik yang memiliki kemampuan untuk mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik (makanan) dengan bantuan energi matahari disebut sebagai...

A. Konsumen primer
 B. Pengurai (Dekomposer)
 C. Produsen
 D. Detritivor

3. Perhatikan rantai makanan berikut: Tanaman Ulat, Burung Pipit, Elang. Organisme yang berperan sebagai konsumen tingkat II (sekunder) adalah...

A. Tanaman
 B. Ulat
 C. Burung Pipit
 D. Elang

4. Di dalam sebuah piramida energi, kelompok organisme yang menempati dasar piramida selalu memiliki jumlah energi total paling besar karena...

A. Mereka memakan organisme lain yang lebih kecil.
 B. Mereka merupakan sumber energi utama bagi seluruh tingkatan trofik di atasnya.
 C. Mereka tidak membutuhkan energi untuk metabolisme.
 D. Mereka memiliki ukuran tubuh paling besar.

5. Berdasarkan aturan efisiensi energi 10%, jika energi yang tersedia pada produsen sebesar 5.000 kkal, maka jumlah energi yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen tingkat 2 (sekunder) adalah...

A. 500 kkal
 B. 50 kkal
 C. 5 kkal
 D. 0,5 kkal

6. Pada siklus karbon, proses alami yang berfungsi untuk menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer dan mengubahnya menjadi oksigen serta cadangan makanan adalah...

- A. Respirasi (pernapasan)
- B. Fotosintesis
- C. Pembakaran (kombusti)
- D. Penguapan (evaporasi)

7. Di dalam siklus nitrogen, gas nitrogen (N₂) dari atmosfer tidak dapat diserap langsung oleh sebagian besar tumbuhan. Dibutuhkan peran organisme tertentu di dalam tanah untuk "menambat" nitrogen tersebut, yaitu...

- A. Jamur
- B. Cacing tanah
- C. Bakteri
- D. Lumut

8. Pada siklus air, proses penguapan air yang berasal dari jaringan makhluk hidup (tumbuhan) ke atmosfer disebut...

- A. Evaporasi
- B. Kondensasi
- C. Transpirasi
- D. Presipitasi

9. Aktivitas manusia seperti pembakaran hutan dan penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan karena meningkatkan kadar CO₂ di udara. Hal ini berkaitan dengan gangguan pada daur...

- A. Nitrogen
- B. Karbon
- C. Fosfor
- D. Air

10. Apa yang akan terjadi pada siklus materi di ekosistem jika organisme pengurai (seperti bakteri dan jamur) dihilangkan?

- A. Sampah organik akan menumpuk dan unsur hara tidak kembali ke tanah.
- B. Rantai makanan akan berjalan lebih cepat.
- C. Tumbuhan akan tumbuh lebih subur karena tidak ada bakteri.
- D. Hewan herbivora akan berubah menjadi pengurai

Rekapitulas Hasil Uji Keefektifan *Pre-Test* dan *Post-Test* E-Komik Materi

Ekosistem Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa


No	Nama	Nilai <i>Pre Test</i>	Tuntas (T), Tidak Tuntas (TT)	Nilai <i>Post Test</i>	Tuntas (T), Tidak Tuntas (TT)	Selisih Nilai (<i>post test</i> - <i>pre test</i>)	Skor Ideal (100 - <i>pre test</i>)
1	Anita Aprilia	40	TT	100	T	60	60
2	Ellyani	30	TT	80	T	50	70
3	Ghicela Elsa Sabila	40	TT	80	T	40	60
4	Hedy Diana Fitri	20	TT	80	T	60	80
5	Kautsar Al Furabi	30	TT	90	T	60	70
6	M. Adnan	40	TT	80	T	40	60
7	M. Agib Fahmi	30	TT	90	T	60	70
8	Mufida Putri	20	TT	90	T	70	80
9	Muhammad Faisal	40	TT	100	T	60	60
10	Muhammad Hafidz	30	TT	90	T	60	70
11	Muhammad Redo	30	TT	70	T	40	70
12	Na'imah	40	TT	80	T	40	60
13	Nurliana	50	TT	90	T	40	50
14	Nur Azkiya Agustina	20	TT	70	T	50	80
15	Nurlina Adhani	40	TT	100	T	60	60
16	Rahmatun Nayla	30	TT	100	T	70	70
17	Rahmatun Novia	40	TT	80	T	40	60
18	Sitia Nawa	30	TT	70	T	40	70
19	Suci Noviera Cahyanti	50	TT	80	T	30	50

B. Hasil *Post-Test* Siswa

SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

NAMA : Nurina Adhni

KELAS : 10.1



- Dalam sebuah ekosistem kebun, terdapat rumput, belalang, dan burung. Jika populasi burung menurun drastis secara tiba-tiba, dampak jangka pendek yang paling mungkin terjadi adalah...

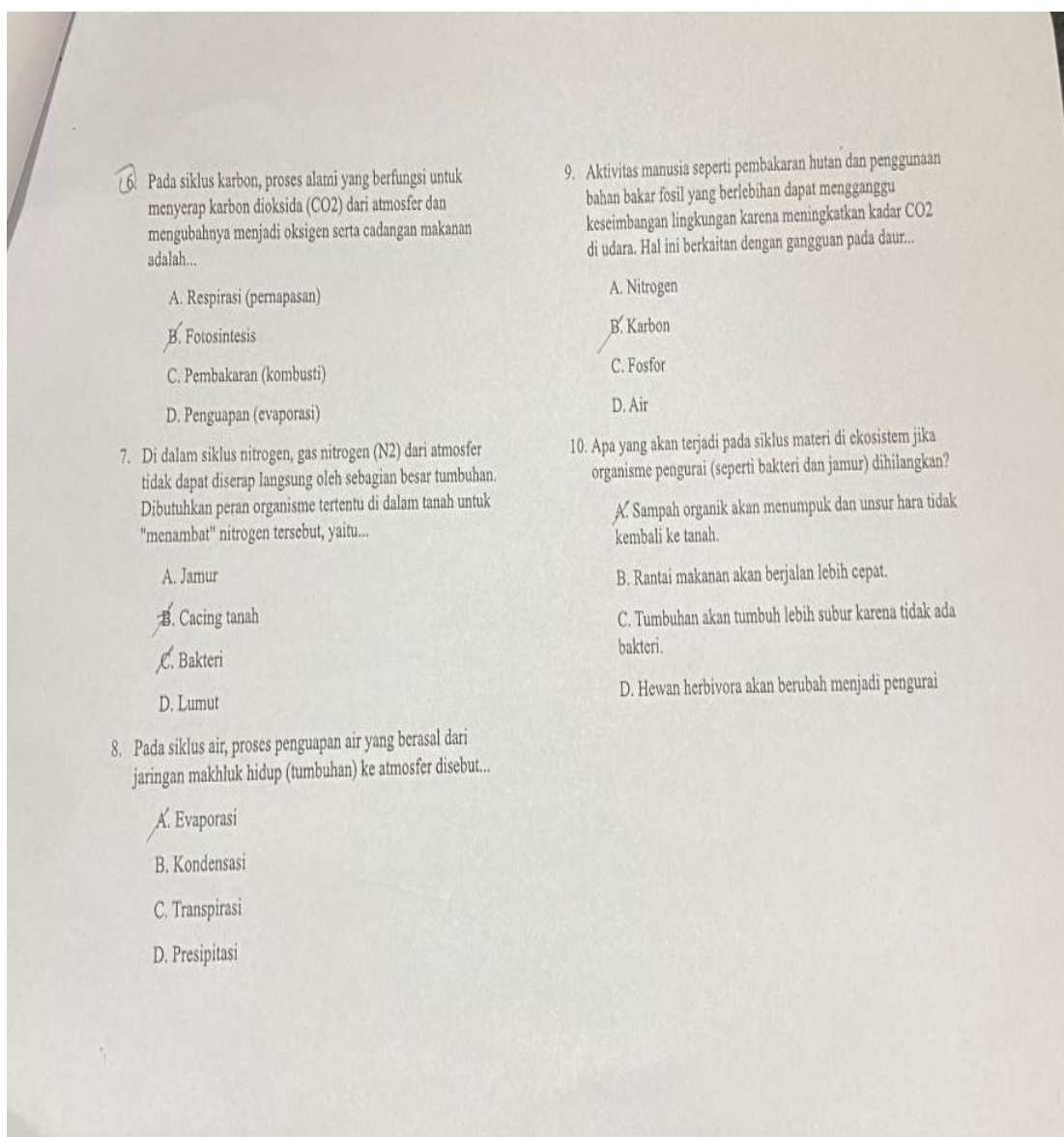
A. Populasi rumput meningkat pesat.
~~B. Populasi belalang meningkat drastis.~~
 C. Tanah menjadi lebih subur.
 D. Seluruh ekosistem akan langsung mati.
- Komponen biotik yang memiliki kemampuan untuk mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik (makanan) dengan bantuan energi matahari disebut sebagai...

A. Konsumen primer
 B. Pengurai (Dekomposer)
~~C. Produsen~~
 D. Detritivor
- Perhatikan rantai makanan berikut: Tanaman, Ulat, Burung Pipit, Elang. Organisme yang berperan sebagai konsumen tingkat II (sekunder) adalah...

A. Tanaman
 B. Ulat
~~C. Burung Pipit~~
 D. Elang
- Di dalam sebuah piramida energi, kelompok organisme yang menempati dasar piramida selalu memiliki jumlah energi total paling besar karena...

A. Mereka memakan organisme lain yang lebih kecil.
~~B. Mereka merupakan sumber energi utama bagi seluruh tingkatan trofik di atasnya.~~
 C. Mereka tidak membutuhkan energi untuk metabolisme.
 D. Mereka memiliki ukuran tubuh paling besar.
- Berdasarkan aturan efisiensi energi 10%, jika energi yang tersedia pada produsen sebesar 5.000 kkal, maka jumlah energi yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen tingkat 2 (sekunder) adalah...

A. 500 kkal
~~B. 50 kkal~~
 C. 5 kkal
 D. 0,5 kkal



C. Perhitungan Hasil Uji Keefektifan Salah Satu Siswa

No.	Nama	<i>N-Gain Score</i>	<i>N-Gain Score (%)</i>
1	Nurlina Adhani	$N-Gain = \frac{Skor\ post\ test - skor\ pre\ test}{Skor\ ideal - skor\ pre\ test}$ $N-Gain = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1$	$1 \times 100 = 100$

Lampiran 13. Surat Pengantar Validator

A. Surat Pengantar Validasi Ahli Materi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-817/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026 13 Mei 2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth.Ibu Febrianawati Yusup, M.Pd
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Komik Animasi Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Program Studi : (S1) Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Banjarbaru, RT.11/RE.04, Kel. Bagkal Kec. Cempaka

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dosen dan Guru

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

B. Surat Pengantar Validasi Ahli Media



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-817/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026

13 Mei 2026

Sifat : Penting

Lampiran : -

Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. Ibu Sari Indriyani, M.Pd
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-Komik Animasi Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Program Studi : (S1) Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Banjarbaru, RT.11/RE.04, Kel. Bagkal Kec. Cempaka

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dosen dan Guru

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

C. Surat Pengantar Validasi Ahli Bahasa



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-817/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

13 Mei 2026

Yth. **Ibu Ita, M.Pd**
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Komik Animasi Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama	: Nazma Aulia
NIM	: 220101110774
Program Studi	: (S1) Tadris Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	: Banjarbaru, RT.11/RE.04, Kel. Bagkal Kec. Cempaka

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dosen dan Guru

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

D. Surat Pengantar Validasi Guru



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-817/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

13 Mei 2026

Yth.Ibu Halimatus sa'diah
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-Komik Animasi Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Program Studi : (S1) Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Banjarbaru, RT.11/RE.04, Kel. Bagkal Kec. Cempaka

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dosen dan Guru

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

Lampiran 14. Surat Izin Riset

A. Surat Persetujuan Riset Dari Dosen Pembimbing

SURAT PERSETUJUAN RISET

Skripsi yang berjudul : Pengembangan E-komik Animasi
Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan
Kemampuan Literasi Sains Siswa

Ditulis oleh : NAZMA AULIA

NIM : 220101110774

Jurusan : Tadris Biologi

Semester : VII (Tujuh)

Alamat : Bangkal, RT.11/RW.04 Kecamatan Cempaka
Kota Banjarbaru

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan sebelumnya, kami dapat memberikan persetujuan kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan riset, dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing, riset akan dilaksanakan pada:

Tempat Riset : MAN Kota Banjarbaru

**Daerah Tempat Riset : Jl. Mistar Cokrokusumo Bangkal, Kecamatan
Cempaka, Kota Banjarbaru,
Kalimantan Selatan.**

Banjarbaru, 11 Desember 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Agustina Ambar Pertiwi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199208012023212045

B. Surat Izin Riset Untuk Sekolah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET

Nomor : B- 1783 /Un.14/III.1/PP.00.9/12/2025

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Semester : VII (Tujuh)
Alamat : Bangkal, RT.11/RW.04 Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru
Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

PENGEMBANGAN E-KOMIK ANIMASI MATERI EKOSISTEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA

Tempat Penelitian : MAN Kota Banjarbaru
Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal : 12 Desember 2025
Sampai Tanggal : 12 Februari 2026

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 12 Desember 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



(Signature)
Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag.
NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

Nazma Aulia
220101110774

C. Surat Izin Riset Untuk Kepala Sekolah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 1783 /Un.14/III.1/PP.00.9/12/2025
Sifat : Penting
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Hal : Mohon Izin Riset

12 Desember 2025

Yth. Kepala MAN Kota Banjarbaru
Kota Banjarbaru

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Bangkal, RT.11/RW.04 Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru
No HP : 085751957508

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 12 Desember 2025


Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



(Signature)
Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag
NIP 197808082005011006

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

D. Surat Izin Riset Untuk Guru

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nomor : B- 1783 /Un.14/III.1/PP.00.9/12/2025 Sifat : Penting Lampiran : 1 (Satu) Berkas Hal : Mohon Izin Riset	12 Desember 2025
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

Yth. Ibu Halimatussaidiah, S.Pd.


Assalamu'alaikum Wr.Wb

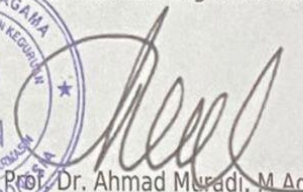
Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama	: Nazma Aulia
NIM	: 220101110774
Program Studi	: Tadris Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	: Bangkal, RT.11/RW.04 Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru
No HP	: 085751957508

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 12 Desember 2025
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,






 Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag.
 NIP 197808082005011006

Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Lampiran 15. Surat Selesai Riset Penelitian


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARBARU
MADRASAH ALIYAH NEGERI KOTA BANJARBARU
 Alamat : Jalan Mistar Cokrokusumo Rt.13, Bangkal Banjarbaru
 Kotak Pos 70732, Telp. 081351417748

Nomor : 0420/Ma.17.02.1/PP.00.6/05/2026
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Pemberitahuan

Yth. Ketua Jurusan Pendidikan Agama Islam (PAI) Konsentrasi (Fiqih)
 UIN. Antasari Banjarmasin.

Di-
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Berkenaan dengan surat izin Nomor B-1783/Un.14/III.1/PP.00.9/12/2025, yang kami terima pada tanggal 13 Januari 2026, tentang Permohonan Izin Riset dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul : **"Pengembangan E-Komik Animasi Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa"**.
 Sehubungan dengan hal tersebut, maka dengan ini kami memberitahukan bahwasanya mahasiswa/i berikut telah selesai melakukan riset di Madrasah Aliyah Negeri Kota Banjarbaru. Adapun mahasiswa/i tersebut adalah :


Nama : Nazma Aulia
 NIM : 220101110774
 Jurusan : S1 Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiah dan Keguruan
 Alamat : Banjarbaru, Kec.cempaka, Kel.bangkal RT.11/RW.04

Demikian surat ini kami buat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Banjarbaru, 13 Mei 2026
 Plh. Kepala MAN Kota Banjarbaru

Suhrwardi, S.Pd.I.
 NIP. 1977070520060410



Lampiran 16. Surat Keterangan Seminar Proposal



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI TADRIS BIOLOGI**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939; Faksimili (0511) 3274492
E-mail: tadrismiologi@uin-antasari.ac.id Web: ftk.uin-antasari.ac.i

SURAT KETERANGAN SELESAI SEMINAR

Nomor :B-139/Un.14/III.1.m/PP.00.9/12/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Program Studi : Tadris Biologi
Alamat Lengkap : Bangkal, RT.11/RW.04 Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru

Adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:

**E-KOMIK ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA
MATERI EKOSISTEM**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 16 Desember 2025
Ketua Program Studi Tadris Biologi,



Khairunnisa
Khairunnisa, M.Pd

NIP 198205052009122003

Lampiran 17. Surat Perubahan Judul



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI TADRIS BIOLOGI**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939; Faksimili (0511) 3274492
E-mail: tadrismiologi@uin-antasari.ac.id Web: ftk.uin-antasari.ac.i

Banjarmasin, 16 Desember 2025

Nomor :B-135/Un.14/III.1.m/PP.00.9/12/2025
Lamp. :-
Hal :**Perubahan Judul Skripsi**
Kepada Yth.

Nazma Aulia
220101110774
di Banjarmasin.

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perubahan Judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan penelitian dan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Sdr (i), dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Sdr (i) yang semula berbunyi:

**PENGEMBANGAN E-KOMIK ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM**

Berubah menjadi:

**PENGEMBANGAN E-KOMIK ANIMASI MATERI EKOSISTEM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA**

Merujuk:

Agustina Ambar Pertiwi, M.Pd Sebagai dosen Pembimbing Skripsi

Demikian agar Sdr (i) segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Banjarmasin, 16 Desember 2025
Ketua Program Studi Tadris Biologi,



Khairunnisa
Khairunnisa, M.Pd

NIP 198205052009122003

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian

A. Penelitian Pendahuluan di Sekolah



B. Uji *One-To-One***C. Uji *Small Grup***

D. Tahap Penilaian Melalui Uji Lapangan



Lampiran 19. E-Komik Materi Ekosistem



Link E-Komik :

https://drive.google.com/drive/folders/187__YpZ8vF7CvM1T49_OGpisZJs3ntSe

Lampiran 20. Daftar Riwayat Peneliti

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Nazma Aulia
NIM : 220101110774
Tempat dan Tanggal Lahir : Banjarbaru, 11 Desember 2003
Alamat : Jl. Mistar Cokrokusumo RT.11/RW.04, Kelurahan
Bangkal, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru
Nomor HP : 085751957508
Alamat Email : aulianazma551@gmail.com
Pengalaman Organisasi : HMJ Tadris Biologi, HMI USHDA
Bakat : Editing/Desain Grafis
Minat : Membaca

Banjarbaru, 01 Juni 2026

Nazma Aulia
220101110774