

Rancangan *E-Magazine* Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Perkebunan Karet Desa Petani Pada Materi Ekosistem SMA Kelas X

Reni Febriani¹, Fitra Suzanti², Suwondo³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau, Indonesia

E-mail: reni.febriani1950@student.unri.ac.id¹, fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id²,
Suwondo@lecturer.unri.ac.id³

Article History:

Received: 11 Desember 2025

Revised: 28 Februari 2026

Accepted: 19 Maret 2026

Keywords: *E-Magazine*,
Keanekaragaman Hayati,
Makrofauna Tanah

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas rancangan *E-Magazine* Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada materi ekosistem kelas X SMA. Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implement*, dan *Evaluation*, namun pengembangan *E-Magazine* dilakukan hanya sampai tahap *Development*. Perancangan dilaksanakan di Kampus Program Studi Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bina Widya Universitas Riau Panam Pekanbaru. Produk *E-Magazine* yang telah dikembangkan divalidasi oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Penilaian validitas mengacu pada empat aspek, yaitu aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan. Hasil validasi menunjukkan bahwa *E-Magazine* memperoleh skor rata-rata 3,89 sehingga termasuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar pada materi ekosistem SMA kelas X fase E.

PENDAHULUAN

Makrofauna tanah merupakan kelompok organisme berukuran 2–20 mm yang hidup di dalam maupun di permukaan tanah, terdiri atas Arthropoda, Annelida, dan Mollusca. Kelompok ini memiliki peranan penting dalam ekosistem karena berfungsi sebagai dekomposer yang mempercepat penguraian serasah, membantu pembentukan struktur tanah, serta meningkatkan aerasi dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Ishak, 2022:81). Aktivitas makrofauna seperti cacing, semut, dan rayap sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, termasuk kelembapan tanah, pH, kandungan bahan organik, dan tutupan vegetasi, sehingga keberadaan mereka dapat menjadi indikator kualitas tanah suatu ekosistem (Saputra & Agustina, 2019:323). Peran ekologis makrofauna ini menjadikan kehadirannya sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Perkebunan karet merupakan salah satu ekosistem agroforestri yang luas di Indonesia, termasuk di Desa Petani, Kecamatan Bathin Solapan. Area ini didominasi tanah podsolik merah kuning dengan pengelolaan yang bersifat monokultur dan pemeliharaan sederhana. Tumpukan serasah daun karet yang tidak dibersihkan secara rutin menciptakan habitat khas bagi berbagai makrofauna tanah. Variasi kondisi vegetasi dan serasah antar lahan juga berpotensi menimbulkan

perbedaan komposisi makrofauna. Namun, hingga kini kajian mengenai keanekaragaman makrofauna tanah pada perkebunan karet di Desa Petani belum pernah dilakukan, sehingga informasi mengenai kondisi ekologis wilayah tersebut masih terbatas.

Pemahaman mengenai makrofauna tanah relevan dengan pembelajaran ekosistem pada SMA kelas X dalam Kurikulum Merdeka. Akan tetapi, sumber pembelajaran di sekolah masih terbatas pada buku cetak dan tebal sehingga kurang mampu menyajikan materi secara kontekstual dan menarik. Berdasarkan wawancara dengan guru biologi, peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep ekosistem karena kurangnya contoh nyata yang dekat dengan lingkungan mereka. Hal ini berdampak pada rendahnya minat belajar, motivasi, dan penguasaan konsep selama pembelajaran berlangsung.

Penggunaan *E-Magazine* sebagai sumber belajar visual dan interaktif menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *E-Magazine* mampu meningkatkan minat baca, motivasi belajar, dan pemahaman konsep melalui penyajian gambar, ilustrasi, dan tampilan multimedia yang menarik (Nuraida *et al.*, 2022:86). Media ini juga memungkinkan penyajian materi yang lebih ringkas, jelas, dan dekat dengan konteks kehidupan peserta didik.

Kelebihan sumber belajar *E-Magazine* yaitu dapat memuat file berupa video, gambar bergerak, atau animasi, sehingga akan sangat membantu dalam proses pembelajaran yang dapat membuat peserta didik tidak jenuh dalam melakukan aktivitas belajar. *E-Magazine* juga bersifat aplikatif dikarenakan berbasis digital, dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, materi yang dimuat berisi masalah konkret dengan disertai gambar, sehingga peserta didik dapat lebih berpikir nyata terkait konsep yang diajarkan oleh pengajar. Bahan ajar ini dapat diakses melalui website, tanpa harus mengunduh aplikasi. Penggunaan bahasa dalam *E-Magazine* relatif lebih mudah dipahami (Fitriana & Kurniawati, 2021:145).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini memilih makrofauna tanah sebagai objek pembelajaran karena organisme ini mudah ditemukan di lingkungan sekitar peserta didik, memiliki bentuk dan peran ekologis yang beragam, serta berkaitan langsung dengan materi ekosistem. Informasi hasil penelitian lapangan kemudian dirancang ke dalam bentuk *E-Magazine* agar siswa dapat mempelajari ekosistem secara lebih konkret, kontekstual, dan menarik. Dengan demikian, perancangan *E-Magazine* ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar alternatif yang inovatif, meningkatkan pemahaman konsep ekosistem, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik SMA kelas X.

LANDASAN TEORI

1. Pengertian *E-Magazine*

Majalah merupakan media yang menyajikan berbagai jenis konten untuk menyampaikan informasi secara aktual dan relevan sesuai dengan target pembaca, serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh khalayak luas (Prastiwi *et al.*, 2024:756). Berbeda dengan majalah konvensional yang dicetak di atas kertas, majalah elektronik hadir dalam format digital berbasis aplikasi, sehingga lebih praktis untuk didistribusikan (Tarihoran *et al.*, 2022:2). Majalah elektronik mampu menggabungkan beberapa elemen seperti gambar, teks, video, serta tautan interaktif guna meningkatkan daya tarik dalam pembelajaran. Sebagai sumber belajar mandiri, majalah elektronik tidak terbatas pada buku teks semata dan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi dengan lebih efektif. Selain itu, majalah elektronik dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti komputer, laptop, ponsel pintar, tablet, dan perangkat digital lainnya.

2. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas memiliki definisi yang cukup banyak diantaranya definisi menurut Supriatna, (2018:12) di dalam bukunya bahwa biodiversitas dapat didefinisikan sebagai kekayaan kehidupan di bumi ini, yang mencakup jutaan spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, serta variasi genetik yang dimiliki oleh masing-masing spesies tersebut, biodiversitas juga mencakup ekosistem yang terbentuk dari interaksi antara berbagai komponen tersebut, yang bersama-sama membentuk lingkungan hidup.

3. Makrofauna Tanah

Makrofauna adalah salah satu pengelompokan fauna tanah berdasarkan ukuran tubuhnya. Hewan-hewan yang termasuk dalam makrofauna tanah memiliki ukuran 2-20 mm, di mana sekitar 90% spesiesnya dapat dilihat oleh mata tanpa bantuan alat. Makrofauna tanah umumnya ditemukan di lingkungan yang lembab dan pada kondisi tanah dengan tingkat keasaman yang rendah hingga netral (Wibowo & Slamet, 2017:1).

4. Perkebunan Karet

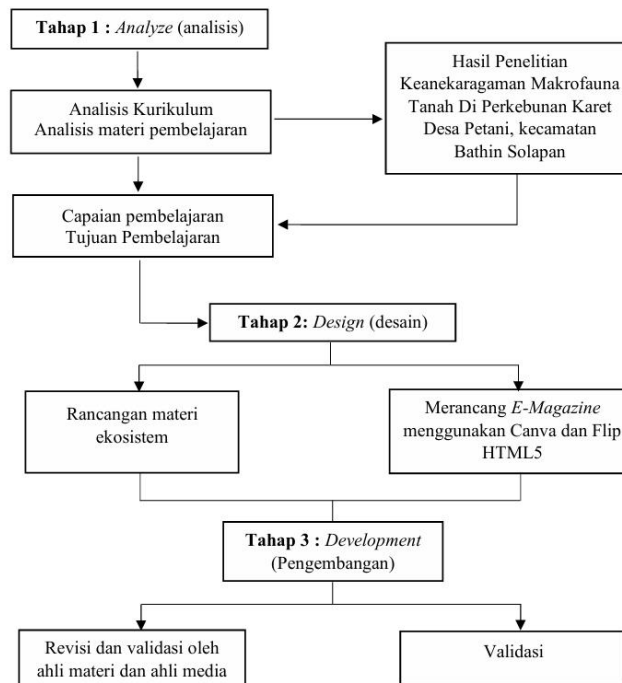
Perkebunan menurut Syechalad, (2009:5) merupakan usaha pertanian yang menjadi suatu kegiatan ekonomi dengan mengusahakan tanaman peladangan yang banyak dikelola secara individu. Sedangkan perkebunan menurut Firdaus, (2010:4) adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah dan/atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut. Dapat disimpulkan bahwa perkebunan karet merupakan suatu usaha pertanian yang berorientasi ekonomi dengan membudidayakan tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) pada lahan yang sesuai dengan tujuan menghasilkan lateks sebagai bahan baku yang dipasarkan.

5. Materi ekosistem

Ekosistem ialah satu materi yang ada pada mata pelajaran biologi. Di dalam ekosistem terjadi hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan di sekitarnya. Ekosistem terbentuk dari interaksi antara komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (lingkungan fisik) yang ada di sekitarnya. Dalam ekosistem, makhluk hidup saling berinteraksi dan bergantung pada satu sama lain serta pada komponen abiotik seperti tanah, air, udara, dan cahaya matahari. Ekosistem ini dapat terbentuk di berbagai skala, mulai dari ekosistem kecil seperti kolam hingga ekosistem besar seperti hutan hujan tropis. Ekosistem juga dapat dibedakan berdasarkan jenisnya, seperti ekosistem darat, perairan, atau ekosistem buatan yang dibuat oleh manusia (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan *E-Magazine* (majalah elektronik) ini menerapkan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Pemilihan model ini pada penelitian didasarkan pada tahapan pengembangan yang lebih sederhana dan prosedur pengembangan yang jelas dan sistematis untuk menghasilkan suatu produk. (Tegeh *et al.*, 2014:91). Namun pada penelitian ini hanya menggunakan tiga tahapan pengembangan yaitu *Analyze, Design, Development*. Struktur *E-Magazine* berdasarkan Purnomowati, (2003:25), memiliki format yaitu cover, susunan redaksi, daftar isi, halaman isi, daftar pustaka, glosarium, dan cover bagian belakang. Adapun bagan alir perancangan *E-Magazine* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Perancangan E-Magazine

Setelah melakukan tahap *analyze* (analisis) dan *design* (perancangan), selanjutnya memasuki tahap *development* (pengembangan). Pada tahap ini, peneliti mengembangkan produk *E-Magazine* menggunakan aplikasi Flip HTML5 dengan desain yang dibuat melalui Canva. *E-Magazine* dikembangkan untuk mendukung pembelajaran serta melalui uji kelayakan guna memastikan efektivitas dan kesesuaiannya. Validasi dilakukan menggunakan lembar penilaian oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kesesuaian isi dengan desain yang disusun. Kriteria penilaian masing-masing ahli disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 1. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media

No.	Aspek Yang Dinilai	Jumlah Butir	No Item
1.	Aspek Format	5	1,2,3,4,5
2.	Aspek Isi	6	6,7,8,9,10,11
3.	Aspek Kebahasaan	4	12,13,14,15
4.	Aspek Kepraktisan	4	16,17,18,19

Tabel 2. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Yang Dinilai	Jumlah Butir	No Item
1.	Aspek Kurikulum	3	1,2,3
2.	Aspek Kebahasaan	3	4,5,6
3.	Aspek Penyajian	7	7,8,9,10,11,12,13

Setelah proses validasi selesai, data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Teknik ini dilakukan dengan menghitung skor dari masing-masing aspek yang telah ditentukan untuk mengukur tingkat validitas draft *E-Magazine*. Penilaian dilakukan menggunakan skala likert, dan hasil kategorisasi skor dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3. Skor Penilaian E-Magazine

Skor Penilaian	Kriteria
----------------	----------

4	SS: Sangat Setuju
3	S: Setuju
2	KS: Kurang Setuju
1	TS: Tidak Setuju

Hasil validasi oleh validator dihitung melalui rumus berikut :

$$M = \frac{\sum Fx}{N}$$

Keterangan :

M : Rata-rata skor penilaian

Fx : Skor yang diperoleh

N : Jumlah komponen yang divalidasi

Kriteria dalam pengambilan keputusan validasi draft *E-Magazine* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Kriteria Validasi *E-Magazine*

No	Interval rata-rata skor	Kategori
1	$3,25 < X < 4,00$	Sangat Valid
2	$2,50 \leq X < 3,25$	Valid
3	$1,75 \leq X < 2,50$	Kurang Valid
4	$1,00 < X < 1,75$	Tidak Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-Magazine dirancang untuk menambah wawasan peserta didik tentang keanekaragaman makrofauna tanah, khususnya yang ditemukan di perkebunan karet Desa Petani. Penyusunan *E-Magazine* bertujuan memberikan informasi mengenai pentingnya makrofauna sebagai komponen ekosistem, jenis-jenis makrofauna tanah yang ditemukan, faktor lingkungan yang mempengaruhi makrofauna di setiap stasiun dan peranan makrofauna pada ekosistem tersebut. Alur penyusunan *E-Magazine* meliputi bagian cover, susunan redaksi, salam redaksi, petunjuk penggunaan, daftar isi, daftar gambar, Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), sajian utama mengenai jenis dan peranan makrofauna tanah, Get Learn More, Informasi Biologi, teka-teki silang, daftar pustaka, glosarium, serta cover bagian belakang.

1. Analisis (*Analysis*)

Tahapan analisis adalah tahapan awal yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi untuk mendukung pembuatan sumber belajar berupa *E-Magazine* yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang dapat memotivasi peserta didik untuk dapat memahami pelajaran khususnya pada mata pelajaran ekosistem. Analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis materi pembelajaran

a. Analisis Kurikulum

Tahap analisis dimulai dari menganalisis kurikulum yang digunakan SMA N 3 Mandau dalam pembelajaran biologi saat ini. Berdasarkan analisis tersebut, perancangan *E-Magazine* disesuaikan dengan Alur Tahapan Pembelajaran (ATP) terhadap Capaian Pembelajaran (CP) pada fase E sesuai dalam kurikulum merdeka. Analisis CP dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Analisis Capaian Pembelajaran Pada Materi Ekosistem Kelas X

Elemen	Capaian Pembelajaran
--------	----------------------

Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, Peserta didik memiliki kemampuan untuk menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem
-------------------	---

Berdasarkan hasil analisis capaian pembelajaran tersebut, bahwa pada materi Komponen Ekosistem dan Interaksinya terdapat 4 pertemuan dengan masing-masing tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran (TP) di mata pelajaran Biologi kelas X SMA Bab Ekosistem dapat dilihat pada Tabel 6 :

Tabel 6. Analisis Tujuan Pembelajaran Pada Materi Ekosistem Kelas X

Materi	Tujuan Pembelajaran	Kelas/ Semester	Potensi
Pertemuan 1			
Komponen Ekosistem dan Interaksinya	1.10.1. Peserta didik mampu menganalisis komponen-komponen ekosistem di lingkungan sekitar	X/I	<i>E-Magazine</i>
	1.10.2 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik lainnya dalam ekosistem		

b. Analisis Materi

Analisis materi menunjukkan bahwa hasil penelitian makrofauna tanah sesuai dengan materi ekosistem, khususnya indikator yang menuntut peserta didik menganalisis komponen biotik, abiotik serta interaksinya. Penelitian ini membahas pentingnya makrofauna sebagai komponen ekosistem, jenis makrofauna yang ditemukan, faktor lingkungan yang memengaruhi keberadaannya, serta peran dan interaksi makrofauna di ekosistem perkebunan karet. Materi tersebut membutuhkan pemahaman analitis yang baik sehingga diperlukan sumber belajar yang menarik, interaktif, dan mudah diakses. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan *E-Magazine* berbasis Android sebagai bahan ajar bagi guru dan sumber belajar bagi peserta didik. *E-Magazine* ini digunakan melalui model pembelajaran *Discovery Learning*, yang mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam memahami hubungan makrofauna dengan lingkungannya.

E-Magazine akan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Model *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk memahami konsep, arti, dan hubungan antar komponen melalui proses eksplorasi dan penemuan, yang pada akhirnya menuntut mereka kepada kesimpulan secara mandiri. Melalui model ini, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, khususnya dalam memahami hubungan antara makrofauna tanah dengan lingkungan ekosistemnya.

2. Desain (*Design*)

Tampilan *E-Magazine* yang telah disusun dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Tampilan *E-Magazine*: A) Cover; B) Susunan redaksi dan Salam Redaksi; C) Daftar Isi dan Daftar Gambar; D) Petunjuk penggunaan; E) Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP); F) Isi majalah; G) Get Learn More dan Informasi Biologi; H) Teka-teki silang; I) Daftar pustaka; J) Glosarium.

3. Pengembangan (*Development*)

E-Magazine yang telah di desain dan dikembangkan selanjutnya dilakukan validasi yang dilakukan oleh dua orang validator, yaitu validator ahli media dan ahli materi. Penilaian validator terhadap *E-Magazine* dilihat berdasarkan indikator validitas *E-Magazine* yang terdiri

dari 7 aspek yaitu aspek Format, aspek isi, aspek kebahasaan, aspek kepraktisan, aspek kurikulum dan aspek penyajian.

a. Validator ahli media

Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media terhadap *E-Magazine*

Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kategori
Format	20	4	Sangat Valid
Isi	24	4	Sangat Valid
Kebahasaan	15	3,7	Sangat Valid
Kepraktisan	16	4	Sangat Valid
Total	75	15,7	
Rata-rata	3,94	3,92	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata skor hasil validasi yang diberikan oleh ahli media terhadap aspek dalam *E-Magazine* yaitu 3,92 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan *E-Magazine* yang dikembangkan telah mampu memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan di pembelajaran.

b. Validator Ahli Materi

Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8, Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi terhadap *E-Magazine*

Aspek	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kategori
Kurikulum	12	4	Sangat Valid
Kebahasaan	11	3,6	Sangat Valid
Penyajian	28	4	Sangat Valid
Total	51	11,6	
Rata-rata	3,92	3,86	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 8, rata-rata skor hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi terhadap aspek dalam *E-Magazine* yaitu 3,86 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan *E-Magazine* yang dikembangkan telah mampu memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan di pembelajaran.

c. Rata-rata hasil validasi *E-Magazine*

Rata-rata hasil validasi *E-Magazine* yang telah dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Rata-rata Hasil Validasi *E-Magazine*

Validator	Skor rata-rata	Keterangan
Ahli Media	3,92	Sangat Valid
Ahli Materi	3,86	Sangat Valid
Total Rata-rata	3,89	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 9, hasil validasi dari kedua validator menunjukkan rata-rata skor sebesar 3,89 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan, *E-Magazine* keanekaragaman makrofauna tanah yang dikembangkan dinyatakan layak dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi materi ekosistem. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa

format, kurikulum, isi, bahasa, penyajian, serta kepraktisan dalam *E-Magazine* telah sesuai dengan kriteria penilaian, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai keanekaragaman Makrofauna tanah di perkebunan karet Desa Petani, Kecamatan Bathin Solapan.

KESIMPULAN

Hasil validitas rancangan *E-Magazine* Keanekaragaman Makrofauna Tanah memperoleh skor rata-rata validitas 3,89 sehingga rancangan *E-Magazine* ini termasuk dalam kategori sangat valid dan dapat digunakan sebagai sumber belajar pada materi Ekosistem SMA kelas X fase E.

DAFTAR REFERENSI

- Firdaus, M. (2010). *Manajemen agribisnis*. Bumi Aksara.
- Fitriana, A. N., & Kurniawati, Y. (2021). Desain uji coba *E-Magazine* dengan pendekatan social emotional learning (SEL) menggunakan software kvisoft flipbook pada materi asam basa. *Lantanida Journal*, 8(2), 144–156.
- Ishak, L. (2022). *Biologi Tanah*. Syiah Kuala University Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Retrieved from Kemdikbud: <https://www.kemdikbud.go.id/Main/Blog/2020/03/Se-Mendikbud-Pelaksanaan-Kebijakan-Pendidikan-Dalam-Masa-Darurat-Penyebaran-Covid19>.
- Nuraida, N., Susanti, T., & Jailani, M. S. (2022). Desain *E-Magazine* Pada Mata Pelajaran Biologi Bermuatan High Order Thingking Skill (HOTS) Untuk Siswa SMA/MA. *Jurnal Biotek*, 10(1), 83–101.
- Prastiwi, S. W., Yeni, L. F., & Afandi, A. (2024). Analisis Kelayakan Media Majalah Elektronik pada Sub materi Kingdom Monera untuk Siswa SMA. *BIODIK*, 10(4), 755–767. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i4.36769>
- Purnomowati, S. (2003). *Penampilan Majalah Ilmiah: Standar Dan Penerapannya*. Baca: *Jurnal Dokumentasi Dan Informasi*, 27 (1), 20–27.
- Saputra, A., & Agustina, P. (2019). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Universitas Sebelas Maret. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*, IV, 323–327.
- Supriatna, J. (2018). *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Syechalad, M. N. (2009). Perkebunan dalam Kajian Sosial Ekonomi. *Banda Aceh (ID): Yayasan PENA*.
- Tarihoran, A. C., Izzati, N., & Fera, M. (2022). Validitas Media *E-Magazine* pada Materi Barisan dan Deret Kelas XI SMA. *Jurnal Kiprah*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v10i1.4082>
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). Model penelitian pengembangan. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 88, 90–92.
- Wibowo, C., & Slamet, S. A. (2017). Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Areal Bekas Tambang Silika di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat. *Journal of Tropical Silviculture*, 8(1), 26–34.