Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa
Vol. 2, No. 3 Mei 2024
e-ISSN: 3046-5427; p-ISSN: 3032-6230, Hal 01-11
DOI : https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i3.34

Penelitian Dan Pengembangan Katalog Keanekaragaman Serangga Polinator Nanas Untuk Materi Keanekaragaman Hayati Siswa SMA

Lutfi Anjar Yogi Pratiwi
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Balitar Blitar

Dian Puspita Anggraini
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Balitar Blitar

Marinda Sari Sofiyana
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Balitar Blitar

ABSTRACT. *One way to develop learning media is create a catalog based on the local potential of pineapple plantations in Blitar. The aim of this work is to find out the usability of the compiled catalog as a teaching tool for biodiversity material. This study uses the Research and Development (RnD) research method referred to Sugiyono (2017), starting with potential problem analysis, data collection, product design, design validation, and then design review. The tools used by the researchers consisted of validation surveys of media, materials and language experts. The data collected by the researchers were analyzed using quantitative descriptive data analysis techniques. Based on the results of validity tests by media experts, 93% feasibility was achieved with highly feasible criteria, 94% with material experts, and 89% with language experts. The conclusion is the catalog of pineapple pollinator diversity in Blitar feasibility was achieved as a teaching tool.*

Keywords: *Catalog, Insect, Pollinator, Pineapple*

ABSTRAK. Salah satu bentuk upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah pengembangan katalog dengan berbasis potensi lokal dari perkebunan nanas di Blitar. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan katalog yang dikembangkan sebagai media pembelajaran materi keanekaragaman hayati. Penelitian ini menggunakan metode penelitian research and development (RnD) yang mengacu dari Sugiyono (2017) dimulai dari menganalisis potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain kemudian revisi desain. Instrumen yang digunakan peneliti terdiri dari angket validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, hasil data yang diperoleh peneliti dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil uji kevalidan yang dilakukan oleh ahli media diperoleh presentase kelayakan sebesar 93% dengan kriteria sangat layak, ahli materi sebanyak 94% dan ahli bahasa sebanyak 89% sehingga Katalog keanekaragaman serangga polinator nanas di Blitar dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Katalog, Serangga, Polinator, Nanas

Received Maret 31, 2024; Accepted April 24, 2024; Published Mei 31, 2024
* Lutfi Anjar Yogi Pratiwi

PENDAHULUAN

Salah satu jenis tanaman yang tidak mampu melakukan penyerbukan sendiri adalah tanaman nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) (Wati, 2019). Penyerbukan sendiri atau autogami adalah suatu proses menempelnya serbuk sari dari suatu bunga pada kepala putik atau dengan kata lain bahwa penyerbukan ini terjadi jika serbuk sari dan putik berasal dari satu bunga itu sendiri (Rizki, 2020). Proses penyerbukan pada tumbuhan memerlukan berbagai perantara (biotik maupun abiotik). Di antara kedua jenis perantara ini, perantara biotik merupakan perantara yang paling baik untuk memastikan proses penyerbukan . Bunga pada tanaman nanas bergantung pada serangga sebagai polinator. Dengan kata lain bahwa kualitas buah nanas sangat ditentukan dari jumlah kunjungan dan penyerbukan yang dilakukan oleh serangga polinator (Suprianto et al., 2020).

Kombinasi gula dalam nektar menentukan keanekaragaman serangga yang mengunjungi. Selain serbuk sari dan nektar, morfologi bunga berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga pengunjungnya. Keanekaragaman serangga selain dipengaruhi oleh tipe habitat dan morfologi bunga, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban udara dan intensitas. Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas, karena keanekaragaman dapat menghasilkan kestabilan dan berhubungan dengan pemikiran sentral ekologi, yaitu tentang keseimbangan suatu system (Allifah et al., 2020).

Peran serangga polinator dalam proses penyerbukan suatu tanaman saat ini masih terabaikan. Bahkan perencanaan konsep pertanian modern saat ini lebih cenderung pada proses penambahan nutrisi tambahan tanaman dan proses pengendalian hama untuk tujuan menghasilkan produk yang maksimal (Trianto et al., 2020). Penggunaan pestisida dalam pengelolaan pertanian dapat berdampak negatif pada serangga kanopi pada tanaman itu sendiri. Penurunan jumlah kelimpahan serangga terutama serangga penyerbuk (polinator) dapat mengurangi kualitas dan produksi tanaman (Kevan & Phillips, 2001). Hal ini dapat terjadi karena penggunaan pestisida tersebut juga berdapampak pada serangga non target (kelimpahan dan diversitas serangga menurun). Pengetahuan tentang serangga polinator yang berperan dalam proses penyerbukan dirasa penting di kembangkan dalam media maupun bahan ajar berbasis potensi lokal.

Hasil observasi terkait materi berdasarkan angket kebutuhan media pembelajaran kepada 93 siswa, 76,3% siswa tidak memiliki media pembelajaran seperti katalog, buku saku (*Pocket Book*), untuk belajar fakta dan konsep pada materi keanekaragaman hayati, media yang digunakan masih sebatas PPT, vidio dan hanya memanfaatkan lingkungan sekitar

sekolah. Menurut 96,8% siswa, siswa tertarik dengan media pembelajaran yang menampilkan contoh secara nyata berupa gambar asli dari sebuah penelitian. Selain itu 96,8% siswa tertarik dengan media pembelajaran dengan template berwarna. berdasarkan hal tersebut, media pembelajaran katalog dapat dikembangkan sebagai alternatif.

Mengatasi permasalahan dalam pembelajaran bisa dilakukan dengan mendesain media berisi dominan gambar yang menarik dan sederhana seperti katalog (Karlina et al., 2020). Pembelajaran dengan media katalog berupa kumpulan objek pembelajaran disertai dengan gambar dan penjelasan materi sesuai dengan judul pemeringkatannya berdasarkan abjad judul (Suryani, 2013). Katalog merupakan sejenis buku atau brosur yang memuat rincian dan jenis produk/layanan usaha dan kadang-kadang dilengkapi dengan gambar, ukurannya bermacam-macam tergantung dengan keperluan atau sebagai koleksi dirancang berdasarkan kepercayaan (Kusrianto, 2007).

Perbedaan mendasar penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pengemasan serangga polinator kedalam bentuk media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi biologi khususnya Keanekaragaman Hayati. Penggunaan metode belajar dan pemanfaatan media secara kurang optimal menyebabkan rendahnya pemahaman konsep yang beriiringan dengan sikap peduli lingkungan (Hayyu et al., 2020). Mengenai potensi lokal yang terdapat di daerah, pembelajaran yang memanfaatkan potensi daerah ataupun media pembelajaran yang memanfaatkan potensi lokal, akan cocok dengan kondisi ataupun potensi sekolah maupun karakter siswa (Susilo, 2018).

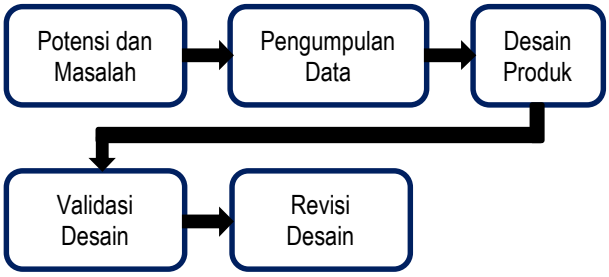
Pemilihan materi Keanekaragaman Hayati serta media pembelajaran Katalog didasarkan pada observasi yang telah dilakukan di 3 instansi sekolah yaitu SMAN 1 Kesamben, SMAN 1 Talun, MAN 2 Blitar Pembelajaran biologi materi Keanekaragaman Hayati di tiga sekolah tersebut masih belum memanfaatkan potensi lokal secara maksimal. Potensi yang dijadikan media pembelajaran hanya terbatas pada potensi lingkungan sekitar sekolah (observasi dilakukan pada bulan Desember secara offline via *google form*). Media Pembelajaran utama yang digunakan terbatas PPT, vidio dan poster gambar serta tidak adanya media lain yang berbasis potensi lokal. Keterbatasan media pembelajaran yang digunakan merupakan salah satu penyebabnya. Hal ini juga didasari dengan belum tersedianya media pembelajaran lain yang memiliki template menarik serta belum fokus pada materi Keanekaragaman Hayati di sekolah.

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Siti Maisyaroh dan Rosita Fitrah Dewi, media yang dikembangkan berupa “Katalog keanekaragaman serangga pada tanaman cabai sebagai sumber belajar” termasuk dalam

kategori valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Penelitian oleh Nurhidayah & Haryunita (2020) yang berjudul "Katalog Jaringan Hewan sebagai Media Pembelajaran Materi Jaringan Hewan di SMA" termasuk dalam kategori valid, praktis dan efektif. Penelitian Nofiyanti & Nurtjahyani (2017) yang berjudul "*Handout* Biologi Berbentuk Katalog Disertai Gambar Berwarna pada Materi Sistem Pernapasan" termasuk dalam kategori valid, praktis dan efektif dan layak sebagai sumber belajar.

Berdasarkan potensi dan permasalahan yang telah diuraikan, observasi yang dilakukan baik disekolah maupun diperkebunan nanas kabupaten blitar, serta kajian literatur dari penelitian sebelumnya, maka peneliti akan mengkaji lebih lanjut dalam skripsi yang berjudul" Pengembangan Katalog Keanekaragaman Serangga Polinator Nanas (*Ananas comosus (L) Merr.*) untuk materi Keanekaragaman Hayati SMA/MA.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Langkah-Langkah Metode RnD menurut Model Sugiyono dibatasi pada Tahap ke 5

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sofiyana, 2021; Sofiyana et al., 2016, 2021; Sugiyono, 2017). Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah model prosedural yang bersifat deskriptif. Model prosedural adalah model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah- langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk tertentu.

Langkah-langkah dalam memvalidasi desain produk katalog adalah berkomunikasi dengan ahli di bidang pengembangan. Adapun subjek yang terlibat adalah ahli media, ahli materi, ahli bahasa. Para ahli memberikan penilaian serta memberikan komentar dan

masukan pada desain produk melalui instrument angket. Penghitungan presentase penilaian validator, menggunakan rumus presentasi kevalidan dari Sugiyono (2017) berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase kevalidan

∑x = Jumlah skor hasil pengumpulan data

∑xi = Jumlah skor kriteria

Untuk menentukan media tergolong kategori sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan sangat kurang layak dengan mencocokan jumlah skor hasil presentase hasil penilaian validator dalam tabel kriteria validasi dilakukan dengan rentang presentase sebagai berikut (Intisari et al., 2021; Maghfiroh et al., 2023; Riyanto et al., 2019; Septiana et al., 2023; Wijaya et al., 2022).

$$\text{Rentang presentase} : \frac{\text{presentase maximum}}{\text{skor tertinggi}}$$

Gambar 2: Rumus Rentang Presentase

Tabel 1. Kriteria Tabel Kelayakan

No	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1	81-100%	Sangat layak	Sangat layak, tidak perlu revisi
2	61-80%	Layak	Layak, tidak perlu revisi
3	41-60%	Cukup Layak	Kurang layak, perlu revisi
4	21-40%	Tidak Layak	Tidak layak, perlu revisi
5	0%-20%	Sangat Tidak Layak	Sangat tidak layak, perlu revisi

(diadaptasi dari Sugiyono (2017))

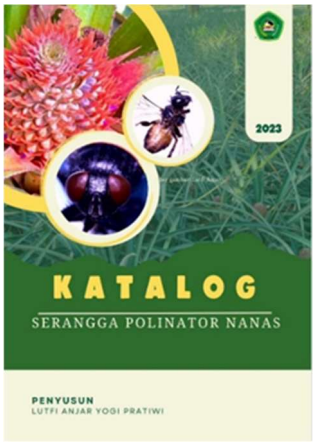
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Media keanekaragaman atau diversitas merupakan penggabungan antara jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis dalam satu komunitas (Naughton & Wolf, 1992). Penelitian pengembangan ini mengembangkan produk berupa Katalog Serangga Polinator tumbuhan nanas dengan pemanfaatan potensi lokal perkebunan nanas sebagai sumber belajar Biologi Kelas X SMA/MA materi Keanekaragaman Hayati. Penelitian cukup dilakukan hingga lima tahapan yaitu revisi produk validasi desain. Menurut Muhammad Tirta Rizky et al. (2023), Indeks keanekaragaman berguna untuk merepresentasikan struktur populasi

organisme secara matematis guna memudahkan analisis informasi jumlah individu keanekaragaman serangga tiap spesies dalam suatu komunitas.

Peneliti mengobservasi ketersediaan sampel serangga polinator di kebun nanas Sidorejo menggunakan purposive sampling dengan 2 metode yaitu *sweep net* dan perangkap yellow trap yang berdasarkan rona kehidupan manusia yang terdiri dari 3 transek, transek I dekat dengan pemukiman warga, transek II tengah perkebunan dan transek III dekat dengan sungai.

Adapun format katalog tersusun atas sampul depan, halaman judul, redaksi katalog, prakata, daftar isi, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, deskripsi Perkebunan Sidorejo Kabupaten Blitar, materi serangga polinator (mengenal serangga polinator, morfologi serangga polinator dan identifikasi serangga polinator di perkebunan nanas Sidorejo Kabupaten Blitar), glosarium, daftar pustaka, tentang penyusun, sampul belakang. Sampul depan berisi judul buku, lokasi pengambilan sampel, gambar yang mendukung materi, nama penyusun dan tahun penyusunan. Sampul depan katalog dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan sampul depan katalog

Penilaian dari para validator ahli media terhadap media pembelajaran katalog yang dikembangkan memiliki kriteria sangat layak digunakan. Hal tersebut karena komponen isi katalog mendukung sebagai media pembelajaran bagi siswa. Instrumen angket validasi media terdiri atas 4 aspek bahan baku, ukuran, desain, isi konten. Berdasarkan keempat aspek penilaian media, penataan unsur tata letak coves/sampul depan, ilustrasi dan gambar, penggunaan variasi font/huruf, keterbacaan berdasarkan ukuran jarak dan spasi dan bentuk ilustrasi isi buku memperoleh skor tertinggi yaitu 5 poin. Renita et al. (2020) menyatakan bahwa desain sampul harus memiliki kontras yang cukup menarik, kombinasi warna yang baik, serta menggunakan ilustrasi yang mampu menggambarkan isi dari katalog. Presentase

rata-rata hasil penilaian oleh ketiga ahli media adalah sebesar 93%. Hal tersebut menunjukkan presentase hasil penilaian ahli media dalam rentang 81,25%-100%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak menurut kriteria kelayakan Sugiyono (2017).

Tabel 2. Rerata Hasil Penilaian Katalog Keanekaragaman Serangga Polinator oleh Ahli Media

Aspek	Rata-Rata Nilai Validator Media			Total Skor
	I	II	III	
Aspek Bahan Baku	4.5	4.5	5	14
Aspek Ukuran	5	4	5	14
Aspek Desain	4.6	4.7	4.7	14
Desain Isi Buku	4.5	4.7	4.8	14
Jumlah				56
Persentase				93%

Penilaian dari para validator ahli materi terhadap media pembelajaran katalog yang dikembangkan memiliki kriteria sangat layak. Komponen isi katalog sesuai materi tingkat keanekaragaman hayati dan klasifikasi mahluk hidup kurikulum merdeka. Materi dalam isi katalog telah memuat indikator terkait menyajikan contoh serangga polinator, mengidentifikasi serangga polinator, mengidentifikasi ciri-ciri umum serangga polinator, mengidentifikasi serangga polinator di perkebunan nanas Sidorejo Kabupaten Blitar, dan menentukan klasifikasi masing-masing serangga polinator. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman jenis serangga tergantung dari faktor biotik dan abiotik (Jannah et al., 2023). Menurut Labibah et al. (2023), keberadaan serangga penyerbuk di suatu tempat dipengaruhi oleh ketersediaan berbagai jenis tumbuhan berbunga yang menjadi sumber makanan dari serangga penyerbuk.

Instrumen angket validasi ahli materi terdiri dari 13 butir pernyataan berdasarkan 5 aspek. Berdasarkan penilaian validator materi, kesesuaian materi dengan CP dan TP kurikulum merdeka, kedalaman materi, akurasi materi fakta, akurasi gambar dan akurasi hukum/konsep/teori memperoleh skor tertinggi yaitu 5 poin. Presentase rata-rata hasil penilaian oleh ketiga ahli materi adalah 92%. Hal tersebut menunjukkan presentase hasil penilaian ahli materi dalam rentang 81,25%-100%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Menurut Fatmasari et al. (2017), pemaparan materi dengan gambar yang jelas dan akurat dapat menyajikan kondisi lebih realistis dan konkrit tentang suatu informasi, sehingga dapat menstimulus pemikiran siswa untuk lebih tertarik pada materi yang disajikan. Menurut Rahayu & Cintamulya (2019), media yang berisi gambar yang terjadi di lingkungan sekitar dapat menjadikan siswa impulsif.

Tabel 3. Rerata Hasil Penilaian Katalog Keanekaragaman Serangga Polinator oleh Ahli Materi

Aspek	Rata-Rata Nilai Validator Materi			Total Skor
	I	II	III	
Relevansi Materi	4	5	5	14
Pengorganisasian Materi	5	4.8	4.8	14.6
Penyajian	5	4.5	4.5	14
Potensi Serangga dalam Materi	4	5	5	14
Jumlah				56.6
Persentase				94%

Penilaian dari para validator ahli bahasa dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran katalog yang dikembangkan memiliki kriteria sangat layak. Hal ini karena komponen bahasa yang digunakan dalam katalog sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), dan sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Instrumen angket validasi bahasa terdiri atas 5 butir pernyataan dengan presentase yang diperoleh dari 3 validator sebesar 89%, hal tersebut menunjukkan presentase hasil penilaian ahli bahasa dalam rentang 81,25-100%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Menurut Paramita et al. (2019) media sebaiknya disusun dengan memperhatikan penyusunan kalimat yang tepat sehingga isi dari media dapat tersampaikan dengan baik dan jelas sehingga mempernudah siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, implikasi media pembelajaran adalah memudahkan siswa membaca dan memahami suatu materi yamg disajikan dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti Sarip et al. (2022). Berdasarkan presentase yang diperoleh menunjukkan bahwa media pembelajaran katalog serangga polinator nanas di Blitar layak digunakan.

Tabel 4. Rerata Hasil Penilaian Katalog Keanekaragaman Serangga Polinator oleh Ahli Bahasa

Aspek Kebahasaan	Rata-Rata Nilai Validator Materi			Total Skor
	I	II	III	
1	4	4	5	13
2	4	4	5	13
3	4	5	4	13
4	5	5	4	14
5	4	4	5	13
Jumlah				67
Persentase				89%

SIMPULAN

Katalog keanekaragaman serangga polinator nanas di Blitar layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati kelas X SMA/MA. Berdasarkan kesimpulan maka peniliti dapat memberikan saran terkait masalah yang berhubungan dengan

penelitian dan pengembangan Katalog yaitu agar peneliti selanjutnya dapat mempersiapkan secara matang mengenai pengembangan media pembelajaran sehingga dapat mempersiapkan waktu yang cukup selama melaksanakan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar serta dosen-dosen Pendidikan Biologi yang telah ikut berkontribusi dan memberikan dukungan kepada penulis sehingga terciptalah pembuatan produk ini.

RUJUKAN

Allifah, A. N., Bahalwan, F., & Natsir, N. A. (2020). Keanekaragaman Dan Kelimpahan Serangga Polinator Pada Perkebunan Mentimun (Cucumis sativus L) Desa Waiheru Ambon. *Jurnal Biology Science & Education*, *9*(1), 26–34.

Fatmasari, S., Rita, E., & Rahayu, P. (2017). Pengaruh Media Katalog terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Regulasi di SMA. *SEMNAS SAINS & ENTREPRENEURSHIP IV*, 315–322.

Hayyu, T., Qoshida, N., & Karyanto, P. (2020). Pengaruh Metode Gallery Walk dipadu Media Gambar Berbasis Potensi Lokal terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Kepedulian Lingkungan Peserta Didik SMA Negeri. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, *13*(1), 89–52. https://doi.org/Https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v13i1.27298

Intisari, R. W., Sofiyana, M. S., & Sholihah, M. (2021). Agami media for thematic learning at grade III of Elementary School. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *10*(5), 1079. https://doi.org/10.33578/jpfkip.v10i5.8234

Jannah, M., Masruroh, S., Wahyuni, D. S., Alviani, N. A., Salsadiva, W., Asri, A., Berliana, Y., & Wicaksono, A. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Di Komplek Pertamina Bagus Kuning Palembang. *JB&P: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *10*(2), 171–179. https://doi.org/Https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.20239

Karlina, L., Jamilah, & Syahriani. (2020). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Katalog Materi Plantae. *Jurnal Al-Ahya*, *2*(3), 103–114.

Kevan, P. G., & Phillips, T. P. (2001). The Economic Impact of Polinator Declines: An Approach to Assesing the Consequences. *Conservation Ecology*, *5*(1), 8.

Kusrianto, A. (2007). *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Penerbit Andi.

Labibah, F., Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Pada Perkebunan Stroberi (Fragaria sp.) Di Desa Tongkoh Kecamatan Dolat Raya Kabupaten Karo Sumatera Utara. *JB&P: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *10*(2), 104–111. https://doi.org/Https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.19791

Maghfiroh, I. Z., Sholihah, M., & Sofiyana, M. S. (2023). Meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD dengan media diorama ekosistem. *Primary Education Journals (Jurnal Ke-SD-An)*, *3*(July), 229–238.

Muhammad Tirta Rizky, Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Berdasarkan Warna Lampu Perangkap Cahaya di Balai Penelitian Tanaman Sayuran Desa Tongkoh Sumatera Utara. *JB&P: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *10*(2), 93–103. https://doi.org/Https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.19740

Naughton, S. J., & Wolf, L. L. (1992). *Ekologi Umum, Edisi Kedua*. UGM Press.

Nofiyanti, Z., & Nurtjahyani, S. D. (2017). Pengembangan Handout Biologi Berbentuk Katalog Disertai Gambar Berwarna pada Materi Sistem Pernapasan. *Proceeding Biology Education Conference*, *14*(1), 388–393.

Nurhidayah, & Haryunita. (2020). Pengembangan Katalog Jaringan Hewan sebagai Media Pembelajaran Materi Jaringan Hewan di SMA. *IJES (Indonesian Journal of Educational Science*, *2*(2), 99–107. https://doi.org/Https://doi.org/10.316065/ijes.v2i2.692

Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2019). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, *2*(2), 83–88. https://doi.org/Https://doi.org/10.24815/Jipi.V2i2.12389

Rahayu, & Cintamulya, I. (2019). Analisis Kemapuan Berpikir Kritis Siswa SMP berbasis Gaya Kognitif melaui Pembelajaran TPS (Think Pairs Share) dengan Media Poster. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, *12*(1), 8–14. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v12i1.27356

Renita, A., Setyowati, E., Fauziah, A., & Purwanto, N. (2020). Pengembangan Ensiklopedia Tanaman Paku sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *7*(1), 1–6.

Riyanto, S., Sofiyana, M. S., & Sholihah, M. (2019). Android - based Rusa (ruang siswa) learning media with Appypie application to enhance learning motivation and outcome of animalia material of grade X students of senior high school: A research and development. *JOSAR (Journal of Students Academic Research)*, *4*(2), 46–53.

Rizki, M. (2020). *Penyerbukan Sendiri Geitonogami Gambir (Uncaria gambir) Tipe Udang.* Universitas Andalas.

Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *1*(1), 43–59. https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp

Septiana, E. W., Sofiyana, M. S., & Sulistiana, D. (2023). Scrapbook learning media in class X ecosystem materials. *JARES (Journal of Academic Research and Sciences)*, *8*(1), 25–34. https://doi.org/10.35457/JARES.V8I1.2735

Sofiyana, M. S. (2021). Validasi atlas liken di Kota blitar. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *13*(2), 152–157. https://doi.org/10.35457/KONSTRUK.V13I2.1263

Sofiyana, M. S., Rohman, F., & Saptasari, M. (2016). PENGEMBANGAN BUKU REFERENSI BIOEKOLOGI BERDASARKAN KAJIAN STRUKTUR KOMUNITAS LUMUT EPIFIT DI TAMAN NASIONAL BROMO TENGGER SEMERU. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *8*(2), 117–130. https://doi.org/10.35457/KONSTRUK.V8I2.44

Sofiyana, M. S., Yuristiana, F., Afifah, E. N., Aini, F. N., Rahmayanti, N., & Ekawati, Y. (2021). Sosialisasi Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Daring Bagi Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Sutojayan. *Jumat Pendidikan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 79–83.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Suprianto, Trianto, M., Alam, N., & Kirana, N. G. A. G. C. (2020). Karakter Morfologi dan Analisis Daerah Conserved Gen Elongation Factor 1a (EF1a) Pada Lepidotrigona terminata. *Jurnal Metamorfosa*, *7*, 30–39.

Suryani, N. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Bermedia Untuk Meningkatkan Motivasi dan Kompetensi Belajar Siswa. *MIIPS*, *10*(1).

Susilo, M. J. (2018). Analisis Potensi Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Belajar Biologi yang Berdayaguna. *Proceeding Biology Education Conference*, *15*(1), 541–546.

Trianto, M., Kaini, Saliyem, Warsih, E., & Winarsih. (2020). Keanekaragaman Serangga Polinator Pada Tanaman Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) Di Desa Bincau. *Jurnal Biology Science & Education*, *9*(2), 154–162.

Wati, P. R. (2019). *Analisis Faktor-Faktor Geografi dan Pola Persebaran Budidaya Nanas Madu di Kabupaten Pemalang Sebagai Induksi Geografis*. Universitas Negeri Semarang.

Wijaya, E. D., Anggraini, D. P., & Sofiyana, M. S. (2022). Development of BOBI (Blog Biologi / Biology Blog) for Grade XI Students of Senior High School. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, *15*(2), 149–156.