



Research Article

Pengembangan Media Identifikasi Morfologi Arthropoda

Eva Nurul Malahayati*, Luthfiya Aqidatu Sholikhah

Universitas Islam Balitar, Jl. Majapahit No. 4, Kota Blitar, Indonesia 66131

Email : malahayatieva488@gmail.com

Telp. +62 85607219519

* penulis korespondensi

(Received: 29-05-2023; Reviewed: 14-06-2023; Revised: 18-06-2023; Accepted: 19-06-2023; Published: 30-06-2023)

ABSTRAK

Latar belakang Kegiatan praktikum Zoologi Invertebrata mengharuskan mahasiswa untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan berbagai jenis hewan invertebrata yang ditemukan di lingkungan. Filum Arthropoda sebagai anggota hewan invertebrata memiliki jumlah dan keragaman yang sangat tinggi. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam identifikasi arthropoda menggunakan buku-buku biologi umum dan artikel dari jurnal online yang hanya memberikan informasi umum dan kurang lengkap. Tujuan penelitian adalah mengembangkan media identifikasi morfologi arthropoda berbasis android. **Metode:** Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall dengan tahapan 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain, 4) validasi desain, dan 5) revisi desain. Validasi desain dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Data hasil validasi dianalisis dengan mentransformasikan rata-rata dari keseluruhan aspek yang diamati secara kualitatif. **Hasil:** Hasil validasi ahli materi terhadap media identifikasi morfologi arthropoda sebesar 88.89 sangat layak dan ahli media memberikan penilaian sebesar 87.5 sangat layak. **Simpulan:** Media identifikasi morfologi arthropoda dapat diterapkan dalam praktikum zoologi invertebrata.

Kata Kunci : Media; Identifikasi Morfologi; Arthropoda

Development of Arthropod Morphological Identification Media

ABSTRACT

Background: Invertebrate Zoology practicum activities require students to identify and classify types of invertebrate animals found in the environment. Phylum Arthropoda as a member of invertebrate animals had a very high number and diversity. Students had difficulties identifying arthropods using general biology books and articles from online journals that only provide general and incomplete information. The research objective was to develop android-based arthropod morphological identification media. **Methods:** This study used the Borg & Gall development model with stages of 1) potential and problems, 2) data collection, 3) design, 4) design validation, and 5) design revision. Design validation was assessed by the experts' material and media experts. Validation results data has been analyzed by transforming the average of all aspects of observation qualitatively. **Results:** The results of the material expert validation of the arthropod morphological identification media amounted to 88.89 which was very worthy and the media experts gave an assessment of 87.5 which was very worthy. **Conclusion:** Media of Arthropod morphological identification to apply in invertebrate zoology practicum.

Keywords : Media; Morphological Identification; Arthropoda

PENDAHULUAN

Di Universitas, arthropoda dipelajari di dalam mata kuliah Zoologi Invertebrata. Perkuliahan Zoologi Invertebrata mencakup kompetensi mahasiswa secara teori dan praktik. Mahasiswa diharuskan mempunyai kemampuan secara konseptual dan keterampilan proses sains dalam melakukan praktikum. Dalam melakukan praktikum, mahasiswa diharuskan untuk dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan berbagai jenis invertebrata yang mereka temukan di lingkungan. Hewan invertebrata meliputi filum Protozoa, Porifera, Arthropoda, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Coelenterata, Mollusca, dan Echinodermata. Filum arthropoda jumlahnya melimpah di alam dan memiliki keanekaragaman paling tinggi serta memiliki peran yang beragam di lingkungan (Hasibuan, 2012). Keanekaragaman arthropoda di alam dipengaruhi oleh tipe habitat, musim, iklim dan sumber makanan (Normasari, 2012). Selain itu, perubahan tata guna lahan, penggunaan pupuk kimia, perusakan ekosistem hutan seringkali juga berpengaruh terhadap keanekaragaman arthropoda (Leksono, 2017). Perubahan lingkungan yang mencolok menyebabkan terjadinya penyusutan populasi dan keanekaragaman arthropoda (Suhardjono, 2005). Setiap kondisi lingkungan yang berbeda menyebabkan perbedaan spesies arthropoda yang menghuni.

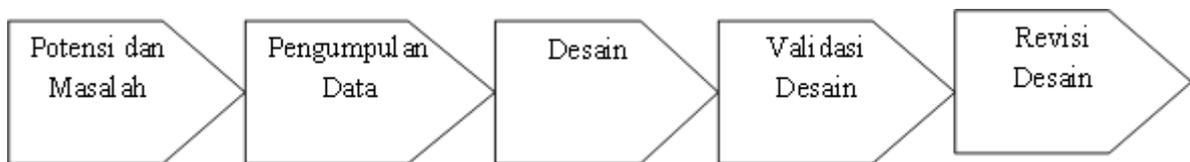
Keragaman arthropoda pada suatu daerah/kawasan yang berbeda-beda seringkali menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam mengidentifikasi spesies arthropoda yang ditemukan di lingkungan. Selama ini, untuk mengidentifikasi hewan arthropoda mahasiswa menggunakan media kunci dikotomis, buku-buku biologi umum, dan artikel jurnal online. Untuk memahami kunci dikotom, mahasiswa harus memahami karakteristik dan keanekaragaman bentuk hewan yang diidentifikasi. Buku biologi umum dan artikel jurnal hanya berisi deskripsi invertebrata hasil penelitian yang masih banyak dimungkinkan terjadinya ketidaksamaan hewan yang ditemukan dengan yang ditemukan mahasiswa di lingkungan. Kajian tentang arthropoda sebagai sebuah bidang ilmu khusus jarang dimunculkan dalam disiplin keilmuan (Leksono, 2017). Kondisi ini membuat deskripsi kurang relevan sehingga menyebabkan mahasiswa ragu dan kurang percaya diri dengan hasil identifikasi mereka. Apalagi ketika mahasiswa menemukan hewan arthropoda kompleks, menyebabkan motivasi belajar mahasiswa menurun. Sebagaimana Widiansyah *et al.* (2018) menjelaskan ketika suatu materi menjadi membosankan atau semakin sulit untuk dipahami, motivasi siswa cenderung menurun.

Terkait dengan masalah dan analisa tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki proses identifikasi arthropoda dengan menggunakan teknologi yang efektif dan efisien dan memotivasi mahasiswa melakukan pembelajaran mandiri. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah mengembangkan media pembelajaran kontekstual. Media pembelajaran secara lengkap memuat unsur-unsur media yang meliputi audio animasi, video, teks, dan grafis yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara interaktif melalui fitur-fitur yang tersedia (Gunawan, *et al.*, 2017). Pengembangan media pembelajaran diharapkan dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Azhar, 2011). Pengembangan aplikasi media pembelajaran digital berbasis *android* telah dilakukan, diantaranya oleh Pranaswi (2015) tentang pengembangan kunci determinasi berbasis *android* yang memberikan dampak signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar. Selain itu, Akmalia (2014) juga melakukan penelitian terhadap media kunci determinasi berbasis *flash* dimana hasilnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil

observasi lebih lanjut, terhadap 30 mahasiswa diketahui bahwa 90% mahasiswa memiliki perangkat *smartphone* berbasis *android*. Dengan demikian, ada potensi besar untuk dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* kepada para mahasiswa. Pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis *android* dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi yang diberikan dengan cepat, dapat saling berkerja sama dalam menyelesaikan tugasnya (Muyaroah & Fajartia, 2017). Media identifikasi morfologi arthropoda berbasis *android* dikembangkan dengan perangkat lunak berbasis web terkini dalam bentuk *App Inventor* generasi kedua tergolong yang *user friendly* dibandingkan dengan aplikasi *offline* karena proses koding lebih sederhana dalam bentuk permainan *block puzzle*. Media yang dikembangkan memuat halaman-halaman yang saling terhubung, kolom untuk *searching*, dan deskripsi umum tentang tingkatan takson, karakteristik umum, dan ekologi berdasarkan ciri morfologi yang ditulis. Dengan aplikasi ini dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera mahasiswa, menghasilkan persepsi yang sama terhadap objek pengamatan serta memperjelas informasi yang diberikan. Selain itu, mahasiswa diarahkan agar lebih memanfaatkan *smartphone* untuk ranah pendidikan.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Research and Development (R&D) dengan metode deskriptif kualitatif. Model penelitian yang digunakan adalah model Borg & Gall (Sugiyono, 2016). Penelitian ini berfokus pada pengembangan media identifikasi morfologi arthropoda berbasis *android*. Instrumen yang digunakan adalah angket kebutuhan mahasiswa, lembar observasi, lembar panduan wawancara, dan angket validasi yang sudah divalidasi oleh ahli. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pengembangan Media Identifikasi Morfologi Arthropoda

Untuk menggali potensi dan masalah mahasiswa dalam mata kuliah zoologi invertebrata diawali dengan menyebarkan angket kebutuhan kepada mahasiswa semester 4. Selain itu, juga dilakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah dan observasi kepada mahasiswa saat proses pembelajaran berlangsung. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan informasi terkait inventarisasi hewan arthropoda dan sumber daya manusia yang berpotensi membantu proses pengembangan media. Kemudian membuat desain media dengan aplikasi android. Media yang sudah dikembangkan selanjutnya divalidasi kepada ahli materi dan ahli media masing-masing berjumlah dua orang. Pengumpulan data validasi dilakukan dengan penyebaran angket validasi kepada ahli materi dan ahli media. Data yang sudah terkumpul selanjutnya dianalisis dengan mentransformasikan rata-rata dari keseluruhan aspek yang diamati secara kualitatif dengan kriteria yang dikemukakan oleh Sugiyono (2016).

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kelayakan Media Identifikasi Morfologi Arthropoda

Presentase	Kategori
0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak
20 % - 40 %	Tidak Layak
40 % - 60 %	Kurang Layak
60 % - 80 %	Layak
80 % - 100 %	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan Masalah

Potensi masalah dalam penelitian ini dianalisis dari hasil penyebaran angket kebutuhan kepada 30 mahasiswa menggunakan google form. Angket kebutuhan awal berisi tujuh pertanyaan esai dengan jawaban terbuka. Sebanyak 73,3% mahasiswa mengalami kendala menentukan nama spesies hewan yang ditemukan di lingkungan. Pada buku pedoman praktikum belum ada panduan untuk identifikasi nama spesies hewan invertebrata hasil studi lapangan. Untuk melengkapi informasi hasil praktikum mahasiswa masih membutuhkan media lain. Mahasiswa menginginkan media pembelajaran praktikum disusun secara sistematis, memuat informasi yang lengkap. Keefektifan dan efisiensi penggunaan media ditentukan dari kemudahan mahasiswa menyerap informasi yang disajikan dalam media pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran dapat mengurangi waktu, biaya, dan tenaga yang dikeluarkan untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran (Abdullah, 2017). Mahasiswa membutuhkan media pembelajaran untuk kegiatan praktikum yang dapat memberikan informasi secara lengkap dan valid saat melakukan identifikasi hewan invertebrata. Media pembelajaran menyajikan gambar disertai keterangan untuk memudahkan menemukan identitas hewan invertebrata hasil studi lapangan. Gambar merupakan media yang paling umum dipakai dalam pembelajaran, yang secara umum dinyatakan bahwa gambar mudah dimengerti dan dinikmati dimana-mana (Sadiman, 2008). Penggunaan pedoman praktikum yang tidak hanya berupa tulisan, tetapi dilengkapi gambar dan suara lebih menarik mahasiswa dalam proses pembelajaran (Alexander *et al.*, 2018). Selain itu, media pembelajaran mudah digunakan, penjelasannya lengkap dan mudah dimengerti. Idealnya, media pembelajaran haruslah menarik, dekat dengan mahasiswa dan membuat mereka senang dan akrab (Mana, 2021). Hasil dari analisis kebutuhan ini selanjutnya menjadi pedoman dalam mengembangkan media pembelajaran zoologi invertebrata selanjutnya sehingga memudahkan mahasiswa melaksanakan kegiatan praktikum dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi dan inventarisasi jenis-jenis Arthropoda yang ada di Kota dan Kabupaten Blitar. Jenis arthropoda yang diinventarisasi adalah serangga tanah di Perkebunan Teh Sirah Kencong dan serangga pohon di Perkebunan Belimbing. Hasil inventarisasi serangga menjadi data pendukung pengembangan media pembelajaran identifikasi morfologi arthropoda sebagai pedoman praktikum Zoologi Invertebrata yang efektif dan mudah untuk mahasiswa mengidentifikasi hewan-hewan arthropoda. Dari hasil inventarisasi serangga tanah diperoleh 28 spesies serangga tanah terbagi dalam 10 ordo yaitu Orthoptera, Blatarrria, Coleoptera,

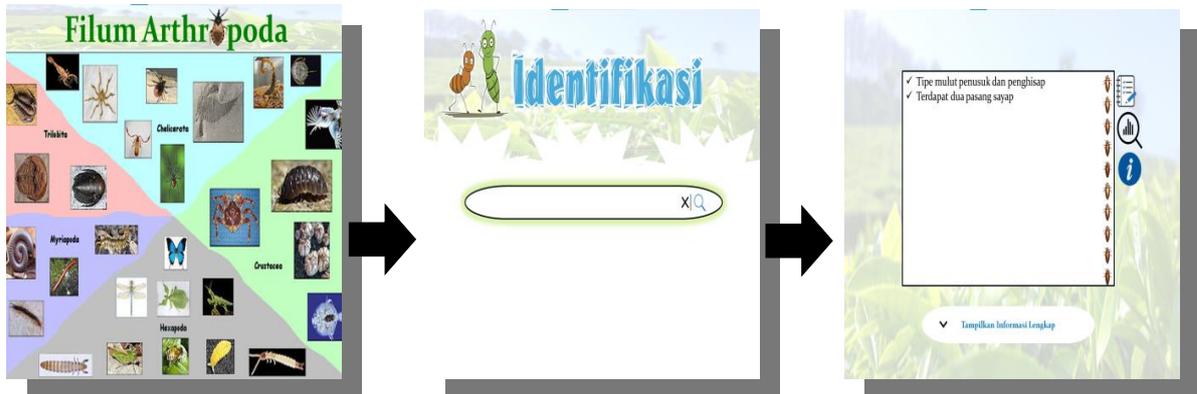
Hemiptera, Hymenoptera, Spirostreptida, Polydesmida, Lithobiomorpha, Scutigeraomorpha, Aranea. Sedangkan jumlah serangga pohon yang berhasil diinventarisasi sebanyak 22 spesies terbagi dalam tiga ordo, yaitu Diptera, Hymenoptera, dan Lepidoptera. Nama-nama spesies serangga yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nama-nama Spesies Serangga

Serangga Tanah		Serangga Pohon	
Ordo	Spesies	Ordo	Spesies
Orthoptera	<i>Brachytrupes portentosus</i>	Diptera	<i>Bactrocera carambolae</i>
	<i>Valanga sp</i>		<i>Bactrocera papayae</i>
	<i>Gryllotalpa sp</i>		<i>Bactrocera musae</i>
Blattaria	<i>Ischnoptera sp</i>		<i>Bactrocera umbrosa</i>
	<i>Blatella asahinai</i>		<i>Bactrocera cucurbitae</i>
	<i>Blatella germanica</i>		<i>Bactrocera albistrigata</i>
Coleoptera	<i>Onthophagus sp</i>		<i>Bactrocera caudata</i>
	<i>Altica sp</i>	Hymenoptera	<i>Xylocopa confusa</i>
	<i>Xyloterinus sp</i>		<i>Xylocopa violacea</i>
	<i>Xystrocerini sp</i>	Lepidoptera	<i>Catopsilia pamonofcatilia</i>
	<i>Cerotoma trifurcata</i>		<i>Danus chrysippus</i>
	<i>Stenolophus sp</i>		<i>Delias hyparete</i>
	<i>Paederus sp</i>		<i>Elymnias hypermnestia</i>
<i>Phyllobratica quadrimaculata</i>	<i>Euploea eunice</i>		
Hemiptera	<i>Bothogonia ferruginea</i>	<i>Euploea mulciber</i>	
	<i>Rhyparochromussp</i>	<i>Hypolimnas bolina</i>	
	<i>Triatoma infestans</i>	<i>Junonia alaman linneaus</i>	
Hymenoptera	<i>Diacama sp</i>	<i>Junonia atlites moore</i>	
	<i>Pheidole sp</i>	<i>Mycalesis horsfieldi</i>	
Spirostreptida	<i>Spirostreptus seychellarum</i>		<i>Papilio memnon linneaus</i>
Polydesmida	<i>Ochthocelataadynata</i>		<i>Papilio palytes</i>
	<i>Orthomorpha coarctata</i>		<i>Polites fuscatus pallipes</i>
Lithobiomorpha	<i>Lithobius forficatus</i>		
Scutigeraomorpha	<i>Scutigera Coleoptrata</i>		
Aranea	<i>Xysticus Fervidus</i>		
	<i>Agyneta sp</i>		
	<i>Erigone atra</i>		
	<i>Zoropsis Spinama</i>		
	<i>Phalagium Opilio</i>		

Pengembangan Desain

Mengacu pada hasil analisis kebutuhan, langkah selanjutnya peneliti membuat desain produk yang akan dikembangkan. Produk yang dikembangkan adalah media identifikasi arthropoda berdasarkan ciri morfologi. Pengembangan desain diawali dengan membuat *storyboard*, menu-menu yang disediakan dalam aplikasi, kemudian membuat database dengan aplikasi MySQL tentang karakteristik hewan arthropoda. Desain awal media identifikasi morfologi arthropoda pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah Pengembangan Media Identifikasi Morfologi Arthropoda

Validasi Desain

Validasi desain bertujuan untuk menilai rancangan produk secara rasional oleh ahli. Pada tahap validasi desain media identifikasi morfologi arthropoda peneliti melibatkan empat orang ahli, yaitu dua ahli media dan dua ahli materi. Ahli materi berperan memberikan penilaian dan komentar dari aspek isi/materi/informasi dan aspek penyajian informasi. Sedangkan ahli media berperan memberikan penilainya dan komentar untuk aspek kepraktisan media, kejelasan gambar, dan susunan informasi. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media dan ahli materi maka akan dilakukan perbaikan berdasarkan komentar dan saran yang diberikan. Hasil rekapitulasi angket validasi ahli materi dan ahli media berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Angket Validasi Ahli Materi

No	Ahli Materi	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Presentase	Kriteria
1	I	41	45	91.11%	Sangat Layak
2	II	39	45	86.67%	Sangat Layak
	Rata-rata	40	45	88.89%	Sangat Layak

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Angket Validasi Ahli Media

No	Ahli Materi	Jumlah Nilai	Nilai Maksimal	Presentase	Kriteria
1	I	55	60	91.67%	Sangat Layak
2	II	50	60	83.33%	Sangat Layak
	Rata-rata	52.5	60	87.5%	Sangat Layak

Revisi Desain

Komentar dan saran dari ahli materi adalah penambahan kata kunci untuk mencari informasi, supaya lebih efektif dalam penggunaan. Selain itu, informasi yang ditampilkan belum konsisten memberikan penjelasan secara sistematis dan lengkap. Sementara komentar dari ahli media adalah nilai kepraktisan penggunaan media identifikasi morfologi arthropoda dengan bentuk *mobile learning* perlu ditingkatkan lagi. Untuk menindaklanjuti komentar dari ahli media peneliti menambahkan penjelasan pembagian tubuh serangga disertai foto pada bagian karakteristik umum.

Namun, pada saat revisi produk saran untuk menambah kata kunci belum dapat dilakukan oleh peneliti karena terkendala waktu dan sumber daya.

Oleh karena itu, perlu dilakukan tindak lanjut penelitian sebagai berikut.

1. Menambahkan informasi “kata kunci” untuk identifikasi sehingga proses pencarian lebih efektif.
2. Memperluas tempat/objek penelitian untuk mendapatkan data morfologi serangga yang lebih banyak dan beragam.
3. Media pembelajaran identifikasi morfologi tidak hanya memuat informasi Filum Arthropoda, tetapi juga hewan Invertebrata lainnya.

Melakukan uji coba produk operasional untuk mengetahui efektivitas media identifikasi morfologi arthropoda sebagai pedoman identifikasi hewan Arthropoda pada praktikum Zoologi Invertebrata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka simpulan dari penelitian pengembangan media identifikasi morfologi arthropoda setelah dilakukan validasi oleh ahli materi diperoleh presentase sebesar 88.89 dengan kriteria sangat layak dan ahli media memberikan penilaian dengan presentase sebesar 87.5 dengan kriteria sangat layak. Jadi secara keseluruhan nilai rata-rata prosentase dari validator memperoleh kriteria sangat layak sehingga dapat disimpulkan media identifikasi morfologi arthropoda dapat diterapkan dalam praktikum zoologi invertebrata.

REFERENSI

- Abdullah, R. (2017). Pembelajaran Dalam Perspektif Kreativitas Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866>
- Akmalia, T. S. (2014). Identifikasi tumbuhan angiospermae dengan kunci determinasi berbasis flash sebagai media belajar untuk siswa kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2 (2): 1-5.
- Alexander, A., Rahayu, H. M., & Kurniawan, A. D. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Fotosintesis Berbasis Audio Visual Menggunakan Program Camtacia Studio di SMAN 1 Hulu Gurung. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(2), 75–82. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.12075>
- Azhar, A. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Press
- Gunawan, A. Harjono, H. Sahidu, L. H. (2017). Computer-based experiment of free fall movement to improve the graphical literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 41–48. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8750>
- Hasibuan, A. F. (2012). *Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Pada Lahan groforestri Porang Dan Non Porang Di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember*.
- Leksono, A. S. (2017). *Ekologi arthropoda*. Universitas Brawijaya Press.
- Mana, L. H. A. (2021). Respon Siswa Terhadap Aplikasi Tiktok Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Indonesia. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(4), 428–429. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i4.107>
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi Abstrak*. 6(2301), 79–83.
- Normasari, R. (2012). Keragaman Arthropoda pada Lima Habitat dengan Vegetasi Beragam.

Jurnal Ilmiah Unklab, 16(1), 41–50.
<http://ejournal.unklab.ac.id/index.php/jiu/article/view/243/276>

- Pranasiwi, O., Suratno, dan Iqbal, M. (2015). Pengembangan Aplikasi Kunci Determinasi Berbasis Android Pokok Bahasan Mamalia di SMA/MA. *Jurnal Pendidikan MIPA UNEJ*, 2(1): 1-2.
- Sadiman, A. (2008). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Rosdakarya
- Suhardjono, Y. R. (2005). *Collembola hutan dipterocarp campuran wanariset-samboja, Kalimantan Timur setelah tiga kali terbakar dalam kurun waktu 25 tahun*. Laporan Teknik 2005 Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI.
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43-52.