
Pengembangan E-Modul berbasis Website untuk Pengoptimalan Pembelajaran Daring pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan

Ainul Uyuni Taufiq^{1*}, Ummul Hasanah², Alamsyah³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata, Gowa, Indonesia. 92118

ainul.uyuni@uin-alauddin.ac.id^{1*}, ummul.hasanah@uin-alauddin.ac.id², 20500118029@uin-alauddin.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* untuk pengoptimalan pembelajaran daring pada mata kuliah anatomi tumbuhan Prodi Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. Penelitian ini merupakan *research & development* yang menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket, dan tes hasil belajar. Teknik analisis data yang digunakan berkaitan dengan pengukuran tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* berbasis *website*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* untuk pengoptimalan pembelajaran daring pada mata kuliah anatomi tumbuhan memenuhi kategori valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil kevalidan dan kepraktisan, maka media ini layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah anatomi tumbuhan, terutama dalam pembelajaran *blended learning*.

Kata Kunci: anatomi tumbuhan; *e-module*; media pembelajaran; *website*

Abstract

This research aims to develop website-based e-module learning media to optimize online learning in plant anatomy courses in the Biology Education Study Program at UIN Alauddin Makassar. This research and development research uses the ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) development model. Data collection instruments include validation sheets, questionnaires, and learning outcomes tests. The data analysis technique is related to measuring the validity, practicality and effectiveness of website-based e-modules. The research results show that the website-based e-module learning media for optimizing online learning in plant anatomy courses meets the valid, practical and effective categories. Based on the results of validity and practicality, this media is suitable and practical for use as a learning medium in plant anatomy courses, especially in blended learning.

Keywords: *e-module*; learning media; plant anatomy; website

Article History: Submitted 3 May 2024; Revised 16 May 2024; Accepted 18 May 2024

How to Cite: Taufiq, A. U, Hasanah, U., & Alamsyah. (2024). Pengembangan e-modul berbasis website untuk pengoptimalan pembelajaran daring pada mata kuliah anatomi tumbuhan. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 6(1), 39-56.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang berkembang pesat sekarang mengharuskan adanya inovasi dan transformasi dalam pembelajaran. Inovasi tersebut salah satunya adalah *blended learning*. Pada era ini, ilmu pengetahuan telah berkembang pesat. Teknologi utama yang menjadi landasannya adalah komputer melalui jaringan internet. Internet dijadikan salah satu sumber belajar tanpa batas ruang dan waktu. Dampak dari

perkembangan ini adalah terdapat kecenderungan pembelajaran terutama dalam pembelajaran di masa depan; telah mengubah pendekatan pembelajaran tradisional ke arah pembelajaran masa depan yang disebut sebagai pembelajaran abad pengetahuan, bahwa orang dapat belajar di mana saja, baik di ruang kelas/kuliah, di perpustakaan, di rumah, atau di jalan dan kapan saja (Anggraeni & Nuraini, 2022).

Namun, pembelajaran dari rumah secara virtual mengakibatkan hilangnya interaksi langsung antara pendidik dan peserta didik. Pendidik sebagai fasilitator perlu melakukan penyesuaian pada beberapa aspek pembelajaran. Salah satunya pada aspek media pembelajaran. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah meluncurkan beberapa media pembelajaran berbasis elektronik untuk peserta didik di tingkat sekolah dasar dan menengah. Salah satunya dalam bentuk *e-modul*. *E-modul* merupakan bentuk digital dari bahan ajar modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang dengan petunjuk instruksional untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Oleh karena itu, modul dapat disebut sebagai bahan instruksional mandiri. *E-modul* ini dapat dikemas dalam bentuk *file pdf*, video, ataupun animasi yang dapat membuat pembelajaran menjadi menarik. Selain itu, menarik dan jelas (Rahmawati & Mulyanti, 2023). *E-modul* dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan peserta didik. *E-modul* pembelajaran pun tentunya memiliki karakteristik yang memicu kelayakan dalam penyusunannya. Seiring berkembangnya teknologi seperti saat ini, *e-modul* pembelajaran tidak hanya dalam bentuk buku, tetapi juga bisa disusun dalam bentuk modul elektronik atau dikenal dengan istilah *e-modul* pembelajaran (Seprianingsih dkk., 2023). *E-modul* interaktif berbasis android yang dikembangkan oleh Sidiq & Najuah (2020) menunjukkan produk yang valid dan efektif untuk digunakan dalam mata kuliah Strategi Belajar Mengajar. Media ini dapat membangun motivasi dalam pembelajaran mandiri serta efisiensi dan efektivitas pembelajaran sehingga meningkatkan kualitas dalam pembelajaran. Sejalan dengan penelitian tersebut, pengembangan *e-modul* android yang dilakukan oleh Haka dkk (2020) menunjukkan produk yang valid, praktis, dan efektif digunakan untuk pembelajaran biologi. *E-modul* yang dikembangkan berbasis metakognisi dan membuat peserta didik sangat antusias dalam pembelajaran.

Salah satu mata kuliah baru pada Prodi Pendidikan Biologi adalah mata kuliah Anatomi Tumbuhan. Sebagai mata kuliah baru, maka perlu dikembangkan bahan ajar untuk memfasilitasi peserta didik. Berkaitan dengan pembelajaran di saat pandemi yang masih daring, maka perlu menyiapkan bahan ajar berbasis daring, seperti pengembangan *e-modul* berbasis *website*. Keunggulan dari *website* adalah 1) sebagai ikon paling menonjol di internet, 2) daya tarik visual sangat dinamis, 3) mampu menampilkan multimedia baik berupa teks, gambar, audio, maupun video, 4) perbedaan menonjol antara web dengan aplikasi dekstop adalah keberadaan *hyperlink*. *Hyperlink* atau tautan inilah yang menjadi ciri dari kelebihan *website*, 5) fleksibilitas dengan teknologi *website* sangat dimungkinkan. 6) navigasi pada *website* sebagai *guiding tool* untuk arah pembelajaran.

Selain keterkaitan dengan pandemi, maka kebutuhan media elektronik ini sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21. Salah satu tuntutan abad 21 yang dibutuhkan oleh peserta didik yaitu ketersediaan literasi informasi dan teknologi dalam pembelajaran (Greenstein, 2012). Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* untuk pengoptimalan pembelajaran daring pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan Prodi Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and development*) atau R&D dimana penelitian ini berperan untuk media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan. Penelitian dilakukan pada Prodi Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. Subjek penelitian adalah ahli validasi (validator), praktisi (dosen mata kuliah), dan mahasiswa semester dua yang memprogramkan mata kuliah Anatomi Tumbuhan. Media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* ini dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE sebagai berikut:

1. *Analyze* (Menganalisis)

Tahap ini mengidentifikasi kemungkinan penyebab suatu masalah yang menghambat pembelajaran. Adapun langkah-langkah tahapan ini sebagai berikut.

a. Validasi Masalah

Tahap ini bertujuan menelusuri kondisi aktual dan yang diharapkan dengan cara observasi.

b. Penentuan Tujuan Pengembangan

Tahap ini bertujuan menyelesaikan permasalahan berdasarkan hasil observasi.

c. Konfirmasi Kepada Target

Pada tahap ini dilakukan identifikasi karakteristik, seperti kemampuan, pengalaman, kebutuhan, dan motivasi terhadap subjek atau target yang dikehendaki.

d. Identifikasi

Tahap ini mengidentifikasi sumber daya dalam penelitian dan pengembangan yang mencakup sumber materi, sumber daya manusia, dan sumber teknologi.

e. Penentuan Sistem Pengantar

Tahap ini bertujuan untuk menentukan jenis dan bentuk produk yang berpotensi untuk mengatasi masalah.

f. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pengembangan

Pada tahap ini direncanakan waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk.

2. *Design* (Merancang)

Tujuan dari tahap ini untuk menentukan tujuan yang diharapkan dan strategi pengujian yang sesuai. Berikut prosedur dalam tahap *design*.

a. Penyusunan Daftar Komponen yang Dibutuhkan dalam Pengembangan Produk

Pada tahap ini dilakukan identifikasi komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan produk.

b. Penyusunan Tujuan Pengembangan Produk

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru yang valid.

c. Penyusunan Instrumen Validasi dan Uji Coba Pendahuluan Produk

Instrumen yang disusun berupa instrumen validasi kelayakan dan uji coba pendahuluan dari produk yang dikembangkan.

3. **Develop (Mengembangkan)**

Tahap ini untuk mengembangkan produk yang telah dirancang. Berikut prosedur dalam tahap *develop*.

a. Penyusunan Materi Produk

Tahap ini bertujuan menyusun materi dan segala komponen yang telah dirancang sebelumnya menjadi suatu produk.

b. Pemilihan dan Pengembangan Media Pendukung

Pada tahap ini dilakukan pemilihan media lain yang dapat mendukung produk yang dikembangkan.

c. Pengembangan Petunjuk Penggunaan Produk

Petunjuk penggunaan diperlukan agar produk lebih efektif dan efisien.

d. Revisi Formatif

Pada tahap ini produk pembelajaran sebelum diimplementasikan divalidasi oleh validator ahli materi dan media.

e. Uji Coba Pendahuluan

Uji coba pendahuluan pada kelompok skala kecil sebelum produk diimplementasikan.

4. **Implement (Menerapkan)**

Tahap ini untuk menerapkan produk yang telah divalidasi dan diuji coba. Berikut prosedur dalam tahap *implement*.

a. Penyiapan Pendidik untuk Implementasi

Tahap ini bertujuan menyiapkan segala perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh pendidik pada tahap penerapan.

b. Penyiapan Peserta Didik untuk Implementasi

Pada tahap ini peserta didik yang merupakan subjek implementasi dipersiapkan agar dapat mengikuti implementasi dengan baik.

5. **Evaluate (Mengevaluasi)**

Evaluasi merupakan tahap yang fleksibel secara hirarki. Tahap ini untuk mengevaluasi tiap tahap pengembangan, terutama dari evaluasi produk hasil validasi dan uji coba, serta evaluasi tes hasil belajar. Ada beberapa tahap pada evaluate.

a. Menentukan Kriteria Evaluasi

b. Memilih Alat Evaluasi

c. Melakukan Evaluasi

Selanjutnya, penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, diantaranya: lembar validasi yang digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-modul* berbasis *website* yang dinilai oleh para validator ahli, angket respon dalam uji coba terbatas yang digunakan untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap kepraktisan penggunaan *e-modul* berbasis *website*, dan tes hasil belajar yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *e-modul* berbasis *website* pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan. Teknik analisis data yang digunakan berkaitan dengan pengukuran tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* berbasis *website*.

Uji validitas dari isi instrumen juga dilakukan menggunakan teori Validitas Aiken (Aiken's V). Aiken merumuskan formula validasi Aiken untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penelitian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut dapat mewakili konstruk yang diukur. Rumus Aiken yang digunakan untuk menilai validitas dari instrumen adalah sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n (c - 1)]$$

Keterangan:

V = validitas instrumen

s = r - lo

r = angka yang diberikan oleh penilai

lo = angka penilaian validitas yang terendah

n = jumlah penilai

c = angka penilaian validitas yang tertinggi

(Retnawati, 2016)

Nilai validitas saat pengumpulan data menentukan tingkat validitas angket tersebut. Kategori koefisien korelasi uji validitas angket dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Koefisien Korelasi Uji Validitas

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,00 - 0,11	Tidak Layak Digunakan
0,12 - 0,20	Layak Digunakan dengan Pertimbangan Tertentu
0,21 - 0,35	Layak Digunakan
0,36 - 1,00	Sangat Layak Digunakan

Keterangan: r = Nilai rata-rata kevalidan dari semua validator

Data kepraktisan didapatkan dari angket respon yang dibagikan kepada pendidik dan peserta didik setelah menggunakan *e-modul* berbasis *website*. Data kemudian dianalisis secara deskriptif. Nilai rata-rata dirujuk pada kategorisasi kepraktisan sebagai berikut (Arsyad, 2007).

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kepraktisan

Nilai	Kriteria
$X_i > 3,5$	Sangat praktis
$3.0 < \bar{X}_i \leq 3.5$	Praktis
$2.0 \leq X_i \leq 3.0$	Cukup praktis
$\bar{X}_i < 2.0$	Tidak praktis

Keterangan: \bar{x} = Nilai rata-rata kepraktisan dari angket respon

Data keefektifan berupa hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan menggunakan *e-modul* berbasis *website*. Kategorisasi data keefektifan menurut Widiyoko (2013) terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Tingkat Keefektifan

Presentase Ketuntasan	Klasifikasi
$p > 80$	Sangat efektif
$60 < p \leq 80$	Efektif
$40 < p \leq 60$	Cukup efektif
$20 < p \leq 40$	Kurang efektif
$p \leq 20$	Tidak efektif

Keterangan: p = Nilai tes hasil belajar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti akan menguraikan hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* untuk pengoptimalan pembelajaran daring pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan kepada mahasiswa semester 2 Program Studi Pendidikan Biologi. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini akan dibahas berdasarkan tahapan model pengembangan ADDIE (Branch, 2009).

1. Analyze (Menganalisis)

Tahap ini mengidentifikasi kemungkinan penyebab suatu masalah yang menghambat pembelajaran. Adapun langkah-langkah tahapan ini sebagai berikut.

a. Validasi Masalah

Mata kuliah Anatomi Tumbuhan sebagai mata kuliah baru belum memiliki perangkat pembelajaran, termasuk ketersediaan media pembelajaran. Selain itu, permasalahan lain yang muncul yaitu adanya penyesuaian pada pembelajaran sejak pandemi *Covid-19*. Pembelajaran tidak lagi sekadar pembelajaran tatap muka di kelas, tapi dapat dilakukan secara daring atau bahkan secara *blended learning*. Pengadaan pembelajaran juga harus memperhatikan tuntutan pembelajaran abad 21 yaitu ketersediaan literasi informasi dan teknologi dalam pembelajaran (Greenstein, 2012).

Anatomi tumbuhan merupakan kajian terhadap struktur dalam tubuh tumbuhan meliputi sel, jaringan, dan organ dari suatu tumbuhan. Berdasarkan hasil observasi kebutuhan terhadap mahasiswa, mereka memberikan pandangan tentang kriteria media pembelajaran Anatomi Tumbuhan yang dibutuhkan, antara lain perlu 1) berisi foto beserta keterangan yang jelas; 2) dilengkapi dengan deskripsi anatomi; 3) memuat latihan soal; 4) dapat digunakan secara mandiri; dan 5) dapat digunakan melalui pembelajaran daring.

b. Penentuan Tujuan Pengembangan

Berdasarkan validasi masalah yang dilakukan, maka permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan pengembangan media pembelajaran untuk mata kuliah Anatomi Tumbuhan berupa media pembelajaran berbasis teknologi informasi yang interaktif dan dapat digunakan kapan pun dan di manapun.

c. Konfirmasi Kepada Target

Sebelum dilakukan perancangan, maka perlu dilakukan konfirmasi kepada subjek pengguna yaitu mahasiswa terkait ketersediaan dan kemampuan menggunakan alat dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, perlu diperhatikan juga karakteristik peserta didik terkait gaya belajarnya, sehingga media yang digunakan harus mengakomodasi semua ragam gaya belajar. Berdasarkan observasi, 75%

dari 24 mahasiswa yang mengisi angket menyatakan perlunya visualisasi materi. Hal ini juga terkait dengan karakteristik materi Anatomi Tumbuhan yang memerlukan visual yang baik. Maka di dalam media yang dikembangkan pun perlu mempertimbangkan ketersediaan gambar yang baik.

d. Identifikasi

Sumber daya yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran antara lain sumber daya manusia yang mampu mengoperasikan alat dalam perancangan media, pengumpul bahan ajar, serta sumber materi.

e. Penentuan Sistem Pengantar

Produk yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran *e-modul* berbasis *website*. Hal ini tak lepas dari hasil observasi kebutuhan mahasiswa pada tahap validasi masalah. *E-modul (electronic module)* merupakan bentuk modul yang dibuat dalam bentuk digital dan dikemas lebih interaktif. *E-module* adalah bahan ajar berbasis teknologi yang disusun kedalam uni-unit pembelajaran tertentu secara sistematis, serta didesain untuk dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri (Vidianti & Qonita, 2022). Modul merupakan media pembelajaran yang dikembangkan agar dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri sehingga media ini disebut juga sebagai bahan instruksional mandiri.

f. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pengembangan

Pada tahap ini direncanakan waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk.

2. Design (Merancang)

Tujuan dari tahap ini untuk menentukan tujuan yang diharapkan dan strategi pengujian yang sesuai. Berikut prosedur dalam tahap *design*.

a. Penyusunan Daftar Komponen yang Dibutuhkan dalam Pengembangan Produk

Pada tahap ini dilakukan identifikasi komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan produk.

1) Komponen isi

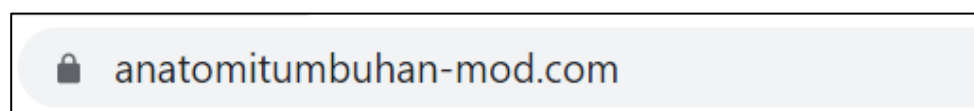
Komponen isi terkait dengan materi yang akan dimasukkan ke dalam media yang dikembangkan. Hal ini disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang telah dikembangkan. Materi yang dikembangkan ke dalam *e-modul* berbasis *website* ini antara lain akar, batang, dan daun.

2) Komponen konstruk

E-modul berbasis *website* ini dikembangkan dengan memperhatikan komponen-komponen *website* antara lain:

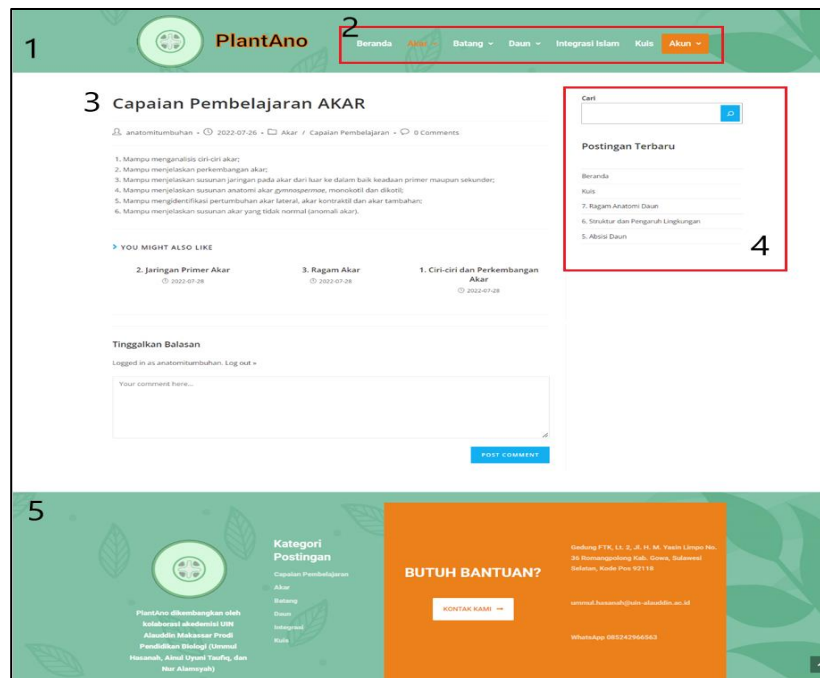
a) *Domain*

Domain adalah alamat sebuah *website* yang digunakan untuk mengakses sebuah *website* dengan cara mengetikkannya di peramban yang terkoneksi ke internet.



Gambar 1. Domain pada E-modul

- b) Header
- c) Body
- d) Footer
- e) Sidebar
- f) Menu



Gambar 2. Tampilan Umum Website (1= header, 2= menu, 3= body, 4= sidebar, 5= footer)

Adapun komponen modul yang perlu diperhatikan yaitu:

- a) Capaian pembelajaran
- b) Materi ajar
- c) Evaluasi pembelajaran

Keseluruhan komponen tersebut disiapkan sebagai bahan yang akan dikembangkan pada tahap *develop*.

- 3) Program desain yang digunakan

Platform yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* yaitu *WordPress*. Untuk penyimpanan data digunakan *hosting* berbayar yaitu *hosting dewaweb.com*

- b. Penyusunan Tujuan Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang valid dan praktis yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa pada mata kuliah Anatomi Tumbuhan.

- c. Penyusunan Instrumen Validasi dan Uji Coba Pendahuluan Produk

Instrumen yang disusun bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk yang dikembangkan serta menguji coba keterbacaan produk yang dikembangkan. Instrumen validasi diisi oleh validator dari ahli materi, ahli pengembangan bahan ajar, dan praktisi lapangan.

3. Develop (Mengembangkan)

Tahap ini untuk mengembangkan produk yang telah dirancang. Berikut prosedur dalam tahap *develop*.

a. Penyusunan Materi Produk

Komponen-komponen *e-modul* yang telah dirancang kemudian dituangkan ke dalam *website*.

1) Laman sampul dan *membership*

Laman ini berisi logo dan nama *e-modul* berbasis *website* serta deskripsi terkait. *E-modul* ini diberi nama “PlantAno” yang merupakan singkatan *Plant Anatomy* (Anatomi Tumbuhan). Selain itu ada tombol “masuk/daftar” yang harus dilengkapi sebelum masuk ke dalam konten atau menu-menu yang telah disediakan. Pada laman ini juga terdapat gambar *slider* untuk memberikan keterkaitan dengan isi materi anatomi pada tumbuhan.



Gambar 3. Laman Sampul

Jika tombol “masuk/daftar” diklik, maka akan muncul tampilan “login” bagi pembaca yang telah melakukan pendaftaran dan tampilan “form pendaftaran” bagi pembaca yang belum melakukan proses pendaftaran.

Username or E-mail

Password

Keep me signed in

Login Register

[Forgot your password?](#)

Gambar 4. Laman Login/Masuk



Gambar 5. Laman Pendaftaran

Secara garis besar laman ini bertema hijau dan diberikan siluet daun sebagai perlambangan dari tumbuhan itu sendiri. Hal ini terkait dengan pernyataan Olurinola dan Tayo (2015), bahwa hijau termasuk ke dalam warna kongruen, yaitu warna yang terkait dengan kata atau benda itu sendiri. Warna hijau juga dapat memberikan kesan segar (Harini, 2013). Adapun pada tombol diberikan warna jingga sebagai bagian variasi kontras terhadap tema hijau sehingga dapat menarik perhatian pembaca. Selain itu, warna ini memberikan kesan antusias dan kesegaran (Basuki, 2015).

Penggunaan jenis huruf (*typeface*) pada laman ini yaitu *Roboto*. Tipe ini digunakan karena tidak berbayar dan akrab bagi remaja. Hal ini dikarenakan *Roboto* adalah tipe huruf bawaan (*default*) dari aplikasi *Google* (termasuk dalam hal ini *YouTube*), sehingga akan tampak akrab bagi para pembaca terutama peserta didik (Alexeeva dkk, 2022). Ukuran tulisan menyesuaikan dengan proporsinya, di mana tingkatan terbesar mulai dari judul, sub-judul, dan isi sehingga pembaca mudah melihat tingkatan hirarkinya. Penerapan warna pada jenis tulisan berdasarkan tingkat kontras dengan warna latar belakang agar mudah dalam pembacaan.

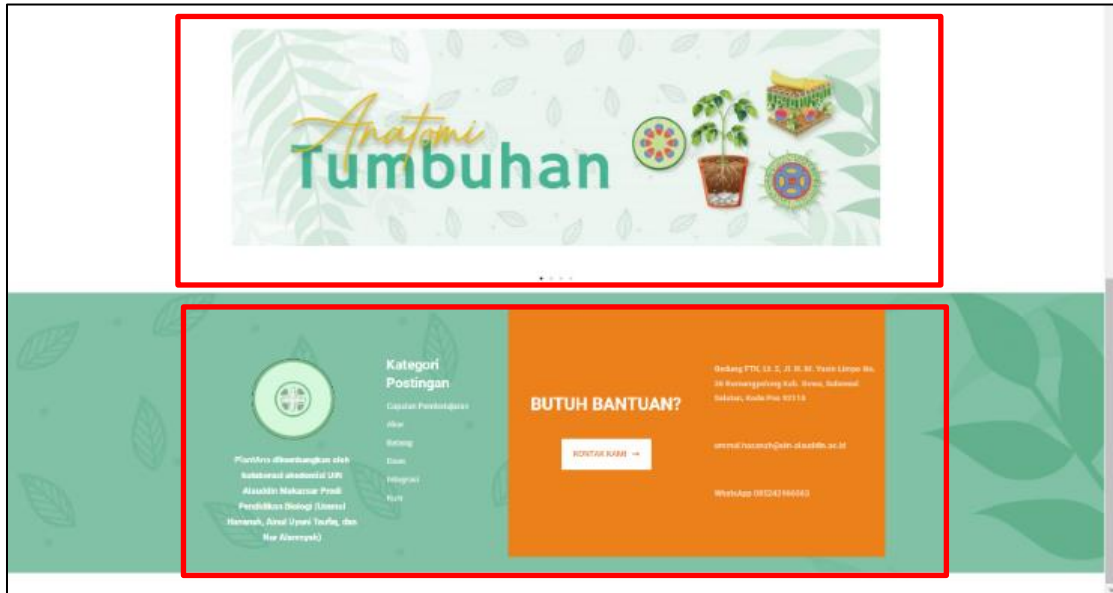
2) Beranda

Pada beranda terdapat bagian *header* dan *footer*.



Gambar 6. Laman Beranda dengan adanya *Header* pada bagian atas

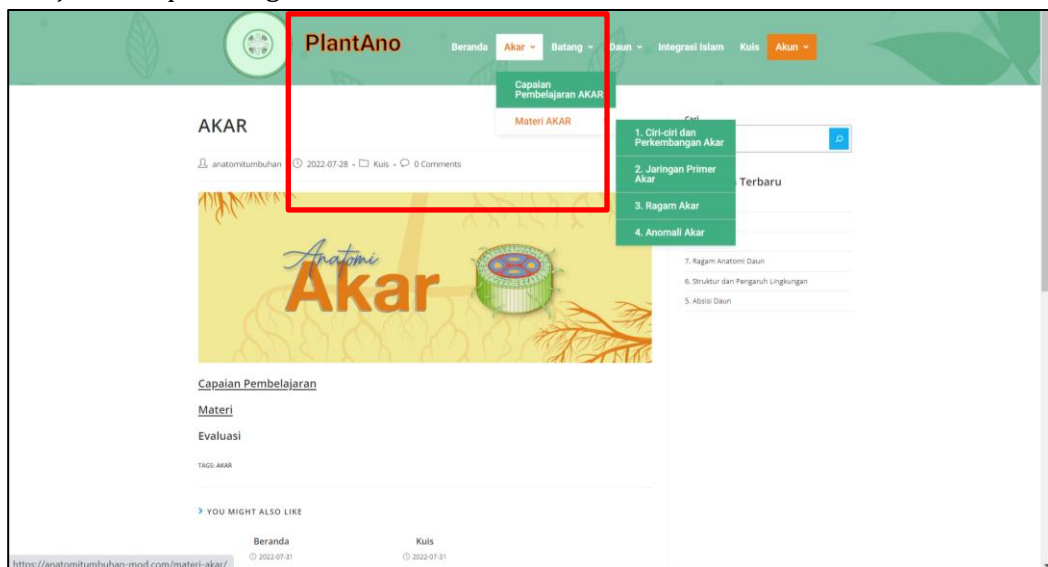
Header atau bagian kepala terdapat logo, nama, dan pilihan menu *website* ini. Latar yang digunakan mengikuti tema latar sampul dan juga tipe huruf *Roboto*. Warna huruf mengikuti kekontrasan warna latar belakangnya. Adapun *footer* berisi logo, nama pengembang, jalur pintas kategori, dan kontak pengembang. Warna juga menggunakan tema hijau dan jingga. Bagian tubuh beranda berisi pengantar dari *e-modul* ini. Di dalamnya dicantumkan apa saja fitur-fitur pada *e-modul* ini serta penjelasannya. Pada laman itu juga dicantumkan kalimat *quote* untuk menyemangati para pembaca. Jika di-*scroll* lebih lanjut juga ada gambar *slider* untuk menambah gambaran pembaca terkait materi-materi utama pada *e-modul*.



Gambar 7. Slider dan Footer

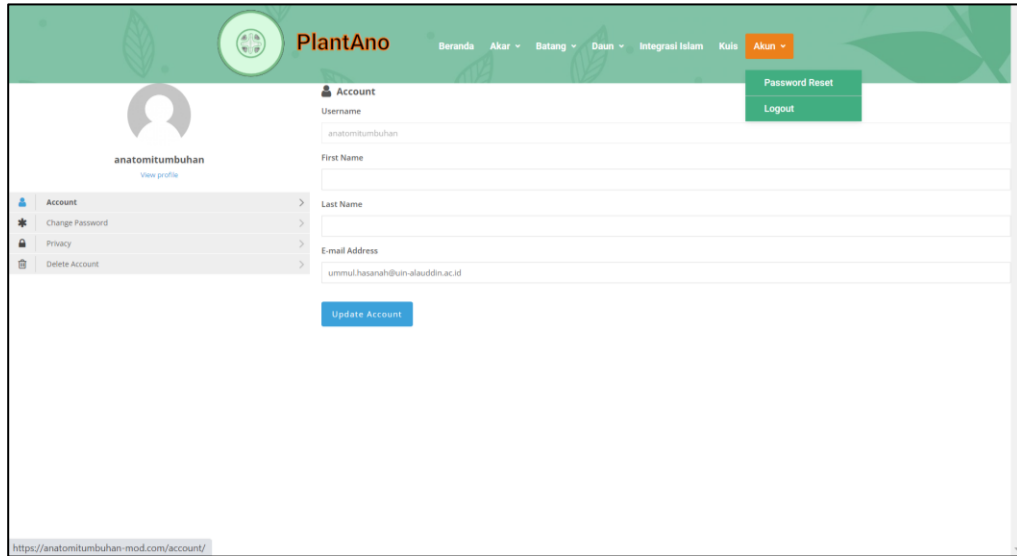
3) Menu-menu

Menu pada *e-modul* terdapat pada bagian *header website*. Menu yang ada antara lain beranda, materi (akar, batang, daun), integrasi Islam, kuis, dan akun. Menu beranda telah dijelaskan pada bagian di atas.

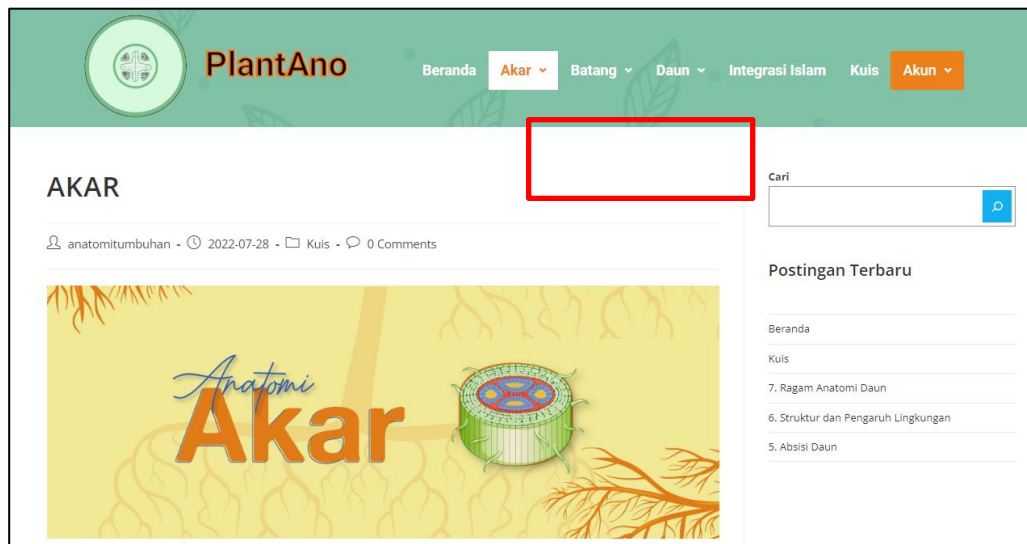


Gambar 8. Tampilan Menu pada Bagian Header

Menu materi akar, batang, dan daun masing-masing mencakup capaian pembelajaran, materi, dan evaluasinya. Menu integrasi berisi ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan tumbuhan. Menu kuis berisi latihan ataupun permainan terkait materi anatomi tumbuhan. Adapun kuis ini bukan sebagai evaluasi. Tapi sebagai bagian dari pendalaman peserta didik. Menu terakhir yaitu menu akun yang berisi pengaturan akun anggota/member. Selain itu, pada bagian *sidebar* terdapat menu pencarian yang memudahkan pembaca untuk mencari materi menggunakan kata kunci yang diinginkan.



Gambar 9. Tampilan Menu Akun



Gambar 10. Menu Pencarian pada Sidebar

b. Pemilihan dan Pengembangan Media Pendukung

Tahap ini dilakukan pemilihan media lain yang dapat mendukung produk yang dikembangkan. Pada menu kuis ditambahkan tautan yang mengarah pada penggunaan aplikasi lainnya seperti aplikasi *Kahoot!* dan *Wordwall*. Keduanya merupakan aplikasi permainan interaktif yang dapat membuat kondisi menyenangkan dan meningkatkan partisipasi peserta didik selama pembelajaran Sabandar dkk (2018) dan Haq dkk (2021).

c. Pengembangan Petunjuk Penggunaan Produk

Petunjuk penggunaan diperlukan agar produk lebih efektif dan efisien. Petunjuk ini diletakkan pada bagian beranda sebagai bagian pembuka *e-modul*.



Gambar 11. Petunjuk Fitur pada Beranda

d. Revisi Formatif

Pada tahap ini produk pembelajaran sebelum diimplementasikan divalidasi oleh validator ahli materi dan media.

1) Hasil dan Analisis Kevalidan Media

E-modul berbasis *website* yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator, yakni dua orang ahli materi dan media, dan satu orang ahli penelitian pengembangan. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menentukan layak tidaknya *e-modul* berbasis *website* digunakan pada tahap uji lapangan (implementasi) pada mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Biologi mata kuliah Anatomi Tumbuhan.

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam validasi *e-modul* berbasis *website* secara umum meliputi 8 komponen utama yaitu; (1) tampilan, (2) materi ajar, (3) tidak ketinggalan zaman, (4) skala, (5) skala, (6) kualitas teknis, (7) bahasa komunikatif dan (8) kesesuaian penggunaan istilah. Untuk lebih jelasnya analisis lembar validasi yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran. Berikut ini adalah rincian analisis hasil validasi *e-modul* berbasis *website* yang telah dikembangkan untuk setiap aspek penilaian.

Tabel 4. Hasil Validasi Media *E-modul* berbasis *Website*

No	Aspek	Indikator	Nilai	Rerata	Ket
1	Tampilan	1) Tampilan e-modul	0,86	0,86	Sangat layak digunakan
		2) Materi ajar	0,78		
		3) Tidak ketinggalan zaman	0,89		
		4) Skala	0,89		
		5) Kualitas teknis	0,89		
2	Bahasa	1) Bahasa komunikatif	0,9	0,9	Sangat layak digunakan
		2) Kesesuaian penggunaan istilah	1,0		
Rerata Validasi Media Pembelajaran <i>E-modul</i> Berbasis <i>Website</i>			0,89		Sangat layak digunakan

Berdasarkan uraian hasil analisis Tabel 4, nilai rata-rata total kevalidan media adalah 0,89. Sesuai kriteria kevalidan Retnawati (2016), nilai ini dinyatakan dalam kategori “sangat layak digunakan” (0,36-1,00). Nilai ini didukung dari komponen-komponen *e-modul* yang dirancang sesuai dengan proporsinya masing-masing. Tampilan dan bahasa yang memadukan unsur warna, jenis huruf, gambar-gambar, dan isi ditampilkan secara proporsional.

2) Hasil dan Analisis Kepraktisan Media

Analisis kepraktisan diuji kepada dua orang dosen yang mengampu mata kuliah botani. Aspek yang dikaji pada uji kepraktisan media terkait aspek tampilan, kemudahan, pencapaian tujuan, dan bahasa. Adapun hasil analisis pada uji kepraktisan ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil dan Analisis Uji Kepraktisan

No	Responden	Rerata	Keterangan
1	Validator I	3,41	Praktis
2	Validator II	3,59	Sangat Praktis
	Rerata validator	3,5	Sangat Praktis

E-modul yang dikembangkan berada dalam kategori sangat praktis. 1) Tampilan yang menarik menggunakan tema yang konsisten, di mana terlalu banyak variasi visual dapat mengakibatkan ketidakfokusan kesan (Nielsen (1994) dan Van den Bosch dkk (2006)). 2) Kemudahan penggunaan karena adanya petunjuk menu atau fitur serta adanya kategorisasi materi sehingga mudah untuk mencari pada kolom pencarian. Hal ini sejalan dengan prinsip umum desain interaktif menurut Nielsen (1994) yaitu kontrol dan kebebasan pengguna. 3) Pencapaian tujuan dalam belajar karena adanya capaian/tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sehingga peserta didik dapat lebih fokus. Menurut Sukmadinata (2002), tujuan pembelajaran dapat memudahkan dalam mengkomunikasikan maksud kegiatan belajar mengajar kepada peserta didik, sehingga dapat melakukan perbuatan belajarnya lebih mandiri. 4) Bahasa yang digunakan pun ditulis sesuai PUEBI dan konsisten dalam penggunaan istilah-istilahnya sehingga mudah untuk dipahami.

e. Uji Coba Pendahuluan

Uji coba pendahuluan pada kelompok skala kecil sebelum produk diimplementasikan. Pada uji coba ini, peserta didik diminta mengakses *e-modul* berbasis *website* dari awal sampai akhir. Setelah peserta didik selesai mengaksesnya, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik dan memberikan saran dan komentar terkait kualitas media dari segi manfaat, tampilan, dan keefektifannya. Hasil dan analisis uji coba pendahuluan terhadap peserta didik pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil dan Analisis Uji Pendahuluan

Interval	Keterangan	Frekuensi	Persentase
$\bar{X}_i < 2,0$	Tidak Praktis	0	0,00
$2,0 \leq \bar{X}_i < 3,0$	Cukup Praktis	1	3,70
$3,0 \leq \bar{X}_i < 3,5$	Praktis	19	70,37
$X_i \geq 3,5$	Sangat Praktis	7	25,93

Dari Tabel 6 dapat kita simpulkan bahwa 26 orang atau sekitar 96,3% berada pada kategori praktis dan sangat praktis. Beberapa komentar yang diberikan oleh peserta didik bahwa media ini menarik dan meningkatkan motivasi belajar serta dapat menghemat waktu karena dapat digunakan kapan dan dimanapun berada. Hal ini sesuai dengan Nurhidayah (2021), penggunaan *e-modul* membantu peserta didik belajar secara mandiri setiap saat.

Penggunaan *website* dalam pembuatan modul ini memberikan keunggulan dari segi penggunaan. Keunggulan dari *website* adalah 1) sebagai ikon paling menonjol di internet, 2) daya tarik visual sangat dinamis, 3) mampu menampilkan multimedia baik berupa teks, gambar, audio, maupun video, 4) perbedaan menonjol antara web dengan aplikasi dekstop adalah keberadaan *hyperlink*. *Hyperlink* atau tautan inilah yang menjadi ciri dari kelebihan *website*, 5) fleksibilitas dengan teknologi *website* sangat dimungkinkan. 6) navigasi pada *website* sebagai *guiding tool* untuk arah pembelajaran. Navigasi dapat diartikan sebagai petunjuk bagi pengguna saat ia menjelajahi materi dari suatu halaman *website*.

4. Implement (Menerapkan)

Tahap ini untuk menerapkan produk yang telah divalidasi dan diuji coba. Berikut prosedur dalam tahap *implement*.

a. Penyiapan Pendidik untuk Implementasi

Tahap ini bertujuan menyiapkan segala perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh pendidik pada tahap penerapan. Adapun perangkat yang disiapkan antara lain RPS, media pembelajaran (*e-modul* berbasis *website*), dan tes evaluasi. Semua perangkat tersebut telah divalidasi dan menunjukkan hasil yang valid dan layak digunakan. Penyiapan laptop ataupun *handphone* juga diperlukan sebagai bantuan untuk melihat *e-modul* berbasis *website*.

b. Penyiapan Peserta Didik untuk Implementasi

Pada tahap ini peserta didik yang merupakan subjek implementasi dipersiapkan agar dapat mengikuti implementasi dengan baik. Peserta didik dikumpulkan di dalam kelas pada tahap implementasinya dan sebelumnya mereka telah diminta membawa laptop ataupun *handphone* untuk mengakses *e-modul* berbasis *website*.

5. Evaluate (Mengevaluasi)

Evaluasi merupakan tahap yang fleksibel secara hirarki. Tahap ini untuk mengevaluasi tiap tahap pengembangan, terutama dari evaluasi produk hasil validasi dan uji coba, serta evaluasi tes hasil belajar. Ada beberapa tahap pada *evaluate*.

a. Menentukan Kriteria Evaluasi

Kriteria evaluasi terkait dengan pengujian yang dilakukan, antara lain uji kevalidan, kepraktisan, dan efektifitas. Dalam penilaian uji tersebut, maka diperlukan kriteria seperti yang telah tercantum pada BAB III berupa kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

b. Memilih Alat Evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan pada uji kevalidan dan kepraktisan berupa angket. Sedangkan uji keefektifan berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 nomor. Alat evaluasi ini telah divalidasi sebelum digunakan.

c. Melakukan Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan secara fleksibel pada beberapa tahapan. Kevalidan dan kepraktisan dievaluasi pada tahapan *develop* yang telah dibahas sebelumnya sedangkan keefektifan diuji setelah dilakukan implementasi media *e-modul* berbasis *website*. Adapun hasil dan analisis uji keefektifan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil dan Analisis Uji Keefektifan

Interval	Kriteria	Frekuensi	Persentase (%)
$p > 80$	Sangat efektif	10	37,04
$60 < p < 80$	Efektif	13	48,15
$40 < p < 60$	Cukup efektif	4	14,81
$20 < p < 40$	Kurang efektif	0	0,00
$P < 20$	Tidak efektif	0	0,00

Berdasarkan Tabel 7, 23 dari 27 orang (85%) telah mencapai kategori minimal “efektif”. Artinya *e-modul* ini memberikan keefektifan dalam pembelajaran. Imansari & Sunaryantiningsih (2017) dalam penelitiannya terhadap pengaruh *e-modul* terhadap hasil belajar menemukan bahwa pemanfaatan *e-modul* interaktif memberikan ketuntasan pembelajaran.

Faktor yang mempengaruhi efektifitas yaitu mutu (*quality*), ketepatan (*appropriateness*), intensif (*intensive*), dan waktu (*time*). Mutu pembelajaran salah satunya melalui ketersediaan media yang layak digunakan. Ketepatan dapat terkait kesesuaian capaian/tujuan pembelajaran dengan materi dan evaluasinya. Intensif dapat terkait dengan motivasi peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran. Waktu terkait alokasi yang dibutuhkan peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran. Sebagai media yang fleksibel, maka *e-modul* dapat digunakan lebih efektif.

SIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa telah dikembangkan media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* untuk meningkatkan pembelajaran daring dalam mata kuliah Anatomi Tumbuhan di Prodi Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. Pengembangan ini mengikuti model ADDIE yang terdiri dari tahapan *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implementation*, dan *Evaluate*. Media pembelajaran tersebut telah memenuhi standar kelayakan yakni valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil kevalidan dan kepraktisan, maka media ini layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Anatomi Tumbuhan, terutama dalam pembelajaran *blended learning*. Penelitian ini perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh media pembelajaran *e-modul* berbasis *website* yang lebih baik dan berkualitas. Materi di dalamnya belum mencakup keseluruhan bahan kajian Anatomi Tumbuhan, maka sebaiknya dilakukan penyempurnaan materi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexeeva, S., Zubov, V., & Nikonova, Y. (2022). Lexiad, the first dyslexia-specific cyrillic font compared to the popular times new roman and roboto fonts when read by adults. *Psychological Applications and Trends*, 464-468. <https://doi.org/10.36315/2022inpact104>.

-
- Anggraeni, A. W., & Nuraini, K. (2022). Kajian model blended learning dalam jurbal terpilih: implementasinya dalam pembelajaran. *AUFKLARUNG: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra Indonesia, dan Pembelajarannya*, 1(4), 247–267.
- Arsyad, N. (2007). Model pembelajaran matematika yang menumbuhkan kemampuan metakognitif untuk menguasai bahan ajar. *Disertasi Tidak Diterbitkan*. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Basuki, A. (2015). Makna warna dalam desain. Retrieved April, 30, 2017. <http://basuki.lecturer.pens.ac.id/lecture/MaknaWarnaDalamDesain.pdf>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Boston: Springer Science & Business Media.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing authentic 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. SAGE Publications.
- Haka, N. B., Majid, E., & Pahrudin, A. (2021). Pengembangan e-modul android berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi kelas XII SMA/MA. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 9(1), 71-83. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2155>.
- Haq, F. Y. A., Abdurahman, M., & Supriadi, R. (2021). Wordwall: a Digital Game Application to Increase the Interest of Rabbaanii Junior High School's Students in Learning Arabic Vocabulary. In *International Conference on Arabic Language and Literature* (pp. 37-47). <https://doi.org/10.15294/elt.v11i2.57120>.
- Harini, N. (2013). Terapi warna untuk mengurangi kecemasan. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 1(2), 291-303. <https://doi.org/10.22219/jipt.v1i2.1584>.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh penggunaan e-modul interaktif terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi kesehatan dan keselamatan kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11-16. <http://dx.doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>.
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Conference companion on Human factors in computing systems CHI 94*.
- Nurhidayah, N., Firdaus, F., Amaliah, N., & Atirah, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbantuan QR Code pada Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Biologi Materi Sel Kelas XI MIA. *SAINTIFIK*, 7(2), 105–111. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v7i2.324>.
- Olurinola, O., & Tayo, O. (2015). Colour in learning: its effect on the retention rate of graduate students. *Journal of Education and Practice*, 6(14), 1-5.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian (panduan peneliti, mahasiswa, dan psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Sabandar, G., Supit, N., & Suryana, E. (2018). Kahoot!: bring the fun into the classroom!. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 2(2), 127-134. <https://doi.org/10.20961/ijie.v2i2.26244>.
- Seprianingsih, D., Sahratullah, & Puriani. (2023). Pengembangan e-modul pengelolaan alat-alat laboratorium biologi di SMPN 5 Seteluk. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27656–27663. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.11134>.
- Sidiq, R., & Najuah. (2020). Pengembangan e-modul interaktif berbasis android pada mata kuliah strategi belajar mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.21009/JPS.091.01>.
-

- Sukmadinata, N. S. (2002). *Pengembangan kurikulum: teori dan praktek*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Van den Bosch, A. L., De Jong, M. D., & Elving, W. J. (2006). Managing corporate visual identity: exploring the differences between manufacturing and service, and profit-making and nonprofit organizations. *The Journal of Business Communication* (1973),43(2), 138-157. <https://doi.org/10.1177/0021943605285476>.
- Vidianti, A., & Qonita, T. (2022). Pengembangan e-module dengan menggunakan aplikasi sigil pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 13(1), 41-49. <https://doi.org/10.36050/betrik.v13i1.437>.
- Widiyoko, E. P. (2013). Evaluasi program pembelajaran: Panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.