

Inovasi Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Dasar Fisiologi Tumbuhan Berbasis Canva dan Educandy Studio Bagi Mahasiswa Agroekoteknologi

Muhammad Parikesit Wisnubroto¹

¹Universitas Andalas, Dharmasraya, Indonesia

ABSTRACT

Purpose – Learning media innovation for basic plant physiology courses is needed in today's digital era, one of which is through e-modules based on Canva and Educandy Studio. Through this research, the effectiveness of e-module innovation based on the combination of Canva - Educandy Studio will be studied more deeply to find out how effective the development of a combination e-module is in improving student grades.

Method – The study was conducted on 27 Agroecotechnology students, Universitas Andalas, who took the plant physiology course. E-modules and quizzes were created using Canva and Educandy studio. The effectiveness of using e-modules is seen based on pre-test and post-test scores which are analyzed by effect size analysis.

Findings – The Canva-based basic plant physiology e-module combined with game-based quizzes with Educandy studio can effectively increase student scores by 44.59%. The core material of the e-module is declared valid and feasible with a Cronbach's alpha value of 0.84. This innovation succeeded in increasing learning effectiveness by 89%.

Research Implications – The innovation of e-modules based on Canva and Educandy Studio as a basic learning of plant physiology can improve student understanding in each physiological process, especially the bright reaction of photosynthesis. This e-module provides a more attractive learning media display and provides an opportunity for students to evaluate independently. The limited features of Canva and Educandy Studio resulted in not all physiology material can be poured in the form of e-modules. However, overall e-module innovation has a significant effect on the level of student understanding.

 OPEN ACCESS

ARTICLE HISTORY

Received: 05-11-2024

Revised: 02-01-2025

Accepted: 04-01-202

KEYWORDS

canva, educandy studio, e-module, innovation, physiology

Corresponding Author:

Muhammad Parikesit Wisnubroto

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Dharmasraya, Indonesia

Email: muhammadparikesit@agr.unand.ac.id

Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam peningkatan kualitas dan perkembangan sumber daya manusia suatu negara (Simanihuruk & Hia, 2022). Seorang pendidik perlu lebih mengeksplorasi kemampuannya dalam memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Istiqoma et al., 2023), sehingga proses pemberlajaran dapat lebih efektif. Efektivitas pembelajaran dapat tercapai apabila mahasiswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan kompetensi melalui pengembangan kreativitas serta berpikir kritis (Sofia et al., 2023). Untuk mencapai kriteria tersebut, diperlukan media pembelajaran yang interaktif, inspiratif serta mampu meningkatkan minat belajar mahasiswa (Safitri et al., 2022). Salah satu media pembelajaran alternatif yang kekinian dan efektif ialah e-modul (*electronic module*) (Ricu & Najuah, 2020). Kelebihan e-modul antara lain a) lebih menarik, b) lebih interaktif, c) bebas kertas, d) penggunaan yang multiplatform, serta f) tersusun secara sistematis dengan bahasa dan ilustrasi yang mudah dipahami oleh mahasiswa (Kustini et al., 2022).

Saat ini pembuatan e-modul dapat dilakukan dengan mudah melalui aplikasi digital seperti canva. Aplikasi canva dipilih sebagai media pembuat e-modul karena dapat diakses secara *online* serta memiliki banyak fitur dan *template*. Di samping itu, canva juga mampu menampilkan fitur video, animasi, gambar, suara, teks, tampilan bagan, dan lainnya yang mampu menarik minat mahasiswa (Taufan et al., 2023; Suputra et al., 2023). Salah satu penelitian menyebutkan, penyusunan e-modul matematika berbasis canva mampu membantu siswa untuk menemukan dan menganalisis sendiri mengenai persamaan matematika, mengaitkan materi dengan permasalahan yang mana materi tersebut dilengkapi dengan gambar-gambar dengan tampilan yang lebih menarik, atraktif dan estetik (Santoso et al., 2022). Lebih lanjut, Maulinda et al. (2024) menyatakan e-modul materi Bahasa Indonesia berbasis canva sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan persentase kelayakan materi 100%, kelayakan Bahasa 93%, media 81,3%, respon guru 100%, dan respon siswa 96%. E-modul ini juga secara signifikan meningkatkan nilai *post-test* dari materi yang di sampaikan. Ende et al. (2022) menambahkan pembuatan e-modul berbasis canva dinilai sangat valid sebagai media pembelajaran dengan skor validitas mencapai 88% - 97,3%.

Melalui penggunaan e-modul, mahasiswa juga dapat mengukur dan mengevaluasi secara mandiri terhadap kemampuannya dalam memahami materi. Evaluasi dapat dilakukan melalui pengerjaan kuis pada educandy studio yang merupakan suatu aplikasi berbasis game edukasi interaktif yang bisa digunakan pendidik. Peserta didik dapat mengerjakan kuis pada Educandy Studio ini melalui handphone, laptop, ataupun komputer sehingga sangat praktis dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Kholfadina & Mayarni, 2022). Adapun informasi mengenai efektivitas pembelajaran menggunakan e-modul fisiologi tumbuhan berbasis canva yang dikombinasikan dengan educandy studio sebagai aplikasi evaluasi mandiri mahasiswa masih belum banyak

ditemukan. Oleh sebab itu, dilakukan kajian mengenai pengembangan e-modul berbasis canva dan educandy studio terhadap mata kuliah Dasar Fisiologi Tumbuhan, khususnya reaksi terang pada proses fotosintesis serta dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran mahasiswa untuk mendapatkan suatu bentuk media pembelajaran yang efektif dan mudah dipahami oleh mahasiswa, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran yang ditandai dengan kenaikan nilai ujian dari mata kuliah tersebut. Di masa mendatang, harapannya e-modul tetap terus dilakukan pengembangan, sehingga mampu mendorong terjadinya proses pembelajaran yang lebih optimal dan berkualitas sesuai dengan perkembangan teknologi.

Metode

Jenis penelitian ini termasuk kategori penelitian pengembangan (*Research and Development*) atau R&D pada media pembelajaran berupa e-modul mata kuliah Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan (DDFT). Kajian ini membutuhkan peralatan dan bahan meliputi alat tulis, laptop/komputer, jaringan internet, serta berbagai referensi mengenai aktivitas fotosintesis pada tumbuhan. Metode penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg and Gall (Zinnurain, 2021), penelitian R&D memiliki langkah-langkah yang meliputi a). penelitian pendahuluan (persiapan, survei pendalaman, analisis kebutuhan), b). perencanaan pengembangan produk (pengumpulan data, identifikasi produk yang akan dikembangkan), c). validasi (*review*, uji coba pada mahasiswa), d). implementasi produk (perencanaan, persiapan, pelaksanaan, observasi dan evaluasi penggunaan produk pengembangan).

Teknik sampling yang digunakan ialah *purposive sampling* yang ditentukan pada mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 4, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas yang mengambil mata kuliah DDFT. Penelitian didesain menggunakan model *post-test only control design* yang terdiri atas 2 kelas yaitu eksperimen dan kontrol yang masing-masing berjumlah 27 mahasiswa, sebagaimana diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kerangka pengujian efektivitas e-modul

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	A1	P1
Kontrol	A2	P2

Keterangan:

A1 : pembelajaran menggunakan e-modul berbasis canva

A2 : pembelajaran tanpa e-modul

P1 : penilaian *post-test* kelas eksperimen

P2 : penilaian *post-test* kelas kontrol

Metode pengumpulan data dilakukan terhadap hasil *post-test* pembelajaran menggunakan e-modul berbasis canva dengan indikator pengelolaan aktivitas pembelajaran, proses komunikatif, respon mahasiswa, aktivitas belajar, dan hasil belajar (Yusuf, 2018). Instrumen penelitian berupa soal *post-test* dalam bentuk game yang dibuat menggunakan *educandy studio* sebanyak 10 soal tentang reaksi terang fotosintesis. Pengujian dilakukan menggunakan uji validitas dan reliabilitas, uji-t, serta analisis ukuran efek. Validitas instrumen diukur dengan membandingkan *r*-tabel dan *r*-hitung hasil uji menggunakan *software R-studio*. Uji reliabilitas digunakan untuk menguji jawaban mahasiswa menggunakan nilai *Cronbach's alpha* dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

Tabel 2. Dasar pengambilan keputusan hasil uji reliabilitas

Nilai Cronbach's Alpha	Keterangan
≤ 0,60	tidak reliabel
≥ 0,60	reliabel/sangat reliabel

Nilai *post-test* dan *pre-test* yang berdistribusi normal sesuai uji normalitas diuji lanjut menggunakan uji-t alpha 5% dengan *R-studio*. Hasil uji-t ditampilkan dalam bentuk tabel nilai rerata *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen. Tingkat efektivitas penggunaan e-modul dianalisis menggunakan analisis *effect size* dengan rumus sebagai berikut (Widiyastuti & Airlanda, 2021).

$$d (\text{effect size}) = \frac{(M2 - M1)}{\sqrt{\frac{SD1^2 + SD2^2}{2}}}$$

Keterangan:

D : *Effect size* / besaran efek

Mean 1 : rerata nilai *pre-test*

Mean 2 : rerata nilai *post-test*

SD1 : standar deviasi *pre-test*

SD2 : standar deviasi *post-test*

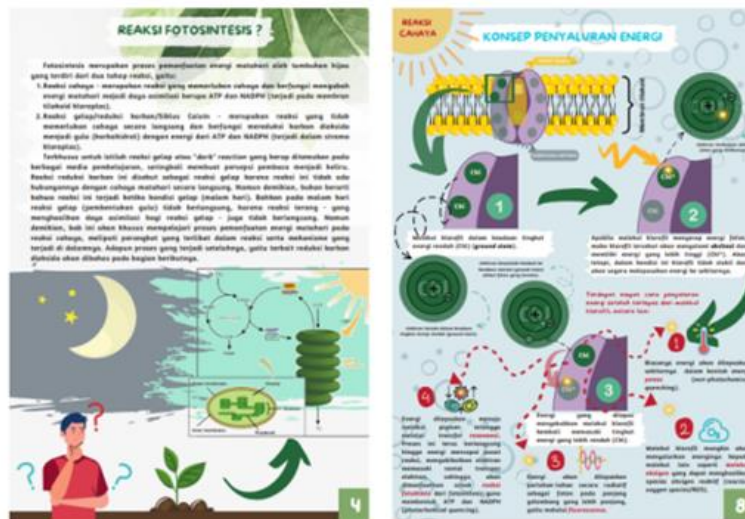
Tabel 3. Interpretasi *Effec Size*

Effect Size	Interpretasi
0 < d < 0,2	Kecil
0,2 < d < 0,5	Sedang
0,5 < d < 0,8	Besar
d > 0,8	Sangat Besar

Apabila nilai Cohen's D ≥ 80%, maka penggunaan e-modul dinilai efektif sebagai media pembelajaran mata kuliah DDFT.

Hasil

Pembuatan e-modul mata kuliah DDFT merupakan serangkaian proses yang dilakukan guna pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan e-modul fisiologi yang praktis, efektif dan efisien bagi mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi yang mengambil mata kuliah DDFT. Inovasi e-modul dibuat menggunakan software canva dan dilengkapi dengan quiz menggunakan aplikasi educandy studio. Tolok ukur efektivitas e-modul dapat dilihat dari hasil post-test yang diberikan pada 27 mahasiswa.



Gambar 1. E-modul interaktif pembelajaran mata kuliah DDFT berbasis canva

Secara keseluruhan, pembuatan e-modul didasarkan pada empat (4) tahapan, meliputi: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada tahap *define*, peneliti melakukan analisis terhadap mahasiswa, kurikulum serta konsep pembelajaran yang selama ini dilakukan. Tahap ini dilakukan melalui diskusi yang ditujukan untuk mengumpulkan dan memperoleh informasi terhadap suatu permasalahan dari proses pembelajaran, sehingga dapat ditentukan solusi dari permasalahan tersebut (Wisnubroto, 2023). Analisis kurikulum ditujukan untuk mereview kesesuaian bahan ajar dengan kompetensi inti mata kuliah, tujuan pembelajaran, kajian silabus dan strategi pembelajaran yang cocok, serta melakukan tinjauan ulang terhadap literatur terkait. Analisis mahasiswa yang mengambil mata kuliah DDFT bertujuan untuk mengetahui kemampuan, latar belakang hingga kemampuan kognitif mahasiswa. Tahapan ini dapat dilakukan melalui pemberian *quiz pre test* terhadap mahasiswa, baik pada kelas eksperimen maupun kontrol. Pada tahap *define*, juga dilakukan konsultasi dengan mentor maupun dosen pengampu mata kuliah DDFT. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran yang diterapkan selama ini berdampak pada tingkat pemahaman mahasiswa.

Tahap berikutnya dalam penyusunan e-modul ialah *design*. E-modul dirancang dan didesain sesuai dengan konsep yang telah didiskusikan sebelumnya. Desain e-modul

menggunakan aplikasi *Canva* (Gambar 1.a), sementara untuk *quiz* dibuat menggunakan *Educandy Studio*. E-modul disusun semenarik mungkin, dilengkapi dengan gambar-gambar yang mendukung penjelasan dari masing-masing proses fisiologi tumbuhan (Gambar 1a.). Salah satu pokok bahasan yang tertuang pada e-modul tersebut adalah proses fotosintesis. Proses fotosintesis pada tubuh tumbuhan melibatkan berbagai unsur, salah satunya nitrogen (N) yang berperan sebagai penyusun klorofil dan unsur kalium (K) yang memiliki peran penting dalam menjaga turgor sel serta bukaan stoma (Wisnubroto et al., 2023; Wisnubroto et al., 2021), sehingga fotosintesis berlangsung optimal. Proses tersebut dirumuskan secara skematis dengan menampilkan masing-masing elemen yang diilustrasikan menggunakan gambar-gambar berwarna yang menarik dan kekinian (Gambar 1a.).

Langkah ketiga dari pembuatan e-modul adalah *develop*. Pada tahapan ini draft dari e-modul yang telah disusun didiskusikan dan dikonsultasikan dengan mentor maupun dosen pengampu mata kuliah DDFT. Tujuannya untuk mereview dan mengoreksi terhadap substansi modul agar tetap sesuai dengan kurikulum dan target pembelajaran. Selain itu, pada tahapan ini juga dilakukan uji coba terhadap e-modul yang telah disusun. Uji coba dilakukan melalui pembelajaran daring mata kuliah DDFT menggunakan *zoom meeting* (Gambar 1.b). Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran masa kini. Adapun tahapan terakhir dari penelitian pengembangan e-modul ialah *disseminate*. Tahapan ini dilakukan distribusi terhadap e-modul yang telah dibuat. Dari hasil pengembangan diperoleh bahwa e-modul DDFT dikatakan layak untuk didistribusikan dan digunakan oleh mahasiswa sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman terhadap mata kuliah DDFT, terutama pada reaksi terang di salah satu tahapan fotosintesis.

Tabel 4. Hasil uji validitas efektivitas e-modul

No. Soal	Nilai Validitas (r-tabel)	Nilai Validitas (r-hitung)	Keterangan
1	0.3809	0.7861	Valid
2	0.3809	0.7086	Valid
3	0.3809	0.7963	Valid
4	0.3809	0.8802	Valid
5	0.3809	0.7469	Valid
6	0.3809	0.8481	Valid
7	0.3809	0.6930	Valid
8	0.3809	0.6930	Valid
9	0.3809	0.6399	Valid
10	0.3809	0.6865	Valid

Hasil uji validitas menunjukkan nilai r-hitung > r-tabel (Tabel 4). Nilai r-tabel dari 27 sampel mahasiswa sebesar 0.3809, sementara r-hitung dari masing-masing instrumen soal yang diujikan mencapai > 0.6399, yang artinya materi yang terkandung pada e-modul layak atau valid untuk diujikan.

Tabel 5. Nilai *Cronbach's alpha* uji reliabilitas

Cronbach's Alpha	Standar Alpha	Items
.84	.84	10

Ditinjau dari uji reliabilitas, nilai Cronbach's alpha mencapai 0.84. Nilai tersebut $\geq 0,6$, sehingga data dinyatakan reliabel (Tabel 5). Hal ini juga menunjukkan materi yang terkandung pada e-modul DDFT layak dan reliabel untuk diujikan kepada mahasiswa Agroekoteknologi yang mengambil matakuliah DDFT.

Tabel 6. Rerata nilai *pre-test* dan *post-test* mata kuliah DDFT

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Rerata Nilai	47,1	68,1*

Keterangan: (*) menunjukkan tingkat beda nyata berdasarkan uji-t sampel berpasangan p-value $< 0,05$.

Tabel 6. menginformasikan bahwa penggunaan e-modul interaktif berbasis canva dan educandy studio secara signifikan meningkatkan nilai mahasiswa. Ditinjau dari rerata nilai *post-test* mahasiswa yang nyata lebih tinggi dibanding rerata nilai *pre-test*. Rerata nilai tersebut mengalami kenaikan dari 47,10 menjadi 68,1 atau naik sebesar 44,59%.

Tabel 7. Hasil analisis *effect size* penggunaan e-modul DDFT berbasis canva

Kelas	Rerata Gain	Standar Deviasi	Cohen's D	Keterangan
Eksperimen	38.90	7.42	0.89	Sangat Besar
Kontrol	26.91	4.27		

Dari Tabel 3. diketahui tingkat efektivitas e-modul berbasis canva dan educandy studio sebagai media pembelajaran mencapai 0,89 (Tabel 7). Artinya, penggunaan e-modul secara signifikan mempengaruhi keefektifan pembelajaran mata kuliah DDFT dengan efektivitas sebesar 89%. Hal ini menunjukkan minat belajar mahasiswa terhadap mata kuliah DDFT semakin meningkat yang ditandai dengan meningkatnya nilai *post-test* (Tabel 4).

Pembahasan

Pengembangan e-modul interaktif mata kuliah DDFT yang dilakukan menggunakan aplikasi canva serta educandy studio dinilai efektif sebagai media pembelajaran di era digital saat ini. Aplikasi *Canva* dipilih untuk mendesain e-modul karena dapat diakses secara *online*, mudah digunakan tanpa perlu menginstall terlebih dahulu, serta di dalamnya telah banyak terdapat *tools-tools* dan *template* yang menarik, sehingga membuat desain e-modul lebih *colorfull*, interaktif dan terkesan lebih *fresh*. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1a. e-modul disusun dengan bahasa yang mudah dipahami serta *layout* yang kekinian. Selain itu, penambahan ilustrasi dengan gaya bahasa interaktif menambah keunikan yang memicu daya tarik generasi saat ini. Sebagai contoh pada

Gambar 1a. terlihat setiap tahap dalam reaksi fotosintesis (reaksi terang) diilustrasikan dengan gambar yang menarik dan *colorfull*. Dengan gradasi warna yang menarik serta ilustrasi yang *colorfull* membuat tampilan visual e-modul lebih *eye-catching*, sehingga lebih mudah untuk diingat oleh mahasiswa. Melalui ilustrasi tersebut, mahasiswa akan lebih mampu memahami dan menterjemahkan sesuai kemampuan dan gaya berpikir yang dimilikinya, sehingga membantu mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan. Sesuai dengan hasil penelitian Priantini & Widiastuti (2021) menyebutkan bahwa konten yang terkandung dalam e-modul memudahkan mahasiswa dalam memahami penjelasan materi, karena materi yang disampaikan lebih interaktif dengan adanya campuran elemen multimedia. Selain itu, mahasiswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan karena e-modul dibuat dengan desain yang segar dan kekinian.

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa inovasi media pembelajaran DDFT dalam bentuk e-modul interaktif secara signifikan mampu meningkatkan pemahaman, kemampuan analisis dan kemampuan berfikir mahasiswa dalam memahami materi yang diajarkan. Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya nilai *post-test* (Tabel 4.) mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul. Sesuai dengan nilai Cronbach's alpha yang $>0,6$ mengindikasikan materi yang diajarkan dan diujikan dinilai valid serta reliabel untuk digunakan. Selain itu, berdasarkan hasil uji *effect size*, tingkat efektivitas penggunaan e-modul hasil inovasi mencapai 89%. Capaian tersebut membuktikan bahwa e-modul dan materi yang terkandung di dalamnya layak digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah DDFT bagi mahasiswa Agroekoteknologi. Sesuai dengan penelitian Maulinda et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis canva secara signifikan meningkatkan keterampilan siswa pada mata pelajaran bahasa Indonesia dengan kelayakan mencapai 81,3%. Hasil ini memberikan informasi positif terhadap potensi pengembangan e-modul fisiologi tumbuhan terhadap tingkat keefektifan pembelajaran. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Ende et al. (2022) menyebutkan bahwa e-modul berbasis canva dinilai sangat valid sebagai media pembelajaran dengan skor validitas mencapai 88% - 97,3%.

Lebih lanjut, Sidiq et al. (2021) menyatakan penggunaan e-modul interaktif secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar siswa dan terbukti efektif karena bentuk penyajiannya disusun secara sistematis dan menarik yaitu gabungan beberapa media seperti audio, video, gambar, teks, evaluasi serta dilengkapi dengan petunjuk penggunaan. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa adanya e-modul mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa hingga 60% terhadap materi yang disampaikan. Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian penggunaan e-modul pada mata pelajaran ekonomi di sekolah. Dari hasil tersebut terlihat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran konvensional dengan pembelajaran berbasis e-modul yang dibuktikan dengan tingginya rerata nilai *post test* setelah penggunaan e-modul (Talan & Widayati, 2023).

Melalui inovasi ini memberikan dampak positif bagi mahasiswa dalam memahami dan memotivasi minat belajar matakuliah DDFT. Adanya tambahan quiz berbasis game yang dibuat menggunakan educandy studio dapat membantu mahasiswa dalam melakukan evaluasi secara mandiri terhadap proses belajar yang telah dilakukan. Kondisi demikian juga menjadi penggerak semangat mahasiswa dalam mengeksplorasi materi yang diajarkan, sehingga dapat meningkatkan pemahaman secara mandiri. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menyebutkan bahwa educandy studio efektif dalam meningkatkan semangat belajar siswa (Kholfadina & Maryani, 2022) karena dilengkapi dengan fitur-fitur menarik berbasis game (Nurjamil et.al., 2023) yang membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan interaktif. Rokhayah et.al (2023) menambahkan dalam hasil penelitiannya disebutkan efektivitas educandy studio dalam meningkatkan pemahaman siswa melalui quis mencapai 0.87 atau 87%. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang mana tingkat efektivitas penggunaan e-modul berbasis canva dan quis melalui educandy studio mencapai 89%. E-modul dianggap lebih menarik karena memiliki beberapa elemen multimedia yang membuat proses belajar lebih menyenangkan (Wijaya & Vidianti, 2020). Meskipun demikian, e-modul tersebut masih diperlukan kajian lebih lanjut secara mendalam mengingat metode sampling yang digunakan masih terbatas pada jumlah mahasiswa yang relatif lebih kecil serta waktu uji coba yang relatif terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan uji coba dengan replikasi lebih banyak untuk mengetahui besaran efektivitas yang lebih optimal. Melalui penggunaan e-modul ini diharapkan mahasiswa semakin giat dan semangat dalam mempelajari segala proses fisiologi yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan, serta mampu melakukan evaluasi terhadap kemampuan diri dalam memahami proses fisiologi yang ada. Hal ini dapat digunakan sebagai bekal bagi mahasiswa dalam bekerja maupu melanjutkan studi tingkat lanjutan. Di samping itu, seiring berkembangnya waktu dan teknologi, e-modul dapat terus berkembang dan diperbarui agar substansi dan desain sesuai dengan hasil penelitian fisiologi tumbuhan di masa kini.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa inovasi e-modul interaktif berbasis canva dan educandy studio secara efektif meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Hal tersebut ditunjukkan dengan kenaikan nilai post-test secara signifikan hingga 44,59% dibandingkan dengan pre-test. Penggunaan aplikasi canva membuat tampilan e-modul menjadi lebih menarik, colorfull, dan eye-catching yang meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dibuktikan dengan nilai Cronbach's alpha 0.84 dan efektivitas mencapai 89%. Dari hasil penelitian ini, inovasi e-modul dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif era digital yang mampu meningkatkan pemahaman, motivasi, semangat belajar serta evaluasi mandiri terhadap materi dasar fisiologi tumbuhan. Kedepannya dapat dilakukan penelitian serta

pengembangan e-modul lebih lanjut melalui integrasi dengan *video editing*, sehingga menghasilkan animasi video yang lebih menarik dan berkualitas.

Referensi

- Ende, A. M. N., Jasril, I. R., & Jaya, P. (2022). Perancangan dan Pembuatan E-Modul Interaktif Berbasis Canva Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 8(2), 193–199. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.117118>
- Istiqoma, M., Prihatmi, T. N., & Anjarwati, R. (2023). Modul elektronik sebagai media pembelajaran mandiri. *Seminar Nasional 2023: Sinergitas Era Digital 5.0 Dalam Pembangunan Teknologi Hijau Berkelanjutan*, 5(1), 301–305. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i1.479>
- Kholfadina, K. & Maryani. (2022). Penggunaan Educandy dan Dampaknya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 259 – 265. <https://dx.doi.org/10.23887/jpppp.v6i1>
- Kustini, S., Syutaridho, & Zahra, Atika. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Untuk Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Pangkalpinang. *Journal of Education in Mathematics, Sciences, and Technology*, 5(2), 56 – 65. <https://doi.org/10.30631/jemst.v5i2.80>
- Maulinda, T. N., Megawati, E. & Rafidah, F. (2024). Efektivitas Pengembangan E-modul Interaktif Bahasa Indonesia Materi Teks Prosedur Berbasis Canva. *Susunan Artikel Pendidikan*, 8(3): 386 – 393. <http://dx.doi.org/10.30998/sap.v8i3.19323>
- Mulyati, I., Astuti, I., & Ernawaty, E. (2022). Development of Canva Application Assisted Learning Media in Class XII Advanced Study Materials with 4-D Models. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3), 322–329. <https://doi.org/10.21009/JTP2001.6>
- Nurjamil, L., Kusmarni, Y. & Tarunasena. (2023). Efektivitas Penerapan Media Educandy pada Siswa dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Sejarah dan Pendidikan Sejarah*, 12(2), 179 – 190. <https://doi.org/10.17509/factum.v12i2.47635>
- Priantini, D. A. M. O., & Widiastuti, N. L. G. K. (2021). How Effective is Learning Style Material with E-modules During The COVID-19 Pandemic? *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(2), 307–314. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jisd.v5i2.37687>
- Ricu, S. & 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>
- Rokhayah, Sesmiarni, Z., Syawaluddin, & Yusri, F. (2023). Perancangan Game Interaktif Menggunakan Educandy pada Mata Pelajaran Informatika di SMP Islam Al-Ishlah Bukittinggi. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(5), 3392 – 3398. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7609>
- Safitri, B. R. A., Pahriah, & Putrayadi, W. (2022). Pengaruh Penggunaan E-Modul Pada Matakuliah Teori Belajar Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa PTI Undikma. *Jurnal*

Ilmiah Mandala Education (JIME), 8(4), 2656–5862.
<https://doi.org/10.36312/jime.v8i4.3928/http>

- Santoso, H. A., Istiqomah, N. R., & Santoso, D. (2022). Using Canva to Create Visual Materials in Mathematics Education. *Journal of Mathematical Pedagogy*, 3(2), 114–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jomp.v3n2.p114-120>
- Sidiq, R., Najuah, & Suhendro, P. (2021). Utilization of Interactive E-Modules in Formation of Students's Independent Characters in the Era of Pandemic. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 2(6), 1651–1657. <https://doi.org/https://doi.org/10.51601/ijersc.v2i6.194>
- Simanihuruk, S., & Hia, Y. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Corporate Edition pada Materi Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku di SMA N 1 Sumbul. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 775–788. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1594>
- Sofia, N., Sandi, H. H., Yusra, I., & Ritonga, M. (2023). Efektivitas penggunaan e-modul berbasis case method terhadap kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Ecogen Universitas Negeri Padang*, 6(4), 587–595.
- Suputra, I. N., Basuki, A., & Septiana, A. (2023). Improve Students' Critical Thinking and Skills Through Canva-Based E-Modules. In *Proceedings of the BISTIC Business Innovation Sustainability and Technology International Conference (BISTIC 2022)*. Vol. 245, pp. 167–178). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-178-4_18
- Talan, D. F. E., & Widayati, A. (2023). Effectiveness of Implementing E-module Based on Contextual Teaching and Learning to Improve Learning Outcomes and Class XI IPS in SMA Negeri 1 Soe. *Asian Journal of Social and Humanities*. Vol. 1, Issue 06. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.59888/ajosh.v1i06.23>
- Widyastuti, R. T. & Arilanda, G. S. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecah Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3): 1120 – 1129. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Wijaya, J. E., & Vidianti, A. (2020). The Effectiveness of Using Interactive Electronic Modules on Student Learning Outcomes in Education Innovation Course. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2991/assehr.k.200323.096>
- Wisnubroto, M. P. (2023). Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Berbasis Bonggol Pisang dalam Upaya Refungsionalisasi Digester Biogas di Padukuhan Grogol IX, Parangtritis, Kretek, Bantul, Yogyakarta. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(4), 949–954. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i4.15283>
- Wisnubroto, M. P., Putra, E. T. S., & Kurniasih, B. (2021). Effects of Spent and Deoiled Bleaching Earth Filler-Based NPK Fertilization on the Soil Nutrient Status and Growth of Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 36(2), 213. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v36i2.43847>
- Wisnubroto, M. P., Putra, E. T. S., & Kurniasih, B. (2023). Agronomic responses of soybean (*Glycine max* L. Merrill) to spent and deoiled bleaching earth filler-based NPK

fertilization. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 5(1), 172–184. <https://doi.org/10.36378/juatika/v5i1.2685>

Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis manfaat penggunaan e-modul sebagai media interaktif pembelajaran jarak jauh di masa pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139–144. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>

Yusuf, B. B. (2018). Konsep dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*, 1(2): 13 – 20. <https://doi.org/10.26418/jurnalkpk.v1i2.25082>

Zinnurain. (2021). Pengembangan e-modul pembelajaran interaktif berbasis flip pdf corporate edition pada mata kuliah manajemen diklat. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(1), 132–139. <http://dx.doi.org/10.51878/academia.v1i1.546>