



Jurnal Bioshell

e-ISSN: 2623-0321

Doi: 10.56013/bio.v13i2.3347
<http://ejurnal.uinj.ac.id/index.php/BIO>



Pengembangan E-Modul Berbasis Stem Materi Sistem Pencernaan Manusia Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Kelas XI SMA

Sumayyah Assa'adah Lubis^{1*}, Efrida Pima Sari Tambunan², Khairuna³

**Corresponding Author: Sumayyah Assa'adah Lubis*

Email Corresponding Author: sumayyahasaadahlubis@uinsu.ac.id

Jurusan Tadris Biologi, FITK, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Article History

Article History

Revised: Oktober 26, 2024

Accepted: Oktober 29, 2024

Published: Oktober 30, 2024

Corresponding Author*

Sumayyah Assa'adah Lubis,

E-mail:

sumayyahasaadahlubis@uinsu.ac.id

No. HP/WA: 081224936248

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah e-modul berbasis STEM materi sistem pencernaan terintegrasi ayat-ayat Al-Quran layak, praktis dan efektif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode penelitian research and development (R&D) dengan model 4D (Define, design development and dissemination). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara lembar validasi untuk ahli materi ahli media dan ahli integrasi ayat-ayat Al-Quran, angket serta tes. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul berbasis STEM materi sistem pencernaan terintegrasi ayat-ayat Al-Quran yang telah dikembangkan mendapatkan validitas pada aspek materi mendapatkan persentase 98,14%, pada aspek media mendapatkan persentase 96,55%. Kepraktisan modul diperoleh dari angket respon guru. Kepraktisan dari angket respon guru diperoleh persentase 100% dan kepraktisan angket siswa diperoleh persentase 97,84%. Efektivitas dari hasil pretest dan posttest didapatkan nilai N-Gain 0,91 dengan persentase 91%. Dengan hasil tersebut maka modul dinyatakan layak untuk digunakan. Dengan demikian, kedepannya diharapkan modul dapat digunakan dalam pembelajaran dan penelitian kedepannya

Kata kunci: E-Modul, STEM, Sistem Pencernaan Manusia, 4D

ABSTRACT

This research aims to find out whether a STEM-based e-model with integrated digestive system material on Al-Quran verses is feasible, practical and effective in the learning process. This research uses research and development (R&D) research methods with the 4D model (Define, design development and disseminate). The instruments used in this research were interview sheets, validation sheets for material experts, media experts and experts in integrating Al-Quran verses, questionnaires and tests. The results of this research show that the STEM-based module on integrated digestive system material with Al-Quran verses that has been developed has validity in the material aspect, getting a percentage of 98.14%, in the media aspect, getting a percentage of 96.55%. The practicality module was obtained from the teacher response questionnaire. The practicality of the teacher response questionnaire obtained a percentage of 100% and the practicality of the student questionnaire obtained a percentage of 97.84%. The effectiveness of the pretest and posttest results obtained an N-Gain value of 0.91 with a percentage of 91%. With these results, the module is declared suitable for use. Thus, it is hoped that in the future the module can be used in future learning and research..

Keywords: E-Module, STEM, Human Digestive System, 4D

I. PENDAHULUAN

Penyelenggaraan kehidupan berbangsa dan bernegara sangat dipengaruhi oleh pendidikan. Peran pendidikan yang mempunyai dampak besar terhadap kehidupan masyarakat sangat penting bagi kemajuan bangsa. (Maunah, 2009). Di era globalisasi, kemajuan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) nampaknya semakin pesat. Persaingan muncul akibat fenomena ini dalam berbagai aspek kehidupan. Untuk dapat memahami dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, kompetisi ini membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan berkarakter (U.L dkk., 2019).

Salah satu kriteria untuk menilai keberhasilan suatu negara adalah tingkat sumber daya manusianya. Keterampilan yang penting dalam dunia digitalisasi, globalisasi, dan otomatisasi saat ini menentukan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi (Amalia Luthfi dkk., 2019). Peningkatan taraf pendidikan dapat bermuara pada terwujudnya sumber daya manusia yang lebih berkualitas (Zubaidah, 2018).

Peningkatan kualitas pendidikan diperlukan peningkatan profesionalisme tenaga pendidik (Siregar, 2020). Dalam menyelesaikan pembelajaran, Selain fungsi pendidikan yang profesional peran bahan ajar juga sangat menunjang, bahan ajar yang canggih dan pemanfaatannya secara optimal akan membangun sistem pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, menciptakan bahan ajar yang memanfaatkan

teknologi komputer sangatlah penting (Yusnidar & Epinur, 2021).

Guru dapat mencapai hal ini, misalnya dengan memproduksi materi dengan akses terbuka seperti e-modul. Dengan penggunaan e-modul, siswa dapat belajar mandiri secara aktif tanpa bantuan guru sehingga menumbuhkan kemandirian. Selain itu, siswa dapat dengan mudah menyesuaikan pembelajarannya dengan tingkat kemampuannya dengan menggunakan modul, dan setelah pengajaran di kelas selesai, mereka dapat dengan cepat menilai tingkat pencapaiannya (Fikri & Sofianto, 2022).

Penggunaan modul menawarkan kegiatan yang lebih terorganisir dan dapat digunakan sebagai panduan bagi siswa dalam kegiatan belajar mandiri. Modul elektronik atau e-modul merupakan media alternatif yang memiliki fitur-fitur yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri (Umbara, 2022). Modul elektronik, juga dikenal sebagai e-modul, adalah modul digital yang mencakup teks, grafik, atau keduanya. Modul dapat memuat simulasi yang dapat digunakan untuk melengkapi materi dalam modul (Herawati & Muhtadi, 2018).

STEM singkatan dari sains, teknologi, teknik, dan matematika, merupakan pendekatan pembelajaran global populer yang efektif menerapkan pembelajaran tematik integratif karena mengintegrasikan empat bidang pendidikan utama yaitu sains, teknologi, matematika, dan teknik (Putri dkk., 2022). Integrasi metodis pengetahuan, konsep, dan kemampuan dalam kurikulum STEM

diharapkan dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna bagi siswa. Siswa yang menggunakan pendekatan STEM memperoleh sejumlah manfaat, termasuk peningkatan keterampilan pemecahan masalah, daya cipta, kemandirian, pemikiran logis, dan literasi teknologi. Teks, foto, dan video semuanya disertakan dalam sumber belajar yang menarik dan efektif ini, yang disusun dalam e-modul. Saat ini terdapat kebutuhan khususnya terhadap e-modul dengan pendekatan unik yang dapat menjembatani prinsip ilmu pengetahuan alam dengan teknologi dan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Simbolon dkk., 2023).

Dua tujuan utama pengintegrasian sains dan Al-Quran dalam pendidikan kontemporer adalah pengembangan otak dan pengembangan moral spiritual (Santoso, 2018). Nabi Muhammad menyaksikan mukjizat yang menakjubkan, dan Al-Qur'an adalah kalam Allah. melalui Malaikat Jibril, kemudian diteruskan kepada murid-muridnya dalam bahasa Arab dengan sebutan al-tawatur yang artinya "langsung dari Rasul kepada murid-muridnya", dan dicatat dalam mushaf. Kemudian menjadi pedoman dan sumber hukum bagi semua orang (Suryani dkk., 2022). Al-Qur'an adalah sumber pengetahuan yang meliputi segala aspek kehidupan. Al-Quran untuk digunakan bersama dengan ilmu pengetahuan sebagai pedoman bagi umat Islam. Tidak menutup kemungkinan juga bahwa di masa depan, bidang pendidikan akan menghasilkan generasi pemikir yang lebih

spiritual dibandingkan masa lalu (Santoso, 2018).

Penelitian terkait pengembangan e-modul berbasis STEM ini telah pernah dilakukan sebelumnya seperti Penelitian oleh Fauzi (2020) mengenai "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM Dalam Materi Ekologi Kelas X SMA". Meishanti & Maknun (2021) juga melakukan penelitian terkait "Pengembangan E-Modul Berbasis STEM (*Science, Technology, Anggineering and Mathematics*) Materi Sistem Pernafasan". Serta Penelitian yang dilakukan oleh Simbolon dkk (2023) mengenai "Pengembangan e-modul Berbasis STEM Pada Materi Suhu Dan Perubahannya". Akan tetapi pada ketiga penelitian tersebut belum pernah membahas materi sistem pencernaan manusia terintegrasi ayat-ayat Al-Qur'an. Oleh karena itu, orisinalitas penelitian ini terletak pada tempat penelitian, materi yang diteliti dan metode yang digunakan dalam penelitian.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah teknik yang digunakan untuk membuat item tertentu dan mengevaluasi kemanjurannya (Sugiyono, 2010). Penelitian yang digunakan bersifat analisis kebutuhan untuk menghasilkan produk tertentu, dan perlu dilakukan uji keefektifan produk tersebut agar produk akhir penelitian ini menjadi produk yang layak digunakan

dan dapat terus berfungsi di masyarakat luas (Okpatrioka, 2023). Untuk penelitian ini peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan desain 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*).

Pada tahap definisi (*Define*), sejumlah tugas analitis diselesaikan sebagai panduan untuk desain produk pertama, termasuk: (1) analisis untuk mengidentifikasi masalah yang menjadi landasan untuk menciptakan sumber daya pendidikan dan mengidentifikasi solusi potensial terhadap masalah tersebut, (2) analisis modul yang digunakan di sekolah, (3) kemudian dilakukan analisis. Selanjutnya dilakukan perancangan (*design*) dilakukan dengan 3 tahapan yaitu tahap penyusunan tes acuan patokan, kemudian melakukan pemilihan media yang sesuai dengan tujuan pengembangan yang dilakukan serta pemilihan format. Pada Tahap Pengembangan (*Develop*), adalah tahap untuk menghasilkan e-modul berbasis STEM materi sistem pencernaan terintegrasi ayat-ayat Al-Qur'an yang dinyatakan layak oleh validator dan layak untuk dilanjutkan dengan uji coba lapangan pada penelitian lebih lanjut. Tahap penyebaran (*disseminate*) merupakan tahap terakhir. Meluasnya penggunaan alat-alat yang diproduksi adalah inti dari tahap ini.

instrumen dalam penelitian ini antara lain lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengumpulkan data aktual sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan produk yang dihasilkan, lembar validasi untuk mengukur validitas dan

mengumpulkan rekomendasi penilaian validator, dan angket untuk tanggapan guru dan siswa setelah penggunaan produk. mengukur kegunaan produk yang dihasilkan, bersama dengan tes sebelum dan sesudah, digunakan untuk menilai keampuhan e-modul berbasis STEM yang mengintegrasikan konten sistem pencernaan dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

Analisis Data

Nilai validator ahli media dan materi digunakan untuk memperoleh analisis validitas ini. Metode berikut digunakan untuk memperoleh analisis validitas ini:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Penyesuaian berikut dapat dilakukan terhadap kriteria validasi yang ditunjukkan pada tabel untuk hasil validasi yang diketahui persentasenya:

Tabel 1 Kriteria Kelayakan

Presentase	Kriteria
81-100	Sangat layak
61-80	Layak
41-60	Cukup layak
21-40	Tidak layak
0-20	Sangat tidak layak

(Sumber: Ernawati, 2017)

Tanggapan kuesioner dari guru dan siswa digunakan untuk mengumpulkan analisis kepraktisan. Setelah fase uji coba singkat, data respons peserta dikumpulkan dan diukur menggunakan skala perhitungan Guttman dengan cara yang dijelaskan di bawah ini:

Tabel 2 Skala Perhitungan Guttman

Jawaban	Nilai
Ya	1
Tidak	0

(Sumber : Riduwan, 2012)

Menghitung presentase dengan menggunakan rumus:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah jawaban ya dari siswa}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Kemudian diinterpretasikan tabel sebagai berikut :

Tabel 3 Kriteria Kepraktisan Skala Guttman

Persentase (%)	Kriteria
81-100	Sangat praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup praktis
21-40	Tidak praktis
0-20	Sangat tidak praktis

(Sumber: Riduwan, 2012)

Pengumpulan kinerja siswa pada ujian hasil belajar menjadi landasan analisis efektivitas. Memberikan siswa pretest dan posttest selama tes lapangan memungkinkan evaluasi kemandirian item yang dikembangkan. Nilai gain yang dinormalisasi, atau N-gain, digunakan dengan menggunakan persamaan berikut untuk menentukan apakah E-Module yang dikembangkan berhasil meningkatkan hasil pembelajaran:

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil skor gain ternormalisasi dibagi kedalam tiga kategori yaitu sebagai berikut :

Tabel 4 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-gain	Kategori	Kriteria perlakuan menggunakan E-Modul
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah	Kurang efektif
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	sedang	Cukup efektif
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi	Efektif

(Sumber: Yunipiyanto dkk., 2020)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

E-modul berbasis STEM yang menampilkan konten sistem pencernaan manusia dipadukan dengan ayat-ayat Al-Qur'an untuk kelas XI SMA menggunakan model 4D merupakan hasil penelitian pengembangan ini. Hasil tahapan pengembangan berbasis STEM dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

Tahap yang pertama yaitu tahap pendefinisian (*Define*) terdiri dari lima langkah utama yaitu: Alaisis ujuang depan untuk mengidentifikasi isu yang menjadi landasan pembuatan materi pendidikan. Wawancara di SMA Negeri 1 Tambangan mengungkapkan bahwa kurikulum 2013 digunakan untuk pembelajaran, guru belum menerapkan E-Modul berbasis STEM di kelas biologi, dan sekolah masih menggunakan buku paket guru dan siswa dari perpustakaan sekolah. Selain itu, para guru melaporkan bahwa belum pernah mengintegrasikan ayat-ayat Al-Quran. Analisis siswa digunakan untuk mengkaji sifat dan keterampilan siswa tersebut

berdasarkan jawaban angket tentang kebutuhannya. Siswa melaporkan bahwa pembelajaran biologi itu menantang, bahwa mereka tidak sepenuhnya memahami apa yang mereka pelajari, dan bahwa guru mereka tidak menggunakan sumber belajar apa pun, seperti e-modul, selama kelas, berdasarkan kuesioner analitis. Hal demikian mengandung arti bahwa siswa hanya dapat belajar pada saat proses pembelajaran dan tidak dapat belajar sendiri. Konsekuensinya, ciri-ciri kelas Karena mencakup kegiatan yang memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran kelompok dan memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan menarik bagi mereka, e-modul yang dirancang dapat melibatkan siswa.

Sub materi dihasilkan ketika konsep pengembangan yang berasal dari kompetensi dasar Kompetensi Inti 3 (KI 3) dianalisis sebagai ukuran pencapaian kompetensi. KD 3.7 memuat informasi tentang sistem pencernaan manusia, termasuk mengkaji bagaimana nutrisi, bioproses, dan kelainan fungsional yang mungkin timbul pada sistem pencernaan berhubungan dengan anatomi jaringan penyusun organ sistem pencernaan. Sedangkan uraian tujuan pangan, pemahaman kandungan pangan, pemahaman sistem pencernaan manusia, pemeriksaan sistem pencernaan manusia, dan

kesadaran akan kelainan fungsional yang timbul pada sistem pencernaan manusia merupakan penanda pencapaian kompetensi.

Tujuan analisis tugas adalah untuk mengkaji bagaimana siswa memanfaatkan materi yang dibuat untuk memenuhi kompetensi dasar KI 4. Untuk melakukan analisis tersebut dikembangkan Indikator Pencapaian Kompetensi berdasarkan KD 4.7. Indikator-indikator tersebut antara lain laporan hasil pengujian zat pangan yang terdapat pada berbagai jenis bahan pangan yang dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta keamanan dan teknologi pengolahan pangan. Sementara itu, temuan-temuan kajian model penyerapan usus halus, hasil proyek pembuatan poster penyakit pencernaan manusia dan penanganannya, serta hasil proyek pembuatan menu sarapan dan penghitungan BMR.

Tujuan pembelajaran yang dikembangkan pada e-modul sesuai dengan Kurikulum 2013 adalah sebagai berikut: Siswa dapat menjelaskan fungsi makanan; Siswa dapat mengidentifikasi zat-zat yang terdapat pada makanan; Siswa dapat mengidentifikasi organ-organ pada sistem pencernaan manusia; Siswa dapat menganalisis proses-proses pada sistem pencernaan manusia; Siswa dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi

pada sistem pencernaan; Siswa dapat merancang menu sarapan dan menghitung BMR; Mahasiswa dapat melakukan percobaan dasar model penyerapan usus halus; dan Mahasiswa dapat merancang dan membuat poster (ICT) tentang gangguan pada sistem pencernaan manusia dan penanganannya.

Tahap yang kedua yaitu perancangan (*design*) yang bertujuan untuk menciptakan bahan pembelajaran yang akan dibuat guna mewujudkan ide awal pengembangan produk. Modul elektronik yang berpusat pada Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM) dan sistem pencernaan manusia akan dibuat. Pada tahap ini, pengembangan konsep e-modul berdasarkan referensi yang dikumpulkan merupakan langkah awal dalam persiapan desain produk. Design e-modul terdiri dari cover e-modul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul dan sintaks pendekatan STEM, Pendahuluan yang berisi tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar serta indikator pencapaian kompetensi, peta konsep, tujuan pembelajaran, materi, latihan soal, rangkuman, glosarium, daftar pustaka dan kegiatan pembelajaran berbasis STEM yang terdiri dari 8 tahap yaitu: *Define the problem, Research, Imagine, Plan, Create, Test and Evaluate, Redesign dan Communicate*.

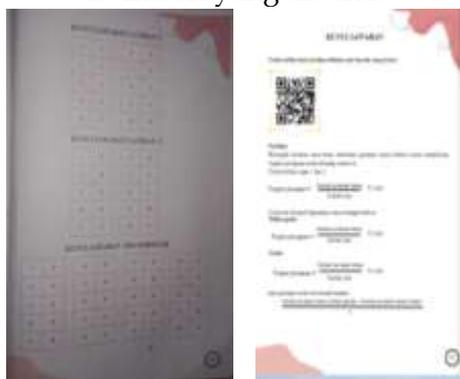
Materi e-modul berbasis STEM pada sistem pencernaan manusia sedang melakukan validasi e-modul berbasis STEM pada tahap ketiga yaitu Pengembangan (*Develop*). Untuk menjamin validitas e-modul berbasis STEM milik peneliti, dilakukan penilaian validasi. Penilaian yang dikumpulkan melalui validasi ahli media sebanyak 112 penilaian dengan jumlah maksimum 116, menghasilkan proporsi 96,55% dalam kategori sangat layak. Dengan skor maksimal 108 dan proporsi 98,14% pada kategori sangat layak, validasi ahli materi menghasilkan skor 106. Selain itu, penilaian dari pakar integrasi menghasilkan persentase 90% pada kategori sangat praktis dan total skor 18. dengan maksimal 20. Namun pakar media dan konten merekomendasikan untuk menyempurnakan e-modul berbasis STEM dengan konten terkait sistem pencernaan yang memuat ayat-ayat Al-Qur'an, seperti terlihat pada Gambar 1, 2, dan 3.

Bahan ajar yang valid, dilakukan uji coba skala kecil dengan menyebarkan angket yang berisi respon guru dan siswa. Angket respon guru dengan skor rata-rata 100% pada indikator materi, dan bahasa dan penyajian yang menunjukkan bahwa kelayakan produk tergolong sangat praktis. Begitu pula dengan hasil angket respon siswa yang dilakukan kepada 25

siswa memperoleh skor 97,84% yang juga tergolong sangat praktis. E-modul berbasis STEM terintegrasi ayat-ayat Al-Qur'an yang dikembangkan terlihat layak digunakan siswa dalam proses pembelajaran sekaligus membantu siswa dalam pembelajaran di era digital. Tingginya kepraktisan modul ini berasal dari berbagai faktor. Pertama, modul digital interaktif ini mudah digunakan oleh pendidik dan siswa dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suastrawan dkk. (2021) yang menyatakan bahwa kepraktisan bahan ajar atau media pembelajaran tergantung pada seberapa mudah memanfaatkan mediana.



Gambar 1 Integrasi ayat Al-Qur'an diperjelas kata-kata yang lebih spesifik yang menjelaskan sub materi yang dibahas



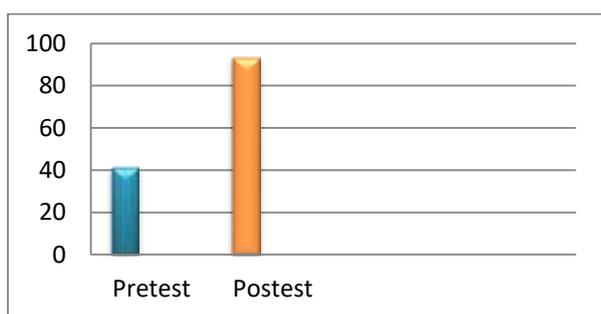
Gambar 2 Kunci jawaban dibuat menjadi QR code



Gambar 3 Memperbaiki penulisan daftar pustaka

Tahap yang terakhir adalah tahap Penyebaran (*disseminate*), di mana pada tahap ini produk ini dapat disebarluaskan setelah dilakukan revisi pada aspek bahan ajar, dan bahan dibuat serta diujicobakan dalam skala kecil. Produk ini didistribusikan di SMA Negeri 1 Tambangan, yaitu dikelas XI IPA 2.

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memverifikasi kemanjurannya. E-modul berbasis STEM yang dipadukan dengan ayat-ayat Al-Qur'an ini terbukti bermanfaat melalui analisis *pretest-posttest* yang mengukur hasil pembelajaran sebelum dan sesudah produk diimplementasikan pada gambar 4. Berdasarkan temuan perhitungan N-Gain, nilai pretes siswa lebih rendah dibandingkan nilai postesnya. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,90 termasuk dalam rentang tinggi. Selain itu, Hal ini menunjukkan bagaimana e-modul berbasis STEM yang dipadukan dengan ayat-ayat Al-Qur'an mempengaruhi tujuan pembelajaran siswa.



Gambar 4. *Pretest dan Posttest*

Wulandari dkk., (2023) menemukan bahwa penggunaan media digital seperti Moodle efektif menarik perhatian siswa untuk menganalisis proses pembelajaran karena siswa tertarik pada materi yang disajikan dalam media digital. Namun penelitian ini berbeda, karena jenis media yang digunakan berbeda, akan dikembangkan e-modul berbasis STEM yang terintegrasi dengan ayat-ayat Al-Quran, dan memiliki beberapa fitur menarik yang akan meningkatkan kemampuan analisis siswa.

Kriteria perlakuan menggunakan e-modul adalah Efektif, dan N-gain sebesar 0,91 dengan nilai N-gain >0,7 dengan kategori Tinggi, sesuai rangkuman Pre-test dan Post-test. Mayoritas tingkat pencapaian tujuan siswa biasanya digunakan untuk mengkarakterisasi dan mengukur pembelajaran yang efektif, menurut Vanesha dkk. (2022). Tingkat pencapaian ini juga menunjukkan bahwa siswa menemukan berbagai peluang pembelajaran internal dapat diterima.

Salah satu manfaat e-modul berbasis STEM yang menggabungkan

ayat-ayat Al-Quran adalah kemampuannya untuk meningkatkan pembelajaran dan membekali siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan. E-modul berbasis STEM menekankan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah yang kritis dan kreatif sekaligus mengintegrasikan ide-ide dari berbagai bidang keilmuan yang terhubung dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. E-modul berbasis STEM yang menggabungkan konten tentang sistem pencernaan dengan ayat-ayat Al-Qur'an dapat memperkuat ketakwaan dan keimanan sekaligus menumbuhkan keyakinan bahwa semua ilmu pengetahuan berasal dari Al-Qur'an. Siswa dapat belajar dengan leluasa tanpa kehadiran guru berkat e-modul berbasis STEM yang mengintegrasikan konten sistem pencernaan dengan ayat-ayat Al-Quran

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, dapat dikatakan bahwa e-modul berbasis STEM yang memuat ayat-ayat Al-Qur'an dengan informasi tentang sistem pencernaan manusia merupakan upaya untuk mengembangkan sumber daya pengajaran yang relevan, berguna, dan efisien yang akan meningkatkan hasil belajar siswa. Penciptaan produk e-modul berbasis STEM yang memuat ayat-ayat Al-Qur'an dengan muatan sistem pencernaan manusia dinilai sebagai open source yang

cocok dan relevan untuk meningkatkan kerja sama tim dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Meskipun demikian, penelitian pengembangan ini masih terdapat kendala, termasuk pada bagian kegiatan pembelajaran e-modul, dan prosedurnya masih harus diperbarui. Semua aktivitas modul dapat diselesaikan secara langsung dan otomatis untuk penyelidikan tambahan. Modul interaktif digital dan aplikasi YouTube untuk melihat konten keduanya terbatas pada konten tentang sistem pencernaan. Oleh karena itu, rekomendasi peneliti untuk studi tambahan mungkin mencakup lebih banyak hal di kelas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Luthfi, I., Robiatun Muharomah, D., Hendi Ristanto, R., & Miarsyah, M. (2019). Pengembangan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Isu Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(2), 11-21.
- Ernawati, I. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204-210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Fauzi, R. (2020). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM Dalam Materi kologi Kelas X SMA*. Skripsi: Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Fikri, M. K., & Sofianto, M. F. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Interaktif Pada Materi Rangka Batang Di Smk Negeri 5 Surabaya. *Jurnal kajian Pendidikan Teknik Bagunan*, 8(1-9), 2. file:///C:/Users/acer/Downloads/49072-Article Text-94210-1-10-20220818.pdf
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180-191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Maunah, B. (2009). *Landasan Pendidikan*. Malang: Ahlimedia Press.
- Meishanti, O. P. Y., & Maknun, M. J. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Stem (Science Technologi Engineering and Mathematic) Materi Sistem Pernapasan. *Eduscope*, 7(1), 44-48.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86-100.
- Putri, E. A., Sakti, I., & Nirwana. (2022). Pengembangan lkpdp berbasis science, technology, engineering, and mathemtic (stem) berbantu

- geogebra pada materi vektor. *Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 1(65), 98–105.
- Riduwan. (2012). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Santoso, B. R. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Terintegrasi dengan Al-Qur'an sebagai Materi Pengayaan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kelas V MI*. skripsi: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
- Simbolon, J., Sakti, I., Wikrama, R., Sutarno, & Nursaadah, E. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Stem Pada Materi Suhu Dan Perubahannya Untuk Siswa Kelas VII SMP. *DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3(2), 108–117. <https://ejournal.unib.ac.id/diksains/article/view/24553><https://ejournal.unib.ac.id/diksains/article/download/24553/12691>
- Siregar, N. H. (2020). Pengembangan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dilakukan Melalui Peningkatan Profesionalitas Guru. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.30596/jppp.v1i1.4454>
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*.
- Suryani, L., Misnahwati, M., & K, N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Terintegrasi Ayat-ayat Al-Qur'an pada Subtema Keberagaman Budaya Bangsaku. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3314–3324. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2596>
- U.L, Y., I.B.P, A., & Adnyana, P. . (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Pembelajaran Biologi Bermuatan Karakter terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter. *Indonesian Values and Character Education Journal*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.23887/ivcej.v1i2.20316>
- Umbara, D. M. A. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Limbah Hasil Hewani. *Jurnal Pendidikan*, 13(1), 32–50. <https://jp.ejournal.unri.ac.id/index.php/JP/index>
- Wulandari, A. P., Annisa, A., Rustini, T., & Wahyuningsih, Y. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran terhadap Keterampilan Berpikir Kritis IPS Siswa Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 5(2), 2848–2856. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.933>
- Yunipiyanto, M. R., Trisnaningsih, & Pujianti. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Masalah Untuk

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Proses Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Studi Sosial*, 8(1), 1-15.

Yusnidar, & Epinur. (2021). Pengembangan E-Modul Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal untuk Siswa SMA pada Materi Pelajaran Sistem Koloid. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 13(2), 92-97. <https://online-journal.unja.ac.id/jisic/article/view/16224>

Zubaidah, S. (2018). Keterampilan Abad Ke-21: Bagaimana Membelajarkan dan Mengaksesnya. *Seminar nasional Pendidikan Biologi FKIP*, April, 1-25.