

Pengembangan Ensiklopedia Mini Biologi Digital Sistem Pencernaan Manusia Berbasis QR Code Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa

Salsabila Nanda Az Zahra ^{a,1}; Lina Listiana ^{b,2}; Yuni Gayatri ^{c,3}

a, b, c, Universitas Muhammadiyah Surabaya

snandaazzahra@gmail.com¹; linalistiana@um-surabaya.ac.id²; yunigayatri@um-surabaya.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas, efisiensi, dan kepraktisan produk pengembangan media pembelajaran ensiklopedia mini biologi digital yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah *Research and development* (R&D). Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Four-D* (4D) yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Rancangan uji coba terbatas pada penelitian ini menggunakan *One Group Pre-test Post-test Design* yang diujikan kepada peserta didik kelas XI SMA IPIEMS Surabaya. Teknik pengumpulan data menggunakan uji validasi, tes kemampuan kognitif (*pre-test* dan *post-test*), observasi keterlaksanaan pembelajaran serta angket respon siswa. Data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji T dan uji N-Gain. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa : (1) produk yang dikembangkan dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil uji validitas, (2) ensiklopedia mini biologi digital yang dikembangkan dinyatakan sangat efektif karena dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, (3) produk ensiklopedia mini biologi digital dinyatakan efisien berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan kategori sangat baik, (4) ensiklopedia mini biologi digital dinyatakan praktis berdasarkan hasil angket respon siswa. Maka dengan ini dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia mini biologi digital sistem pencernaan manusia dinyatakan valid, praktis, efektif dan efisien dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa SMA.

Kata kunci : kemampuan kognitif, ensiklopedia biologi digital mini, sistem pencernaan manusia

ABSTRACT

This study aims to determine the validity, effectiveness, efficiency, and practicality of the digital biology mini encyclopedia learning media that was developed. This type of research is Research and Development (R&D). The development design used is the Four-D (4D) development model which consists of four stages, namely defining, designing, developing, and disseminating. The limited trial method of this research uses One Group Pre-test Post-test Design in class XI of high school. Data collection techniques use validation tests, cognitive ability tests, observations of learning implementation and student response questionnaires. The research data were analyzed using normality tests, T tests and N-Gain tests. Based on the results of the data analysis, it can be concluded that: (1) based on the results of the validity test, a percentage of 91% was obtained (2) it was stated that it was very effective in improving students' cognitive abilities because it had gone through a t test of 0.00, which was <0.05 and an N-Gain test of 0.75 with a high category (3) it was stated that it was efficient based on the results of observations of learning implementation, an average of 3.9 was obtained with a very good category, (4) it was stated that it was practical based on the results of the response questionnaire, 77.77% of students stated that they strongly agreed and 22.22% agreed. So it can be concluded that the digital mini biology encyclopedia of the human digestive system is stated to be valid, practical, effective and efficient in improving the cognitive abilities of high school students.

Keywords : cognitive abilities, digital mini biology encyclopedia, human digestive system

A. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal yang penting bagi seorang anak dan dapat memberikan jaminan bagi masa depannya. Pendidikan merupakan wadah transformasi atau transfer ilmu pengetahuan yang dilakukan dengan berbagai cara atau strategi melalui pengajaran (Wikanta et al., 2023) Di negara Indonesia anak - anak pada dasarnya berhak atas pendidikan. Pemerintah di Indonesia memiliki program bernama Program Wajib Belajar 12 Tahun yang digencarkan oleh Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek). Upaya pemerintah dari dilaksanakannya program ini adalah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia melalui sumber daya manusianya dan juga memperluas pemerataan pendidikan.

Masalah yang banyak dihadapi oleh dunia pendidikan adalah mutu pendidikan di Indonesia relatif rendah, lemahnya proses pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional dan metode ceramah, rendahnya minat dan motivasi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran media pembelajaran yang digunakan juga dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Menurut (Kurniawati, 2022) faktor lain yang menghambat kemajuan pendidikan di Indonesia seperti rendahnya kualitas pendidikan, rendahnya semangat belajar siswa, rendahnya kualitas sumber daya manusia. Hal ini dapat diubah dengan peningkatan kualitas guru dan siswa, serta sarana dan prasarana yang memadai. Faktor penghambat yang lain yaitu anggaran yang tidak mencukupi dan masalah sosial. Proses pembelajaran bisa menjadi faktor penopang dalam peningkatan mutu pendidikan. Dengan memaksimalkan proses pembelajaran maka kualitas pendidikan juga dapat maksimal.

Proses pembelajaran sendiri dapat diartikan sebagai interaksi antara guru dan siswa dimana guru mengkomunikasikan materi melalui beberapa media tertentu yang termuat di dalam kurikulum yang berlaku. Secara umum proses pembelajaran yaitu ketika guru menyampaikan materi kepada siswa kemudian meminta siswa untuk dapat memahami isi dari materi yang telah disampaikan. Menurut (Fitriyanti et al., 2023) siswa memiliki kesulitan saat menerima informasi yang disampaikan, siswa masih menerima informasi dan memahaminya secara sederhana. Tidak jarang siswa yang merasa malas atau bosan dikarenakan proses pembelajaran yang tidak diimbangi dengan pendukung. Menurut (Wikanta, 2017) Kebanyakan guru lebih memfokuskan diri pada penyampaian materi yang diajarkan kepada siswa, sedangkan siswa yang belajar belum banyak diperhatikan, seperti dalam hal: ekspresi wajah (senang, sedih, takut/khawatir), kesulitan belajar, relasi antar siswa dan bahan ajar, bergabung atau terasing/menyendiri. Dalam hal ini media pembelajaran dapat menjadi pendukung pada proses pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan unsur yang penting dalam sebuah proses pembelajaran. Media pembelajaran adalah sebuah sarana pendukung untuk menyampaikan pesan atau informasi yang terkait dengan materi pembelajaran. Media ini dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar agar materi yang diberikan menjadi lebih jelas dan dapat mencapai tujuan pendidikan. Media pembelajaran juga dapat memperluas wawasan siswa dan mampu menumbuhkan minat belajar siswa untuk menerima materi baru sehingga dapat lebih mudah dipahami. Media yang pembelajaran yang menarik dapat menjadi rangsangan bagi siswa dalam meningkatkan aktivitas belajar. (Hamid et al., 2020) dapat disimpulkan dengan ini tujuan media pembelajaran adalah sebagai alat untuk menyampaikan materi pembelajaran yang dapat diterima sehingga materi yang disampaikan lebih lama dipertahankan dalam ingatan dan mudah dipahami sehingga proses belajar mencapai keberhasilan. Menurut (Mariyanti et al., 2022) Peningkatan produktivitas belajar siswa dapat dilihat dari sumber belajarnya.

Media pembelajaran ada berbagai macam yaitu media audio, media visual, media audiovisual. Salah satu contoh media visual adalah ensiklopedia. Pengertian dari ensiklopedia sendiri adalah kumpulan ringkasan informasi yang dilengkapi dengan gambar yang spesifik sesuai dengan cabang ilmu

yang digunakan. Ensiklopedia dirancang untuk meningkatkan minat baca siswa. Pola dan warna yang menarik serta gambar dapat menjadi faktor pendukung ketertarikan siswa saat menggunakan ensiklopedia. Kelebihan dari ensiklopedia adalah materi yang dibahas mencakup topik-topik inti dengan bahasa yang sederhana untuk memudahkan pemahaman bagi siswa dan dilengkapi dengan gambar-gambar yang menarik.

Berdasarkan hasil observasi dan survei ke sekolah SMA IPIEMS Surabaya pada bulan Juni 2023, di sekolah ini menggunakan dua kurikulum yaitu untuk kelas XII menggunakan kurikulum 2013 dan kelas X dan XI menggunakan kurikulum merdeka. Untuk media pembelajaran sendiri hanya menggunakan powerpoint dan video. Penggunaan media ini dirasa kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa dikarenakan siswa hanya melihat saja tanpa bisa menjelajahi apa isi dari materi yang diberikan sehingga hasil belajar siswa dalam pemahaman secara mendalam terkait suatu materi masih rendah, serta di sekolah ini terdapat kendala yaitu terbatasnya jumlah fasilitas proyektor dan speaker yang dimiliki. Di sekolah ini juga belum terdapat media ensiklopedia. Saat pembelajaran di kelas juga siswa diperkenankan dalam penggunaan gadget, sesuai dengan kebijakan guru mata pelajaran masing-masing.

Melihat kurang efektifnya media pembelajaran yang ada, peneliti berniat mengembangkan media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam pemahaman materi yang diberikan. Menurut (Firmansyah & Wiwi, 2020) materi sistem pencernaan manusia merupakan salah satu topik dari biologi yang menarik dan menyenangkan bagi siswa, selain itu topik ini bermanfaat bagi siswa dan memberikan dasar yang baik bagi pemahaman siswa mengenai pencernaan tubuh yang terjadi di dalam diri manusia. Salah satu alternatif sumber belajar biologi untuk materi sistem pencernaan manusia yaitu berupa ensiklopedia. Ensiklopedia ini nantinya memuat tentang zat-zat yang ada didalam makanan, fungsi zat makanan, organ pencernaan, serta gangguan pencernaan pada sistem pencernaan manusia yang dilengkapi dengan gambar-gambar yang menarik minat siswa serta penjelasan yang dapat memudahkan untuk dipahami oleh siswa. Kelebihan dari ensiklopedia sendiri adalah siswa menjadi tahu kebenaran dari suatu informasi, serta siswa merasa menarik dengan adanya gambar yang inovatif yang ada di dalamnya. Dengan melihat terbatasnya jumlah proyektor dan speaker yang ada ensiklopedia ini akan dikembangkan secara digital yang dapat diakses melalui gadget masing-masing siswa dengan cara mengescan barcode yang ada.

Menurut (Avioleta et al., 2021) menyatakan pada era saat ini, yang mana teknologi maju dan berkembang dengan pesat, bahan ajar ensiklopedia tidak hanya dicetak saja tetapi saat ini sudah beralih ke elektronik atau digital. Contoh dari digital yaitu menggunakan QR Code sebagai media untuk mengakses ensiklopedia biologi ini. QR Code adalah singkatan dari *Quick Response Code* atau bisa disebut dengan kode respon cepat, yang berbentuk kode matriks atau kode batang dua dimensi yang berisikan informasi untuk memudahkan memindai ensiklopedia yang akan diakses.

Menurut (Mardatila et al., 2019) kemampuan kognitif adalah suatu proses berfikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Proses kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan yang menandai seseorang dengan berbagai minat dan belajar. Media pembelajaran yang digunakan dapat mempengaruhi proses pembelajaran yang akan berdampak pada kemampuan siswa dalam memahami materi. Minat dan antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran akan membuat siswa berfokus dalam memahami materi yang diberikan. Hal ini dapat ditingkatkan dengan penggunaan media belajar yang beragam dan menarik sehingga siswa tidak mudah merasa bosan dan hilang fokus. Menurut (Muliani, 2019) kemampuan kognitif seseorang dalam memproses satu informasi atau lebih dimana proses ini menyangkut mengenai pemahaman orang tersebut terhadap informasi yang telah didapat.

Pembelajaran biologi meliputi konseptual, pengetahuan faktual, prosedural, dan metakognitif, yang mana materi yang dipelajari seringkali memerlukan penjelasan rinci proses dan mekanisme, serta fenomena dan kejadian di alam, tubuh manusia, hewan, dan tanaman (Listiana et al., 2023) . Oleh sebab itu perlu dikembangkan media pembelajaran ensiklopedia berbasis digital ini agar siswa dapat memahami materi lebih dalam lagi dan dapat mengingat dalam jangka waktu yang lama tentang materi sistem pencernaan manusia. Ensiklopedia ini bisa dibuat semenarik mungkin agar siswa tidak merasa bosan dan merasa tertarik dengan materi yang disajikan. Menurut (Rizwan Rohaeri Anwar, 2024) penggunaan QR Code dapat memberikan variasi media pembelajaran sehingga dapat merangsang rasa ketertarikan siswa serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan latar belakang masalah diatas penelitian ini bertujuan menghasilkan ensiklopedia mini biologi digital berbasis QR Code sebagai alternatif sumber belajar yang dapat bermanfaat bagi siswa.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Reasearch and Development*). Produk yang akan dikembangkan adalah Ensiklopedia Mini Biologi Digital berbasis QR Code untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa. Pengembangan dari penelitian ini dirancang menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-D Models*) terdiri dari empat tahapan yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Tetapi, penelitian ini tidak sampai tahap Disseminate (Penyebaran) karena adanya keterbatasan waktu. Penelitian ini dilaksanakan di SMA IPIEMS Surabaya pada bulan Juni 2023 – Juni 2024. Adapun sasaran penelitian uji coba mini ensiklopedia biologi digital materi sistem pencernaan manusia berbasis QR Code ini adalah peserta didik kelas XI SMA IPIEMS Surabaya sebanyak 25 peserta didik.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu menggunakan lembar validasi untuk memperoleh data kevalidan Ensiklopedia Mini Biologi Digital berbasis QR Code, serta menggunakan lembar observasi kemampuan kognitif, dan angket respon siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan (1) teknik validasi, (2) teknik tes, dan (3) teknik angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis data validasi dan analisis data angket respon siswa akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif, sedangkan analisis tes dianalisis secara statistik. Selanjutnya hasil data yang diperoleh akan dikategorikan berdasarkan tabel kategori skala interpretasi validasi media, observasi keterlaksanaan, *normalized gain*, dan interpretasi respon peserta didik sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1,2,3,dan 4 dibawah ini.

Tabel 1. Kategori Skala Interpretasi validasi media

| Rentang | Kategori |
|---------|--------------|
| 81-100% | Sangat Valid |
| 61-80% | Valid |
| 41-60% | Cukup Valid |
| 21-40% | Kurang Valid |
| 0-20% | Tidak Valid |

(Riduwan & Buditjahjanto, 2015)

Tabel 2. Kategori observasi keterlaksanaan

| Nilai | Kategori |
|----------------|-------------|
| 87,60 – 100,00 | Sangat Baik |
| 87,50 – 62,50 | Baik |
| 62,50 – 37,50 | Sedang |

| | |
|---------------|---------------|
| 37,50 – 25,00 | Kurang |
| 00,00 – 24,90 | Sangat Kurang |

(Nursyahrobby & Bakar, 2022)

Tabel 3. Kategori Normalized Gain

| Skor N-Gain | Kategori Normalized Gain |
|----------------------|--------------------------|
| 0.70 < N-Gain | Tinggi |
| 0.30 ≤ N-Gain ≤ 0.70 | Sedang |
| N-Gain 0.30 | Rendah |

(Guntara, 2021)

Tabel 4. Kategori Interpretasi Respon Peserta Didik

| Presentase | Kriteria Interpretasi Respon Peserta Didik |
|------------|--|
| 0% - 20% | Sangat tidak baik |
| 21% - 40% | Tidak baik |
| 41% - 60% | Cukup baik |
| 61% - 80% | Baik |
| 81% - 100% | Sangat baik |

(Giyantono & Iskandar, 2013)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul Pengembangan Ensiklopedia Mini Digital Sistem Pencernaan Manusia Berbasis QR Code untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMA ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana validitas, keefektifan dan kepraktisan dari media ensiklopedia mini biologi digital yang dikembangkan.

Data Hasil Validasi Ensiklopedia Mini Biologi Digital

Analisis data validasi ensiklopedia mini digital berdasarkan 3 validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan praktisi sekolah yakni disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Kategori Skala Interpretasi Validasi Media

| No | Indikator Penilaian | Skor | | | Rerata | Kategori |
|----------------------------|--|------|----|----|--------|--------------|
| | | V1 | V2 | V3 | | |
| Isi Materi / Konten | | | | | | |
| 1 | Kesesuaian isi dengan materi yang disajikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 2 | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 3 | Kelengkapan materi yang disajikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 4 | Keluasan materi yang disajikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 5 | Kedalaman materi yang disajikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 6 | Kebenaran materi yang disajikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 7 | Keakuratan materi yang disajikan | 3 | 4 | 3 | 83% | Valid |
| 8 | Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 9 | Mendorong keingintahuan dan minat baca peserta didik | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |

| No | Indikator Penilaian | Skor | | | Rerata | Kategori |
|------------------------------|---|------|----|----|-------------|---------------------|
| | | V1 | V2 | V3 | | |
| Modus | | | | | 100% | Sangat valid |
| Kelayakan Bahasa | | | | | | |
| 1 | Bahasa yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik | 3 | 4 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 2 | Kebakuan kalimat yang digunakan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 3 | Ketepatan tata bahasa | 4 | 4 | 3 | 91% | Sangat valid |
| 4 | Ketepatan ejaan | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 5 | Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| Modus | | | | | 91% | Sangat valid |
| Penilaian Desain | | | | | | |
| 1 | Teks dapat dibaca dengan baik | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 2 | Kesesuaian pemilihan grafis background | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 3 | Konsistensi ukuran teks dan jenis huruf | 3 | 3 | 4 | 83% | Valid |
| 4 | Kesesuaian warna dan grafis | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 5 | Kesesuaian gambar pendukung dengan materi sistem pencernaan manusia | 4 | 3 | 3 | 83% | Valid |
| 6 | Desain sampul muka dan belakang seirama dan konsisten | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 7 | Kombinasi warna yang menarik | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 8 | Dapat menarik perhatian siswa | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 9 | Resolusi gambar jelas dan dapat dilihat | 3 | 3 | 4 | 83% | Valid |
| Modus | | | | | 91% | Sangat valid |
| Penilaian Kepraktisan | | | | | | |
| 1 | Terdapat barcode yang mudah di akses | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 2 | Praktis untuk digunakan | 3 | 4 | 4 | 91% | Sangat valid |
| 3 | Dapat digunakan dimana saja | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat valid |
| 4 | Dapat meningkatkan daya tarik siswa | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat valid |
| Modus | | | | | 91% | Sangat valid |

Ket : V1 = Validator 1 (Materi), V2 = Validator 2 (Media), V3 = Validator 3 (praktisi). Produk ini dapat dikatakan layak berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan yaitu mendapatkan nilai 4 dengan kategori sangat valid.

Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Efisiensi produk dapat dilihat dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan.

Tabel 6. Tabel Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

| Kegiatan (Sintak) | No | Aspek Yang Dinilai | Skor | | | Re-rata | Kat |
|-------------------|----|---|------|----|----|---------|-------------|
| | | | O1 | O2 | O3 | | |
| Pendahuluan | 1 | Guru bersama peserta didik saling memberi dan menjawab salam serta menanyakan kabarnya masing-masing | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 2 | Guru membimbing peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| Pra Instruksi | 3 | Guru melakukan absensi untuk memeriksa kehadiran peserta didik | 4 | 4 | 3 | 91% | Sangat baik |
| | 4 | Guru mengkondisikan kelas agar peserta didik tertib mengikuti proses pembelajaran | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| Apersepsi | 1 | Guru menyampaikan motivasi belajar agar peserta didik merasa termotivasi dan semangat dalam mengikuti proses pembelajaran | 3 | 4 | 4 | 91% | Sangat baik |
| | 2 | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan diajarkan kepada peserta didik | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 3 | Guru mengajak peserta didik untuk berbagi pengalaman yang berkaitan dengan materi sebelumnya | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat baik |
| Kegiatan Inti | 1 | Guru membagi peserta didik kedalam kelompok kecil secara heterogen yang beranggotakan 4-5 anggota | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 2 | Guru menunjukkan media pembelajaran <i>ensiklopedia mini biologi digital</i> dan guru meminta peserta didik untuk memperhatikannya | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 3 | Guru meminta perwakilan 1 peserta didik dalam setiap kelompok untuk menscan barcode yang tersedia pada <i>ensiklopedia mini biologi digital</i> dengan hp masing-masing, dan guru meminta peserta didik untuk melihat apa saja yang terlihat saat mengakses barcode tersebut dengan seksama bersama teman kelompoknya | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 4 | Guru bertanya kepada beberapa tentang apa yang sudah mereka lihat pada <i>ensiklopedia mini biologi digital</i> | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 5 | Guru meminta beberapa kelompok untuk menyampaikan secara singkat apa yang dilihat <i>ensiklopedia</i> | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| Stimulation | | | | | | | |

| Kegiatan (Sintak) | No | Aspek Yang Dinilai | Skor | | | Re-rata | Kat |
|--------------------------|----|--|------|----|----|---------|-------------|
| | | | O1 | O2 | O3 | | |
| <i>Problem statement</i> | | <i>mini biologi digital</i> | | | | | |
| | 6 | Guru mengajak kelompok lain untuk memberi apresiasi kepada kelompok yang sudah bersedia menyampaikan jawabannya dengan bertepuk tangan | 3 | 4 | 3 | 83% | Baik |
| | 1 | Guru membagikan 1 LKPD kepada tiap kelompok | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| <i>Data Collection</i> | 2 | Peserta didik secara berkelompok bersama-sama mendiskusikan mengenai pertanyaan yang sudah tersedia dalam bentuk LKPD | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat baik |
| | 3 | Peserta didik secara berkelompok dengan bimbingan guru mendiskusikan pertanyaan yang ada pada LKPD | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 1 | Peserta didik secara berkelompok melakukan proses pengumpulan data (jawaban) dari berbagai sumber mengenai pertanyaan yang tertulis dalam LKPD | 4 | 3 | 4 | 91% | Sangat baik |
| <i>Data Processing</i> | 2 | Peserta didik secara berkelompok mencatat data-data (jawaban) yang sudah terkumpul pada lembar LKPD | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 1 | Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan hasil jawaban yang sudah diperoleh | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| <i>Verification</i> | 2 | Peserta didik secara berkelompok mengolah dan menganalisis data (jawaban) hasil penyelidikan mengenai sistem pencernaan manusia | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 3 | Guru meminta setiap kelompok untuk menyiapkan data (jawaban) yang akan disampaikan didepan kelompok lain | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 1 | Guru meminta beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya pada kelompok lainnya didepan kelas dengan pemaparan secara lisan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 2 | Guru meminta kelompok lainnya untuk memverifikasi hasil diskusi kelompok yang tampil | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| Kegiatan Penutup | 1 | Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah disampaikan | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |

| Kegiatan (Sintak) | No | Aspek Yang Dinilai | Skor | | | Re-rata | Kat |
|-------------------|--------------|--|-------------|----|----|--------------------|-------------|
| | | | O1 | O2 | O3 | | |
| Penutupan | 2 | Guru memberikan siswa penguatan terhadap materi yang belum dipahami | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 3 | Guru memberikan apresiasi dengan pujian atau penghargaan kepada siswa atau kelompok yang berkinerja dengan baik selama proses pembelajaran | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 4 | Guru memberikan refleksi | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| | 5 | Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan YME bahwa pertemuan hari ini berlangsung dengan baik dan lancar ditutup dengan Doa | 4 | 4 | 4 | 100% | Sangat baik |
| D | Modus | | 100% | | | Sangat baik | |

Hasil Pre-Test dan Post-Test Dengan uji-T dan Normalized Gain

Produk ensiklopedia mini biologi digital ini dapat dikatakan efektif apabila ada peningkatan dari hasil belajar siswa yang dapat dianalisis menggunakan uji T dan uji N-Gain.

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|---------|----|-----------------|
| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pre Test Post Test Kemampuan Kognitif Siswa | -42,6 | 9,828 | 1,966 | -46,657 | -38,543 | -21,673 | 24 | 0 |

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain

| No. | Pre-Test | Post-Test | Post-Pre | Skor Ideal (100-Pre) | N-Gain (Score) | N-Gain (%) |
|-----|----------|-----------|----------|----------------------|----------------|------------|
| 1 | 49 | 75 | 26 | 51 | 0,51 | 50,98 |
| 2 | 59 | 88 | 29 | 41 | 0,71 | 70,73 |
| 3 | 53 | 85 | 32 | 47 | 0,68 | 68,09 |
| 4 | 46 | 81 | 35 | 54 | 0,65 | 64,81 |
| 5 | 53 | 78 | 25 | 47 | 0,53 | 53,19 |
| 6 | 42 | 81 | 39 | 58 | 0,67 | 67,24 |
| 7 | 41 | 90 | 49 | 59 | 0,83 | 83,05 |
| 8 | 42 | 83 | 41 | 58 | 0,71 | 70,69 |
| 9 | 38 | 88 | 50 | 62 | 0,81 | 80,65 |
| 10 | 37 | 75 | 38 | 63 | 0,60 | 60,32 |
| 11 | 42 | 80 | 38 | 58 | 0,66 | 65,52 |

| No. | Pre-Test | Post-Test | Post-Pre | Skor Ideal (100-Pre) | N-Gain (Score) | N-Gain (%) |
|-------------|----------|-----------|----------|----------------------|----------------|------------|
| 12 | 39 | 95 | 56 | 61 | 0,92 | 91,80 |
| 13 | 31 | 93 | 62 | 69 | 0,90 | 89,86 |
| 14 | 46 | 90 | 44 | 54 | 0,81 | 81,48 |
| 15 | 41 | 98 | 57 | 59 | 0,97 | 96,61 |
| 16 | 43 | 88 | 45 | 57 | 0,79 | 78,95 |
| 17 | 48 | 76 | 28 | 52 | 0,54 | 53,85 |
| 18 | 51 | 93 | 42 | 49 | 0,86 | 85,71 |
| 19 | 41 | 85 | 44 | 59 | 0,75 | 74,58 |
| 20 | 43 | 96 | 53 | 57 | 0,93 | 92,98 |
| 21 | 46 | 88 | 42 | 54 | 0,78 | 77,78 |
| 22 | 48 | 95 | 47 | 52 | 0,90 | 90,38 |
| 23 | 41 | 88 | 47 | 59 | 0,80 | 79,66 |
| 24 | 46 | 90 | 44 | 54 | 0,81 | 81,48 |
| 25 | 41 | 93 | 52 | 59 | 0,88 | 88,14 |
| MEAN | 44,28 | 86,88 | 42,6 | 55,72 | 0,75 | 75,94 |

Berdasarkan hasil uji T yang telah dilakukan, diketahui sig. (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat peningkatan hasil *pre-test* dan *post test*. Nilai rata-rata *pre-test* adalah 44,28 dan *post-test* 86,88 yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan. Hal ini berarti ensiklopedia mini biologi digital sistem pencernaan manusia berbasis QR code dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Nilai rata-rata *pre-test* adalah 44,28 dan *post-test* 86,88 yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan. Hal ini berarti ensiklopedia mini biologi digital sistem pencernaan manusia berbasis QR code dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Rata-rata N-Gain score yang didapatkan sebesar 0,75 dengan kategori “Tinggi” yang berarti ensiklopedia mini biologi digital sistem pencernaan manusia berbasis QR code dapat dikategorikan efektif karena mencapai skor senilai 75% untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Data Hasil Respon Siswa

Tabel 8. Tabel Hasil Respon Siswa

| No. | Indikator Penilaian | Jumlah Jawaban | | | | | | | |
|-----|---|----------------|----|---|----|----|---|-----|---|
| | | SS | % | S | % | TS | % | STS | % |
| 1 | Ensiklopedia Mini Biologi Digital mudah dipahami | 18 | 72 | 7 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Setelah saya selesai menggunakan <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> saya dapat menguasai materi sistem pencernaan manusia | 18 | 72 | 7 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Gambar/Foto di dalam <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> jelas, sehingga saya dengan mudah menggunakannya | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Pemilihan jenis huruf, ukuran huruf dan spasi sudah tepat sehingga memudahkan saat membaca <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> | 19 | 76 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Tampilan warna <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> menarik | 18 | 72 | 7 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| No. | Indikator Penilaian | Jumlah Jawaban | | | | | | | |
|---------------|--|----------------|-------------------|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | | SS | % | S | % | TS | % | STS | % |
| 6 | <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> ini memotivasi saya untuk mempelajari materi sistem pencernaan manusia dan menarik untuk dibaca | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> ini membantu saya menjawab pertanyaan guru dengan baik | 19 | 76 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> menambah rasa ingin tahu saya | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | <i>Ensiklopedia Mini Biologi Digital</i> mudah diakses dan mudah dibawa kemana saja | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jumlah | | 175 | 700 | 50 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rerata | | | 77,7 7 | | 22,22 | | 0 | | 0 |

Hasil respon siswa terhadap penggunaan ensiklopedia mini biologi digital sistem pencernaan manusia berbasis QR code dalam pembelajaran menunjukkan hasil 72% siswa menyatakan sangat setuju dan 28% setuju bahwa ensiklopedia mini biologi digital mudah dipahami.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran ensiklopedia mini biologi digital materi sistem pencernaan manusia untuk kelas XI SMA dinyatakan valid dan layak untuk digunakan karena mencapai 91% dengan kategori sangat valid.
2. Media pembelajaran ensiklopedia mini biologi digital materi sistem pencernaan manusia untuk kelas XI SMA dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa SMA karena telah melalui uji T yang menunjukkan adanya perbedaan yang artinya terdapat peningkatan pada hasil belajar siswa.
3. Media pembelajaran ensiklopedia mini biologi digital materi sistem pencernaan manusia untuk kelas XI SMA dinyatakan efisien untuk digunakan karena berdasarkan observasi keterlaksanaan telah mencapai rata-rata senilai 3,9 dengan kategori sangat baik.
4. Media pembelajaran ensiklopedia mini biologi digital materi sistem pencernaan manusia untuk kelas XI SMA dinyatakan praktis untuk digunakan karena sebanyak 77,77% siswa menyatakan sangat setuju dan 22,22% siswa menyatakan setuju terhadap angket respon ensiklopedia mini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Avioleta, E., Aji, D. S., & Yasa, A. D. (2021). Pengembangan Ensiklopedia IPA Materi Sumber Energi Berbasis QR Code Siswa Kelas IV SD Universitas PGRI Kanjuruhan Malang. *Seminar Nasional PGSD UNIKMA*, 5(3), 248–253.
- Firmansyah, & Wiwi, W. (2020). Pengembangan Model E-Learning Berbasis Schoology Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pencernaan Dalam Melatih Kemampuan Literasi Visual Siswa Sma Di Era Industri 4.0. *Jurnal Pedago Biologi*, 8, 53–58.
- Fitriyanti, I., Gayatri, Y., Daesusi, R., & Asy'ari. (2023). Perbandingan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples Dan Tipe Think Pair Share. *J-SES: Journal of Science, Education and Studies*, 2(1), 39–55.

- Giyantono, R. A., & Iskandar. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Problem Base Learning pada Mata Diklat Las Kelas X TPM SMK Taman Siswa Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 2(1), 96–102. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/4299>
- Guntara, Y. (2021). Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, March*, 1–3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27603.40482>
- Hamid, K., Masruhim, A., & Hudiyo, Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Sel Siswa Kelas XI SMA 1 Kurniadi Hamid* 1, H. Muh. Amir Masruhim, H. Yusak Hudiyo. *Edukasi*, 18(1), 193–203.
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dan Solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.47200/aoej.v13i1.765>
- Listiana, L., Loka, N. M., & Gayatri, Y. (2023). Does student's critical thinking and collaboration skills can empower through investigation and thinking learning strategy? *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 315–325. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.25118>
- Mardatila, A., Novia, H., & Sinaga, P. (2019). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola. *Omega: Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 33. <https://doi.org/10.31758/omegajphysphyeduc.v5i2.33>
- Mariyanti, S., Gayatri, Y., & Wikanta, W. (2022). Pengembangan Atlas Klasifikasi Hewan Vertebrata Berbasis Sumber Daya Hayati Lokal Sebagai Sumber Belajar Biologi Di Sekolah. *Journal of Science, Education, and Studies*, 01(1), 1–9.
- Muliani, B. N. (2019). Peningkatan Kemampuan Kognitif Dalam Mengenal Lambang Bilangan Melalui Media Kereta Api. *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 1(1), 27. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/%0Ap%0Aandawa>
- Nursyahrobby, M., & Bakar, A. (2022). *Jurnal Praktik dan Kebijakan Pendidikan Indonesia Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar pada Materi Larutan Non-Elektrolit dan Elektrolit Dosen Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Jambi PENDAHULUAN Pendid.* 1(2), 55–64.
- Riduwan, M., & Buditjahjanto, I. G. P. A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Basic untuk Mengajar Teknik Pemrograman di Kelas X Teknik Elektronika SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(3), 863–869. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/17/article/view/12696>
- Rizwan Rohaeri Anwar. (2024). Pengembangan Pembelajaran Booklet Multimedia Berbasis Kode QR pada Pembelajaran Sejarah Indonesia di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Depok Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(1), 1–13.
- Wikanta, W. (2017). Collaborative Learning: Pembelajaran Inovatif Dalam Mewujudkan Hak-hak Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 64–73. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=592308&val=10606&title=COLLABORATIVE LEARNING PEMBELAJARAN INOVATIF DALAM MEWUJUDKAN HAK-HAK BELAJAR SISWA>
- Wikanta, W., Suharti, P., & Asy'ari, A. (2023). Development of practicum-based mobile augmented reality through the group investigation model to improve students' creative thinking. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(2), 145–166. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.26316>