

ARSENI: SEBUAH PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI SISTEM EKSKRESI TERINTEGRASI NILAI KEISLAMAN

Rosita Widiyaningrum*¹, Achmad Ali Fikri²

^{1,2}Institut Agama Islam Negeri Kudus; Jl. Conge Ngembalrejo Bae Kudus Jawa Tengah, 0291-441613

*E-mail: widiyaningrumrosita@gmail.com, fikri@iainkudus.ac.id

Abstrack. Teachers are expected to continue to innovate with electronic learning media to support learning. This research is based on the fact that not all teachers use it fully. This research aims to develop ARSENI media: AR media on integrated excretion system material with Islamic values, development is carried out using the *Assemblr Studio* application. This ARSENI media is packaged with a QR code, so it can be scanned using *Google Lens*. This research uses the (R&D) type, with the 4-D development model by Thiagarajan consisting of 4 stages, namely define, design, develop, disseminate. The population in this study were students of class XI IPA MA NU Raudlatu Shibyan Kudus, with a sample size of 30 students. Data collection techniques include interviews, observation, documentation, validation sheets and questionnaires. The overall average percentage of validity tests obtained a score of 87% in the very valid category. The validity test was carried out on material experts, media experts and Islamic values experts, each of which numbered 2. The overall average percentage result in the practicality test obtained a score of 84% in the very practical category. The practicality test was carried out on Biology teachers and students of class XI Science MA NU Raudlatu Shibyan Kudus. It is hoped that the results of this research can provide alternative learning media in high school and MA.

Key word : Augmented Reality, Excretory System, Islamic Values

Abstrak. Guru diharapkan terus berinovasi dengan media pembelajaran elektronik untuk mendukung pembelajaran. Penelitian ini berdasarkan kenyataan bahwa belum semua guru memanfaatkannya sepenuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ARSENI: media AR pada materi sistem ekskresi terintegrasi nilai keislaman, pengembangan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Assemblr Studio*. Media ARSENI ini dikemas dengan QR code, sehingga dapat dilakukan dengan pemindaian *Google Lens*. Penelitian ini menggunakan jenis (R&D), dengan model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran). Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA NU Raudlatu Shibyan Kudus, dengan jumlah sampel 30 siswa. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi, dokumentasi, lembar validasi, dan angket. Hasil rata-rata keseluruhan persentase uji kevalidan memperoleh skor sebesar 87% dengan kategori sangat valid. Uji kevalidan dilakukan pada ahli materi, ahli media, dan ahli nilai keislaman yang masing-masing berjumlah 2. Hasil rata-rata keseluruhan persentase pada uji kepraktisan memperoleh skor sebesar 84% dengan kategori sangat praktis. Uji kepraktisan dilakukan pada guru Biologi dan siswa kelas XI IPA MA NU Raudlatu Shibyan Kudus. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif media pembelajaran di SMA maupun di MA.

Kata Kunci : Augmented Reality, Sistem Ekskresi, Nilai Keislaman

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2011, Indonesia dihadapkan dengan Revolusi Industri 4.0. Pada era tersebut, semua orang sangat mengandalkan apapun menggunakan internet. Seiring berkembangnya Revolusi Industri 4.0, terdapat simbol pada era tersebut yaitu berkembangnya "Internet of Everything" di segala bidang kehidupan. Era Revolusi Industri 4.0 belum berakhir, kini Indonesia sudah dihadapkan dengan *Society 5.0* yang berpandangan bahwa manusia harus perlu berkolaborasi dengan teknologi (Sidabutar and Singarimbun, 2022).

Di era modern yang ditandai dengan kemajuan teknologi, inovasi baru dalam sektor pendidikan menjadi sangat penting, meskipun penggunaan teknologi untuk mendukung pendidikan bukanlah hal baru. Sejak pandemi Covid-19 melanda dunia, semakin banyak bentuk teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan. Adanya peningkatan teknologi pada saat ini, semua pihak yang ada di dalam dunia pendidikan ini harus dapat mengimbangi dan mengikuti kemajuan teknologi yang ada (Maritsa et al., 2021). Proses pembelajaran selalu melibatkan peran penting dari seorang guru. Saat ini, setiap guru dituntut untuk berinovasi dan memperbarui media pembelajaran yang mereka gunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Media pembelajaran yang digunakan oleh guru dapat menjadi faktor penentu keberhasilan dalam penyampaian materi kepada siswa (Ardhyantama et al., 2022). Inovasi berupa media pembelajaran elektronik sangat diperlukan guru guna membantu penyaluran informasi untuk mempengaruhi dan menunjang proses pembelajaran. Media pembelajaran elektronik adalah media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas dengan bantuan perangkat elektronik seperti ponsel, komputer, laptop, dan sebagainya (Saputra et al., 2019). Media pembelajaran elektronik memiliki beragam bentuk, seperti *e-book*, *e-modul*, *e-poster*, *e-majalah*, *Augmented Reality*, *Virtual Reality* dan lain sebagainya. Kelebihan media pembelajaran elektronik antara lain mampu menghidupkan suasana kelas melalui diskusi antar siswa, mengurangi kejenuhan siswa dalam proses belajar mengajar, menciptakan suasana baru, serta memberikan variasi dalam metode pengajaran. Selain itu, media ini juga lebih efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran (Anam et al., 2021).

Walaupun demikian, hasil observasi di lapangan yaitu di MA NU Raudlatu Shibyan, bahwa guru masih jarang menggunakan media pembelajaran elektronik, meskipun mereka memiliki kemampuan dalam mengoperasikan perangkat elektronik. Permasalahan lainnya yaitu kurangnya antusias siswa untuk mengikuti pembelajaran, serta banyak siswa yang memilih untuk tidur saat pembelajaran karena tidak adanya keterlibatan pada saat pembelajaran. Berdasarkan temuan tersebut, pembelajaran biologi di sekolah ini sangat membutuhkan media pembelajaran elektronik yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran. Peneliti berharap dapat mengembangkan sebuah produk berupa media pembelajaran elektronik yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman.

Pengintegrasian nilai-nilai keislaman yang akan diterapkan pada media pembelajaran didasarkan pada visi sekolah MA NU Raudlatu Shibyan, yaitu "Terwujudnya Madrasah sebagai lembaga pendidikan agama islam yang mampu mewujudkan dan mengembangkan SDM (sumber daya manusia) yang berkualitas dibidang IMTAQ dan IPTEK serta mempunyai keterampilan yang kompeten sebagai kader Islam yang Ahlussunnah Wal Jama'ah" (Dokumen and Arsip, n.d.). Visi ini mencerminkan komitmen madrasah untuk menyediakan pendidikan yang menggabungkan ajaran agama dan pengetahuan ilmiah secara seimbang. Selain itu, madrasah ini berusaha membekali siswa agar siap berperan aktif dalam masyarakat sebagai individu dengan keimanan yang kuat, pengetahuan yang luas, dan keterampilan yang kompeten.

Dalam kurikulum merdeka saat ini, siswa diberikan kebebasan untuk mengembangkan potensi diri sesuai dengan minat dan bakat mereka, namun tetap dalam koridor nilai-nilai moral dan etika, termasuk nilai-nilai keagamaan (Kholidah, 2015). Selain aspek kognitif, kurikulum

ini juga menekankan pembentukan karakter, sejalan dengan amanat Pasal 31 ayat 5 UUD 1945 yang menegaskan pentingnya menjunjung tinggi nilai-nilai agama dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi (Amandemen UUD, 1945 n.d.). Kurikulum Merdeka memberikan ruang lebih fleksibel bagi pendidik untuk mengintegrasikan nilai-nilai agama dalam setiap pembelajaran, baik melalui pendekatan tematik maupun pembelajaran berbasis proyek yang dapat mengaitkan ilmu pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari, termasuk aspek spiritual dan keagamaan (Dewi Kartika et al., 2023).

Pengintegrasian nilai-nilai keislaman pada media pembelajaran elektronik sangat diperlukan dalam proses pembelajaran biologi. Mata pelajaran biologi adalah salah satu mata pelajaran dengan jumlah materi terbanyak karena mencakup semua makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan (Ardhyantama et al., 2022). Mata pelajaran biologi seringkali dipandang oleh siswa sebagai materi yang sulit, karena sebagian besar materinya bersifat abstrak dan di luar pengalaman siswa. Terutama materi yang berkaitan dengan organ dalam manusia seperti materi sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem regulasi, sistem reproduksi, sistem ekskresi, dan sistem pertahanan tubuh (Afriani et al., 2013).

Sistem ekskresi merupakan salah satu mata pelajaran biologi yang sangat kompleks dan tidak berwujud, maka peneliti merasa penting untuk menciptakan suatu produk berupa media pembelajaran elektronik. Sistem ekskresi adalah salah satu topik biologi yang sangat kompleks dan tidak berwujud secara fisik (Nurkholisoh, Ducha, and Indana, 2016), sehingga peneliti merasa perlu menciptakan produk berupa media pembelajaran elektronik yang dapat membantu memvisualisasikan objek menjadi lebih nyata. Saat ini, tren media pembelajaran elektronik di bidang pendidikan mengarah pada penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR). Menurut Yadi, *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang dapat mengintegrasikan objek 3D ke dalam lingkungan nyata melalui media *webcam* (Yadi Saputra, 2017).

Berlandaskan uraian masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa peneliti tertarik untuk mengembangkan media ARSENI dengan menggunakan model pengembangan 4D pada penelitian yang berjudul "ARSENI: Sebuah Pengembangan Media *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Sistem Ekskresi Terintegrasi Nilai Keislaman". Penelitian pengembangan media ARSENI ini diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi oleh guru dalam menyampaikan materi tentang konsep-konsep sistem ekskresi dan diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep materi dengan lebih mudah tentang sistem ekskresi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yakni jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan yang dimodifikasi menjadi 3D menjadi tiga tahap yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Penelitian ini dilakukan di MA Raudlatu Shibyan Peganjuran Kudus pada tanggal 23 Maret 2024 dengan subjek penelitian kelas XI IPA sejumlah 30 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik sampel jenuh. Teknik pengumpulan data melalui analisis pendahuluan berupa wawancara kepada guru biologi dan penyebaran angket kepada siswa, hal ini bertujuan untuk memperoleh informasi awal dan memperoleh data analisis kebutuhan (*need asesment*), pengumpulan data

juga melalui angket validasi ahli dan angket praktikalitas serta dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis data validitas dan praktikalitas menggunakan statistik deskriptif dengan berpedoman pada skor skala likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *define* ini, penulis melakukan analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, dan analisis konsep serta perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada pembahasan berikut :

1. Analisis Ujung Depan

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru biologi di MA NU Raudlatu Shibyan untuk mengidentifikasi masalah utama dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru jarang menggunakan media pembelajaran elektronik, siswa kurang antusias dalam mengikuti pelajaran biologi, dan banyak siswa memilih tidur karena kurangnya keterlibatan dalam pembelajaran.

2. Analisis Siswa

Pada tahap ini, peneliti menyebarkan angket kepada beberapa siswa kelas XI IPA di MA NU Raudlatu Shibyan untuk mengumpulkan informasi mengenai sikap dan perilaku siswa dalam proses pembelajaran serta kebutuhan akan media pembelajaran. Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa bahwa materi biologi tentang sistem ekskresi sulit dipahami, sumber belajar yang digunakan hanya mengacu pada LKS, guru biologi jarang menggunakan media pembelajaran elektronik, dan siswa tertarik jika pembelajaran menggunakan media AR.

3. Analisis Tugas

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru biologi di MA NU Raudlatu Shibyan mengenai tugas yang diberikan kepada siswa. Hasil observasi dan wawancara tersebut menunjukkan bahwa tugas yang diberikan oleh guru biologi sudah sesuai dengan keterampilan siswa dan kurikulum merdeka yang diterapkan saat ini.

4. Analisis Konsep

Pada tahap ini, peneliti menganalisis materi sumber belajar, mengidentifikasi sumber yang sesuai dengan kurikulum, dan menentukan isi media yang akan dikembangkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sumber belajar telah sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) untuk sub materi sistem ekskresi, sehingga materi dalam media pembelajaran relevan dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran, tujuan pembelajaran (TP) untuk materi sistem ekskresi yang sesuai dengan kurikulum merdeka mencakup: siswa dapat menjelaskan pendahuluan ekskresi dan paru-paru, mengidentifikasi hati dan kulit, mengidentifikasi ginjal, melakukan praktikum pembuatan alat sederhana untuk mekanisme pembentukan urine, dan menganalisis gangguan pada sistem ekskresi.

Tahap *Design* (Perancangan)

1. Pemilihan Media

Peneliti memilih media ARSENI: sebuah media pembelajaran biologi berbasis AR pada materi sistem ekskresi yang telah terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman. Media ini dikemas dengan bantuan *QR code*. Peneliti menggunakan aplikasi *Assemblr Studio* untuk membuat konten AR dalam bentuk animasi 2D dan 3D. Keputusan ini didasarkan pada alasan bahwa AR membantu visualisasi konsep-konsep abstrak dengan lebih nyata dan interaktif (Mustaqim, 2016), serta mendukung pemahaman siswa terhadap nilai-nilai keislaman, terutama pada materi sistem ekskresi.

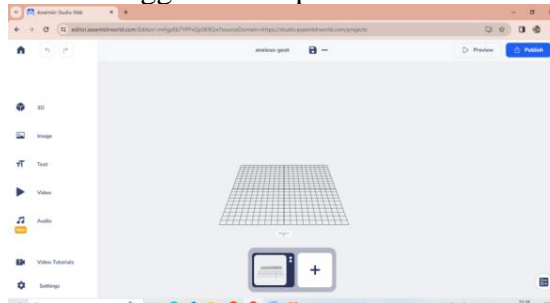
2. Pemilihan Format

Tahap ini didasarkan pada susunan konten dalam media ARSENI yang akan dikembangkan termasuk start-intro, capaian pembelajaran, isi materi pada media, dan bagian penutup.

3. Rancangan

Proses pembuatannya mencakup pemilihan warna background, pemilihan objek 2D dan 3D, penambahan teks, *setting property dan scene*, finishing produk, pengunduhan serta pembagian hasil karya. Berikut adalah rincian rancangan produk yang dikembangkan.

a. Membuat media ARSENI menggunakan Aplikasi *Assemblr Studio*

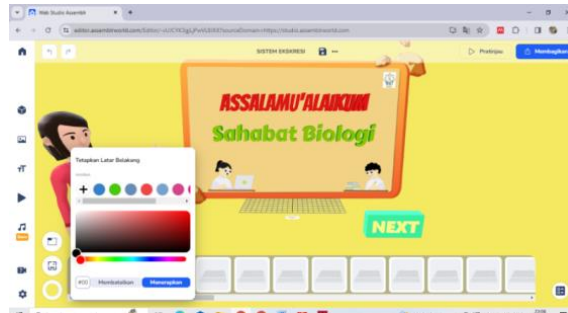


Gambar 1. Tampilan Meja Kerja Aplikasi *Assemblr Studio*

Pada Gambar 1 di atas menunjukkan bagian awal dari aplikasi *Assemblr Studio*. *Assemblr Studio* adalah aplikasi desain 3D yang memungkinkan pengguna membuat model 3D interaktif. Aplikasi ini juga menyediakan fitur untuk menyimpan dan berbagi karya, sehingga peneliti menggunakannya untuk mendesain AR (Syarif Army et al., 2023).

b. Pemilihan warna *background*.

Pembuatan dimulai dengan memilih warna *background* sesuai keinginan. Aplikasi *Assemblr Studio* menyediakan berbagai pilihan warna *background* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Tampilan pemilihan warna *background* ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



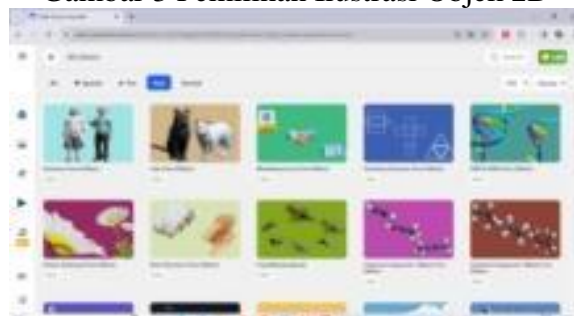
Gambar 2. Pemilihan Background

c. Pemilihan ilustrasi objek 2D dan 3D

Dalam aplikasi *Assemblr Studio*, terdapat berbagai ilustrasi objek 2D dan 3D. Pengguna bisa menelusuri beragam pilihan karakter, baik dari segi bentuk maupun gaya, dan memilih yang sesuai dengan kebutuhan (Rofi'ah, 2023). Pada tahap ini, peneliti memilih karakter guru yang cocok dengan alur cerita. Untuk ilustrasi 3D, peneliti memilih objek yang berhubungan dengan topik sistem ekskresi. Sementara untuk objek 2D, peneliti memilih papan tulis dan elemen pendukung lainnya. Tampilan pemilihan ilustrasi objek 2D dan 3D dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 di bawah ini.



Gambar 3 Pemilihan Ilustrasi Objek 2D



Gambar 4 Pemilihan Ilustrasi Objek 3D

d. Penambahan teks

Assemblr Studio tidak hanya menyediakan berbagai ilustrasi objek 2D dan 3D, tetapi juga memudahkan pengguna dalam menambahkan teks ke dalam proyek mereka. Pada tahap ini, peneliti menambahkan teks seperti judul dan penjelasan materi yang sesuai dengan alur cerita. Tampilan penambahan teks dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5 Penambahan Teks

e. *Setting Property dan Scene*

Pada tahap ini, peneliti dapat menambahkan dan mengatur adegan serta desain dalam *Augmented Reality* (AR) sesuai dengan alur cerita yang diinginkan, seperti penambahan properti papan tulis dan lainnya. Semua properti tersebut sudah tersedia di aplikasi *Assemblr Studio*. Tampilan pengaturan properti dan adegan dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7 di bawah ini..



Gambar 6 *Setting Property*









Gambar 7 *Setting Scene*





f. *Finishing produk*

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengecekan kembali di semua scene dalam media ARSENI agar menjadi media yang menarik serta layak digunakan. Adapun bagian-bagian pada media ARSENI dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Bagian-Bagian Pada *Augmented Reality* (AR)

No	Gambar Produk	Keterangan
----	---------------	------------

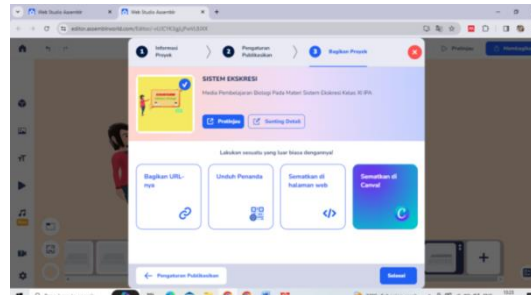
1.		Scene 1 (terdapat bagian intro yang diawali dengan salam).
2.		Scene 2 (terdapat bagian pembuka yang berisi ucapan basmalah, sebelum memulai pembelajaran).
3.		Scene 3-5 (terdapat Q.S An-Nisaa' Ayat 113 beserta tafsir dan penjelasannya, yang mengingatkan bahwa semua ilmu itu berasal dari Allah SWT).
4.		Scene 6 (terdapat judul)
5.		Scene 7 (terdapat capaian pembelajaran dari materi yang akan dibahas dalam media pembelajaran Augmented Reality).
6.		Scene 8-28 (bagian selanjutnya berisi penjelasan materi tentang organ-organ yang terlibat dalam sistem ekskresi manusia yaitu ginjal, paru-paru, hati, dan kulit. Serta dijelaskan kaitannya dengan Al-Quran).

		
7.		Scene 29-30 (terdapat bagian yang berisi reminder untuk selalu bersyukur).
8.		Scene 31-33 (terdapat bagian yang berisi cara berikhtiyar untuk menjaga kesehatan dalam sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan prinsip-prinsip dalam Al-Qur'an).
9.		Scene 34-35 (scene akhir ini berisi penutup dengan mengucapkan kalimat hamdalah dan ucapan salam).

g. Tahap mengunduh dan membagikan hasil karya

Setelah menyelesaikan proses desain dengan *Assemblr Studio*, langkah terakhir adalah mengunduh dan membagikan karya. Pada tahap ini, akan dihasilkan *QR code* yang memudahkan akses melalui perangkat mobile, sehingga memperluas jangkauan

kegiatan dari karya yang telah dibuat. Tampilan dari tahap ini dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Tahap Mengunduh dan Membagikan Hasil Karya

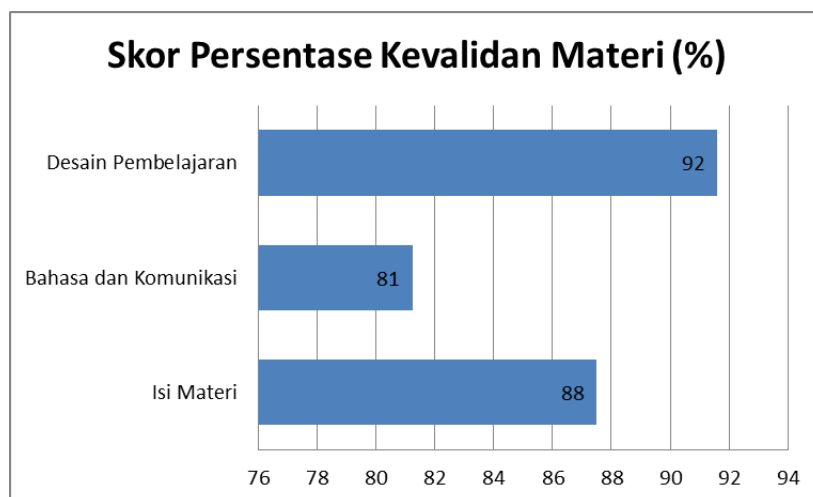
Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dalam penelitian ini melibatkan penyempurnaan produk media ARSENI setelah tahap desain sebelumnya. Peneliti melakukan validasi media yang telah dibuat dengan melibatkan penilaian dari para ahli sebagai validator, serta melibatkan guru dan siswa dalam uji praktikalitas. Tujuan dari validasi ini adalah memberikan arahan untuk meningkatkan kualitas produk, sehingga media pembelajaran menjadi lebih menarik, akurat, jelas, interaktif, efektif, dan efisien.

1. Uji Kevalidan

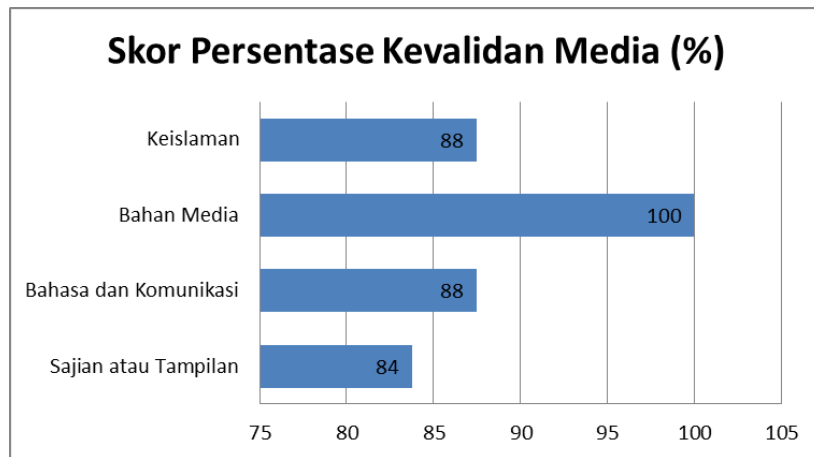
Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli nilai keislaman terhadap media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA. Hasil validasi materi, validasi media, validasi nilai keislaman dan praktikalitas dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini.

Gambar 9. Hasil Validasi Materi



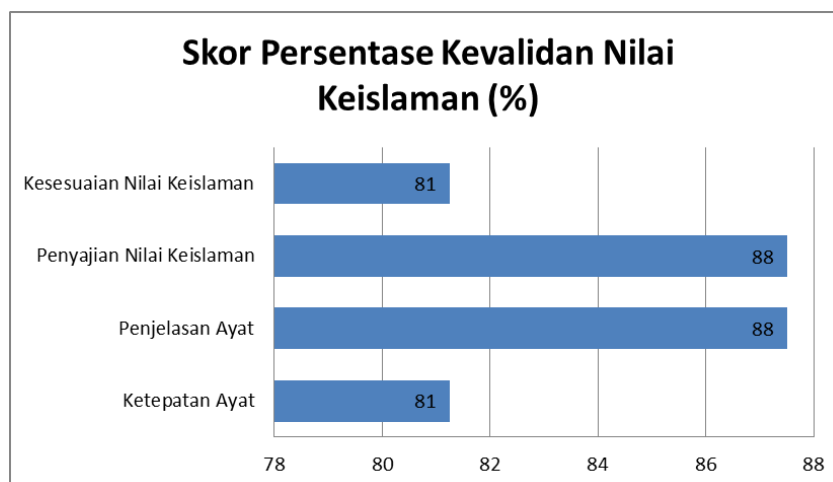
Dari data yang tercantum pada Gambar 9 diketahui bahwa hasil validasi ahli materi pada media AR dengan nilai keislaman pada materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 87%. Oleh karena itu media ini dinilai sangat valid meskipun masih memerlukan revisi yaitu penambahan sumber pada gambar yang diambil dan penambahan nama ilmiah pada setiap organ, gambar hasil akhir ekskresi pada hati, penggantian kalimat pembuluh darah pada ginjal harus spesifik (arteri renalis dan vena renalis).

Gambar 10. Hasil Validasi Media



Dari data yang tercantum pada Gambar 10 diketahui bahwa hasil validasi ahli media pada media AR dengan nilai keislaman pada materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 90%. Oleh karena itu media ini dinilai sangat valid meskipun masih memerlukan revisi yaitu pengubahan kalimat pada judul media, tulisan tidak perlu dibuat 3D dan pemilihan warna huruf.

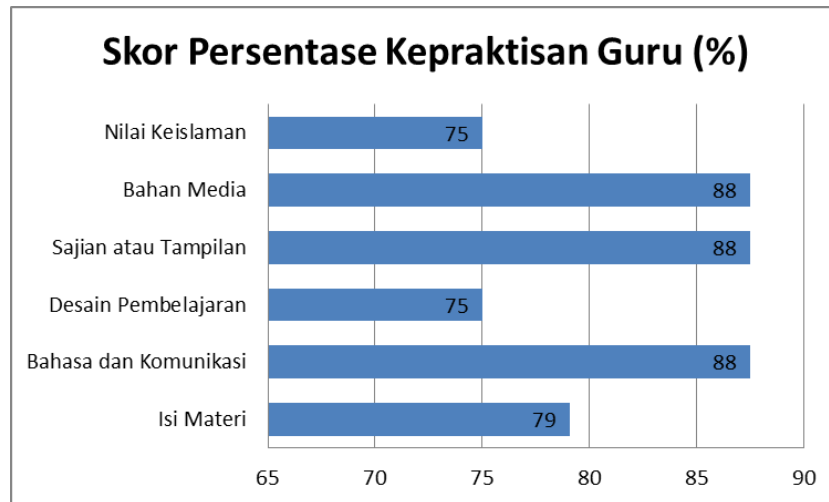
Gambar 11. Hasil Validasi Keislaman



Dari data yang tercantum pada Gambar 11 diketahui bahwa hasil validasi ahli nilai keislaman pada media AR dengan nilai keislaman pada materi sistem ekskresi diperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 84%. Oleh karena itu media ini dinilai sangat valid meskipun masih memerlukan revisi yaitu sumber al-quran atau hadist yang digunakan harus jelas sumbernya dan penggantian surat menjadi hadist dan penambahan studi kasus yang berkaitan dengan setiap organ.

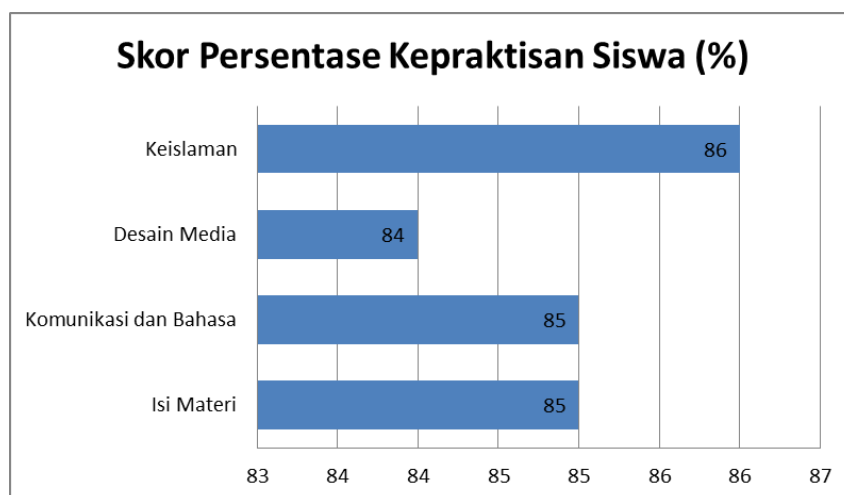
2. Uji Kepraktisan

Gambar 12. Hasil Uji Kepraktisan Oleh Guru



Data yang diperoleh pada Gambar 12 diatas, diketahui bahwa hasil kepraktisan produk oleh guru terhadap produk AR dengan nilai keislaman pada materi sistem ekskresi memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 82%. Persentase tersebut didapatkan dari perhitungan jumlah keseluruhan persentase rata-rata keenam aspek. Maka media ini dikatakan sangat praktis meskipun terdapat revisi pada beberapa bagian yaitu pemilihan warna huruf pada scene pertama.

Gambar 13. Hasil Uji Kepraktisan Oleh Siswa



Data pada Gambar 13 diatas diperoleh melalui angket kepraktisan siswa terhadap media AR tersebut mendapatkan hasil persentase keseluruhan dirata-rata dan mendapatkan total persentase sebesar 86%, dalam skala kepraktisan menginterpretasikan bahwa media termasuk

dalam kategori sangat praktis. Persentase tersebut didapatkan dari perhitungan jumlah keseluruhan persentase rata-rata keempat aspek. Menurut Febrianti dkk kategori produk yang memperoleh 82%-100% produk tersebut dikatakan sangat praktis (Febrianti et al., 2016). Maka media ini dikatakan sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

Terdapat beberapa kekurangan dalam media ARSENI yang dikembangkan, seperti materi yang digunakan hanya sebatas materi sistem ekskresi, 3D anatomi organ sistem ekskresi belum bisa menampilkan secara detail dan belum bisa menampilkan pergerakan animasi pada beberapa organnya, serta belum adanya kuis dalam produk pengembangan. Maka dari itu, penulis perlu mengembangkan lagi media pembelajaran elektronik berupa media *Augmented Reality* (AR) lebih lanjut dengan menyesuaikan kebutuhan siswa. Meskipun demikian media ARSENI mempunyai kelebihan yaitu dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendriyani menyatakan bahwa media *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Putri et al., 2023).

Berdasarkan pembahasan produk akhir melalui uji validasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, serta dosen ahli nilai keislaman pada media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA dinyatakan sangat valid. Berdasarkan uji praktikalitas oleh guru biologi dan siswa terhadap media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA dinyatakan sangat praktis. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini sangat efisien dan efektif karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja serta dapat memvisualisasikan objek abstrak menjadi lebih nyata. Dengan demikian media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA dinyatakan layak digunakan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran biologi pada materi sistem ekskresi XI SMA/MA.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi guru dan siswa dalam menyampaikan pengetahuan tentang sistem ekskresi, yang akan mendukung proses pembelajaran. Pengembangan media ARSENI yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman diharapkan dapat menyajikan materi dengan lebih realistis, sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih efisien.

KESIMPULAN

Pengembangan media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA menggunakan model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D yakni *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), dan *develop* (pengembangan). Media *Augmented Reality* (AR) dengan nilai keislaman pada materi sistem ekskresi dibuat menggunakan aplikasi *Assemblr Studio* dikemas dengan bantuan *QR code*. Kelayakan media ARSENI sebagai media pembelajaran biologi kelas XI SMA/MA ditinjau dari kriteria valid dan praktis.

Pengembangan media media ARSENI untuk kelas XI SMA/MA mendapatkan hasil validasi ahli materi sebesar 87% dengan kategori "Sangat Valid". Pada validasi ahli media mendapatkan skor sebesar 90% dengan kategori "Sangat Valid". Pada validasi ahli nilai keislaman mendapatkan skor sebesar 84% dengan kategori "Sangat Valid". Pada uji kepraktisan yang diperoleh dari penilaian guru mendapatkan skor sebesar 82% dengan kategori "Sangat Praktis" dan penilaian dari siswa mendapatkan skor sebesar 86% dengan kategori "Sangat

Parktis". Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi guru dan siswa dalam mengajarkan sistem ekskresi. Pengembangan media ARSENI dengan nilai-nilai keislaman diharapkan dapat menyajikan materi lebih realistis, sehingga siswa memahami materi lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Ananda Azwar, S. R. (2013). Pengembangan Modul Bergambar Dilengkapi Lks Dengan Pendekatan Jas Pada Pembelajaran Materi Sistem Organ Untuk Siswa SMA Kelas Xi Semester Genap. *Skripsi*, 1–7. <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/kolaboratif/article/download/4931/3884>
- Amandemen UUD 1945. (n.d.). *Hasil Amandemen ke-IV*. al-Hikmah.
- Anam, K., Mulasi, S., & Rohana, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Media Digital dalam Proses Belajar Mengajar. *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 2(2), 76–87. <https://doi.org/10.47766/ga.v2i2.161>
- Ardhyantama, V., Ananda, R. A., & Sugiyono, S. (2022). Pengembangan Media Booklet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Segi Banyak. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(3), 254. <https://doi.org/10.30998/fjik.v9i3.14048>
- Dewi Kartika, Y., Made Arini, N., Bagus, I., & Wiguna, A. A. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka pada Satuan Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 3(1), 35–47. file:///C:/Users/Asus/Downloads/1400_Sri+Wahyuni_galley.pdf
- Dokumen, S. D., & Arsip. (n.d.). *Visi MA NU Raudlatus Shibyan*.
- Febrianti, R., & Sondang Sumbawati, M. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Kompetensi Dasar Memahami Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop Dan Counter Kelas X SMK Negeri 2 Surabaya. *IT-Edu*, 1(1), 48–56.
- Kholidah, L. N. (2015). Pola Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Lembaga Pendidikan. *At-Ta'dib: Journal of Pesantren Education*, 10(2), 325–340. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/tadib/article/view/459>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174–183. <file:///C:/Users/Asus/Downloads/agusaan,+Artikel+ke-5.pdf>
- Nurkholisoh, S., Ducha, N., & Indana, S. (2016). Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas XI SMA. *BioEdu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 5(3), 226–233.
- Putri, A. E., & Hendriyani, Y. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Augmented Reality Untuk Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Siswa Kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Seluma. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 56–63. <https://doi.org/10.24036/javit.v3i1.70>
- Rofi'ah, I. (2023). Penggunaan Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V-A Pada Materi Organ Gerak Manusia Di MIN 2 Kota Surabaya. *Skripsi*, 136. <http://digilib.uinsa.ac.id/>
- Saputra, E. A., Wakhinuddin, & Rizal, F. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran

- Elektronik Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 2(2), 39–44.
- Sidabutar, H., & Singarimbun, A. T. (2022). Development of Android Studio-Based Learning Multimedia As a Source of Self-Study on the Topic of the Digestive System. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 10(3), 66–76. <https://doi.org/10.24114/jpp.v10i3.34036>
- Syarif Irmay, A., Hendri, N., & Anugrah, S. (2023). Augmented Reality Media Development Using Assemblr Studio Web in Class VIII Social Science Subjects at MTsN. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 9(4), 2656–5862. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.6008/http>
- Yadi Saputra, A. (2017). Pengembangan Desain Media Pembelajaran Augmented Reality Untuk Komputer Pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–15.