

PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI

Moch. Aditya Febriza*¹, Qadhli Jafar Adrian*², Adi Sucipto³

Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia

Zaenal Abidin Pagar Alam No.9-11, Kota Bandarlampung, 35132, Indonesia

e-mail : qadhliadrian@teknokrat.ac.id,

Abstract. *Bacteria is an important science to study. In the world of education itself, the material that discusses bacteria is contained in the 2013 Revised Curriculum, the material for class X (ten) in the second semester, High School in the Mathematics and Natural Sciences Specialization Group. In studying bacteria in schools still using conventional methods, and still minimal use of technology, by utilizing AR technology the aim of this research is to create a learning process that is more interesting and easier. The process of making learning media for AR Classification of Bacteria uses the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) system development method. In this study, the stages in the testing carried out included testing the aspects of learning design based on the aspects and assessment criteria of learning media which got a percentage of 98.75%, which means that the material contained in this application is very good, then for testing the functionality, the results show that this application 100% can run according to the design that has been made without problems, then for testing ISO 25010 on the Operability Aspect, a value of 88% is obtained or it means very good, so that the learning media for the AR Classification of Bacteria have been considered very good and interesting to use and easy to use.*

Key word : *Bacteria, Learning Media, AR, Unity 3D*

Abstrak. Bakteri menjadi materi yang membahas tentang mikroorganisme yang tertuang di Kurikulum 2013 Revisi, materi di kelas X (sepuluh) semester ke dua, Sekolah Menengah Atas di Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Dalam mempelajari bakteri di Sekolah umumnya masih menggunakan metode konvensional, dan masih minim pemanfaatan teknologi, dengan memanfaatkan teknologi AR tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik dan lebih mudah. Proses pembuatan media pembelajaran AR Klasifikasi Bakteri menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Dalam penelitian ini tahapan dalam pengujian yang dilakukan meliputi pengujian aspek desain pembelajaran berdasarkan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran yang mendapatkan hasil persentase sebesar 98,75% yang berarti materi yang terdapat dalam aplikasi ini sudah sangat baik, kemudian untuk pengujian fungsionalitas didapatkan hasil bahwa aplikasi ini 100% dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat tanpa kendala, kemudian untuk pengujian ISO 25010 pada Aspek *Operability* didapatkan nilai sebesar 88% atau berarti sangat baik, sehingga media pembelajaran AR Klasifikasi Bakteri ini sudah dinilai sangat baik serta menarik untuk digunakan dan mudah untuk diimplementasikan.

Kata Kunci : *Bakteri, Media Pembelajaran, Augmented Reality (AR), Unity 3D*

PENDAHULUAN

Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya bersel tunggal, dan tidak memiliki membran inti sel. Pada umumnya organisme ini memiliki dinding sel namun tidak berklorofil. walaupun berukuran kecil bakteri berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, beberapa kelompok bakteri dikenal bermanfaat untuk kehidupan, antara lain bakteri telah digunakan dalam sektor industri pangan. namun ada juga bakteri yang merugikan, seperti bakteri yang membusukkan bahan-bahan makanan dan bahkan menyebabkan infeksi dan penyakit bagi manusia Irnaningtyas (2016).

Dengan berbagai macam peranan dan berbagai macam jenis bakteri yang ada, menjadikan kita perlu untuk mempelajari hal-hal mengenai organisme kecil ini. dalam dunia Pendidikan sendiri materi yang membahas tentang bakteri ini tertuang di Kurikulum 2013 Revisi, materi di kelas X (sepuluh) semester ke 2 Sekolah Menengah Atas di Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan terkait pembelajaran biologi khususnya ekosistem, maka dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan belum efektif dan siswa tergolong pasif. Siswa juga tidak dapat melakukan kegiatan praktikum dengan bebas karena berbagai alasan dan keterbatasan. Dalam penelitian yang dilaksanakan, siswa merasakan bahwa proses pembelajaran materi ekosistem kurang menyenangkan dan mereka berharap guru menyajikan materi dengan lebih menarik lagi dan disertai dengan melakukan kegiatan-kegiatan praktikum sederhana. Aswita (2015).

AR merupakan teknologi komputer yang digunakan untuk menggabungkan gambar atau elemen grafis dalam dunia komputer yang diintegrasikan ke dalam dunia nyata, atau penggabungan antara dunia nyata yang ditambahkan dengan dunia virtual Sahertian & Helilintar (2017)

Menurut Indra Borman & Ansori (2017), penerapan teknologi AR mampu memberikan pengalaman baru yang lebih menarik dan lebih interaktif bagi penggunaanya karena objek yang ditampilkan berupa objek 3D dan bukan lagi hanya objek 2D-nya saja.

Pada penelitian ini teknologi AR akan diterapkan untuk media pembelajaran yang akan memuat materi- materi tentang bakteri khususnya pada pengklasifikasian bakteri, sistem yang akan dikembangkan ini berupa media pembelajaran berbasis android, perangkat android dipilih karena saat ini para siswa sudah memiliki perangkat tersebut, dalam sistem yang akan dibangun ini juga akan didukung dengan fitur tambahan berupa rangkuman materi-materi tentang bakteri serta soal-soal untuk bahan evaluasi pembelajaran siswa, sehingga dengan dibuatnya sistem ini akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi tentang bakteri dan terutama akan memudahkan siswa dalam memahami tentang jenis-jenis bakteri dengan pengalaman yang baru dan lebih menarik menggunakan teknologi AR.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari enam tahapan, yaitu konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian dan distribusi Sutopo (2013).

1. Konsep

konsep yang dimaksud dalam tahapan ini adalah menentukan maksud, tujuan, serta sasaran sistem yang detailnya akan dituangkan kedalam bentuk tabel berikut ini

Tabel 1. Konsep

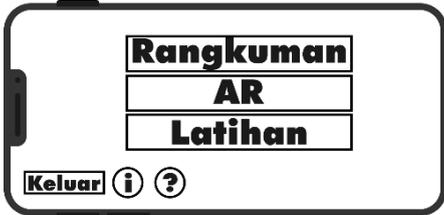
Judul	AR Klasifikasi Bakteri
Tujuan	Membuat aplikasi untuk alternatif media pembelajaran tentang Klasifikasi Bakteri dengan memanfaatkan teknologi AR
Genre	Media Pembelajaran (Edukasi)
Platform	Android
Target Pengguna	Siswa-siswi kelas X SMA Negeri 1 Gadingrejo
Jenis Pengguna	<i>Single User</i>
Interaksi a. Sentuh b. Kamera	Memilih menu/mengaktifkan fungsi Mengidentifikasi Marker
Fitur Utama	- Rangkuman Materi - AR - Latihan Soal
Grafik	2 Dimensi & 3 Dimensi
Audio	Suara rekaman dan instrument .mp3/.wav

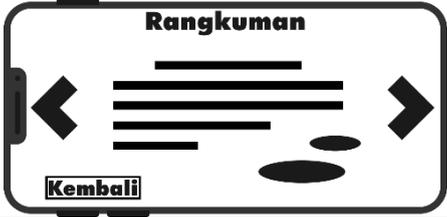
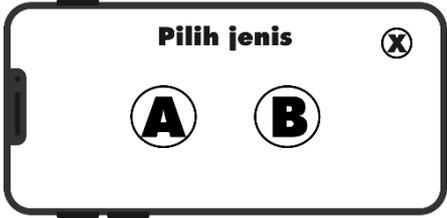
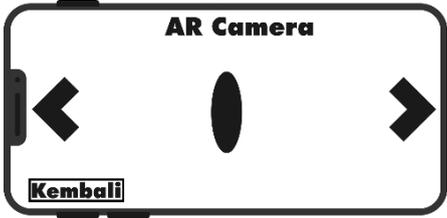
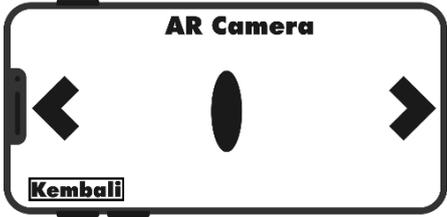
2. Desain

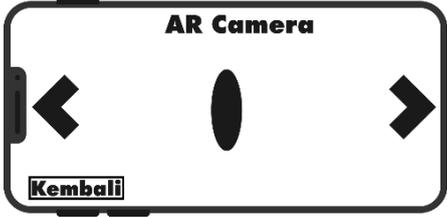
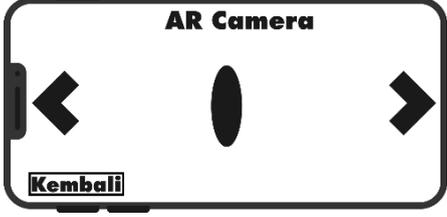
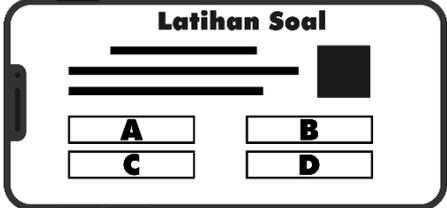
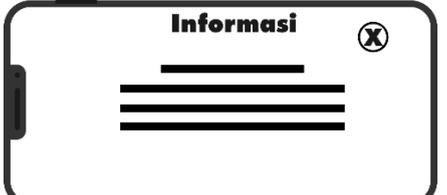
Pada tahapan desain ini digunakan untuk mendesain arsitektur program yang akan dibangun termasuk gaya, maupun tampilan aplikasi tersebut. Pada

tahapan ini penulis membuat design arsitektur aplikasi dengan *Storyboard*

Tabel 2. *Storyboard*

No	Rancangan	Keterangan
1.	<p><i>Splashscreen</i></p> 	Saat membuka aplikasi maka pertama akan muncul halaman splashscreen yang berupa logo aplikasi dan logo Unity3D
2.	<p><i>Menu Utama</i></p> 	Setelah tampilan splashscreen selanjutnya langsung masuk ke menu utama yang terdapat enam tombol didalamnya, yaitu rangkuman untuk membuka halaman rangkuman, AR untuk membuka halaman Pilihan AR, Latihan Soal untuk membuka halaman Latihan soal, info untuk membuka halaman informasi, bantuan untuk membuka halaman

		bantuan serta tombol keluar untuk membuka halaman keluar
3.	<p><i>Rangkuman</i></p> 	Tampilan rangkuman merupakan tampilan yang berisi slide-slide rangkuman materi tentang bakteri, terdapat tombol panah kanan dan kiri untuk memindahkan slide, serta tombol Kembali untuk Kembali ke menu utama
4.	<p><i>Pilih Jenis</i></p> 	Tampilan pilih jenis akan muncul Ketika tombol AR pada menu utama ditekan, terdapat dua pilihan di pilih jenis yaitu berdasarkan bentuk atau berdasarkan flagel, apabila ditekan berdasarkan flagel maka akan muncul halaman AR Camera flagel, apabila dipilih berdasarkan bentuk maka muncul tampilan pilih bentuk, serta terdapat tombol silang untuk keluar ke halaman menu utama
5.	<p><i>Pilih Bentuk</i></p> 	Tampilan pilih bentuk ini terdapat 3 tombol yaitu basil untuk masuk ke menu AR Camera Basil, kokus untuk masuk ke menu AR Camera Kokus, dan lain untuk masuk ke menu AR Camera Lain, serta terdapat tombol silang untuk Kembali ke halaman pilih jenis
6.	<p><i>AR Camera Flagel</i></p> 	Pada halaman AR Camera Flagel digunakan untuk memindai objek 3D bakteri berdasarkan flagel, objek 3D akan muncul apabila kamera mendeteksi marker yang telah ditentukan, terdapat juga tombol panah kanan dan kiri untuk mengganti objek 3D, serta tombol Kembali untuk Kembali ke halaman menu utama
7.	<p><i>AR Camera Basil</i></p> 	Pada halaman AR Camera Basil digunakan untuk memindai objek 3D bakteri berdasarkan bentuk Basil, objek 3D akan muncul apabila kamera mendeteksi marker yang telah ditentukan, terdapat juga tombol panah kanan dan kiri untuk mengganti objek 3D, serta tombol Kembali untuk Kembali ke halaman menu utama

8	<p><i>AR Camera Kokus</i></p> 	<p>Pada halaman AR Camera Kokus digunakan untuk memindai objek 3D bakteri berdasarkan bentuk Kokus, objek 3D akan muncul apabila kamera mendeteksi marker yang telah ditentukan, terdapat juga tombol panah kanan dan kiri untuk mengganti objek 3D, serta tombol Kembali untuk Kembali ke halaman menu utama</p>
9.	<p><i>AR Camera Lain</i></p> 	<p>Pada halaman AR Camera Lain digunakan untuk memindai objek 3D bakteri berdasarkan bentuk Lain, objek 3D akan muncul apabila kamera mendeteksi marker yang telah ditentukan, terdapat juga tombol panah kanan dan kiri untuk mengganti objek 3D, serta tombol Kembali untuk Kembali ke halaman menu utama</p>
10.	<p><i>Latihan Soal</i></p> 	<p>Pada tampilan Latihan soal akan terdapat soal-soal pilihan ganda yang terdapat 4 tombol pilihan, apabila tombol pilihan yang dipilih benar maka akan menyimpan skor yang akan diakumulasikan dan dimunculkan di akhir sesi</p>
11.	<p><i>Bantuan</i></p> 	<p>Pada halaman bantuan terdapat beberapa penjelasan singkat tentang cara menggunakan aplikasi, terdapat juga tombol download untuk mendownload gambar marker yang digunakan pada halaman AR Camera, lalu terdapat tanda silang untuk Kembali ke halaman menu utama.</p>
12.	<p><i>Informasi</i></p> 	<p>Halaman informasi berisi tentang informasi pembuat aplikasi serta terdapat tombol silang untuk Kembali ke halaman menu utama</p>

3. Pengumpulan material

Pada penelitian ini pengumpulan material gambar untuk desain tampilan pengguna dibuat menggunakan software CorelDraw, file berupa audio untuk

backsound diperoleh dari website <https://mixkit.co/>, lalu untuk suara penjelasan diambil melalui rekaman suara langsung menggunakan handphone. Dan objek-objek 3D Bakteri

dibuat dengan menggunakan *software Blender*.

4. Pembuatan

Pada tahapan pembuatan ini dilakukan menggunakan software Unity3D dengan menggunakan Bahasa pemrograman C# untuk pembuatan fungsi-fungsinya, serta dalam pembuatan fitur AR pada aplikasi ini dibantu dengan tools dari Vuforia. Kemudian setelah aplikasi selesai dibuat akan disimpan dan kemudian di-build kedalam bentuk .apk dengan menggunakan SDK dari Android Studio agar dapat di instal di perangkat android.

5. Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan proyek yang telah selesai dibangun sudah bebas dari eror serta sesuai dengan design yang telah dibuat, pengujian ini dilakukan dua tahap, yang pertama yaitu dengan menggunakan evaluasi formatif yaitu evaluasi yang bertujuan untuk menilai apakah aplikasi sudah sesuai dengan penilaian yang diadopsi dari Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Wahono (2006) serta kriteria penilaian fungsionalitas menggunakan metode pengujian *Black Box*. Lalu dilanjutkan dengan evaluasi sumatif yang bertujuan untuk menganalisa dan mendapatkan hasil dari respon siswa terhadap aplikasi yang sudah dibuat. Dalam hal ini kriteria penilaian ini menggunakan aspek penilaian standar pengujian ISO 25010 pada aspek *Operability*.

6. Distribusi

tahap distribusi, yaitu pendistribusian aplikasi Media Pembelajaran AR Klasifikasi Bakteri kepada Pengguna pendistribusian ini dilakukan melalui media internet dengan mengunggah file .apk ke *Google Drive* agar dapat langsung diinstall oleh siswa- siswi beserta guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian AR di bidang pendidikan khususnya matematika yaitu perancangan Aplikasi AR book yang diterapkan di kelas dalam mata pelajaran matematika, Aplikasi ini memiliki telah berfungsi dengan baik dan membantu guru dalam memberikan penjelasan kepada murid diantaranya fungsi rumus, jaring-jaring dalam bentuk animasi dan rusuk. Adrian et al. (2020).

1. Aplikasi

dari implementasi yang telah dilaksanakan menghasilkan sebuah media pembelajaran AR Klasifikasi Bakteri yang sudah sesuai dengan rancangan. Maka hasil dan pembahasan dari pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut :

a. *Splash Screen*

Halaman *splash screen* merupakan halaman paling awal yang muncul dalam aplikasi ini sebelum masuk ke halaman menu utama.



Gambar 1. Tampilan splash screen

b. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama berisi fitur-fitur utama yang terdapat dalam aplikasi ini yaitu rangkuman materi, AR serta Latihan soal, dan beberapa fitur tambahan seperti bantuan dan informasi.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

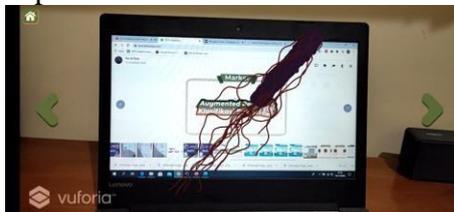
c. Halaman Rangkuman Materi

Halaman rangkuman materi merupakan halaman yang berisi slide-slide rangkuman materi tentang bakteri.



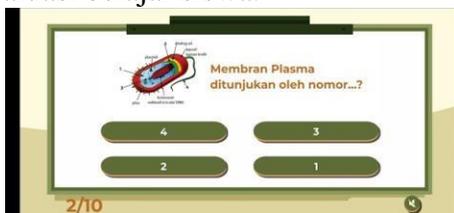
Gambar 3. Tampilan Rangkuman Materi.

d. Halaman AR Halaman AR berfungsi untuk menampilkan fungsi utama augmented reality yang akan menampilkan objek 3 dimensi saat marker terdeteksi oleh kamera handphone.



Gambar 4. Tampilan AR

e. Halaman Latihan Soal
Halaman soal berisi soal-soal pilihan ganda tentang bakteri untuk bahan evaluasi belajar siswa.



Gambar 5. Tampilan Latihan Soal

f. Halaman Bantuan
Pada halaman bantuan terdapat beberapa penjelasan singkat tentang cara menggunakan aplikasi, terdapat juga tombol download untuk mendownload gambar marker yang digunakan pada halaman AR Camera,



Gambar 6. Tampilan Bantuan



Gambar 7. Tampilan Marker

g. Halaman Informasi
Halaman informasi berisi informasi tentang pengembang aplikasi



Gambar 8. Tampilan Informasi

2. Pengujian

a. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif yaitu evaluasi yang bertujuan untuk menilai apakah aplikasi sudah sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran pada aspek desain pembelajaran serta penilaian metode pengujian *Black Box* atau pengujian fungsionalitas.

· Pengujian Desain Pembelajaran
tahapan pengujian desain pembelajaran menggunakan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran, pengujian ini dilakukan dengan seorang guru Biologi di SMA N 1 Gadingrejo dengan cara pengisian angket yang terdiri dari 16 pernyataan dengan menggunakan skala likert :

- Sangat Setuju (SS) 5
- Setuju (S) 4
- Netral (N) 3
- Tidak Setuju (TS) 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) 1



Gambar 9. Grafik hasil pengujian desain pembelajaran

Perhitungan skor berdasarkan kriteria penilaian dan kategori penilaian diperoleh dari :

$$\begin{aligned} \text{Skor Aktual} &= \text{Total Jawaban} \times \text{Bobot Nilai} \\ &= (15 \times 5) + (1 \times 4) \\ &= 79 \\ \text{Skor Ideal} &= \text{Total Jawaban} \times \text{Bobot Nilai Maksimal} \\ &= (16 \times 5) \\ &= 80 \\ \% \text{ Skor Aktual} &= \frac{(\text{Jumlah Skor Aktual} + \text{Jumlah Skor Ideal}) \times 100\%}{80} \\ &= \frac{79}{80} \times 100 \% \\ &= 98,75 \% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut jika dibandingkan dengan rentang kriteria interpretasi skala likert, maka aplikasi ini masuk ke dalam kategori sangat baik, artinya pengujian media pembelajaran yang terdapat dalam aplikasi ini terkait materi tentang klasifikasi bakteri mendapatkan nilai yang sangat baik.

- Uji Fungsionalitas

Penulis telah melakukan tahapan pengujian dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*, pengujian ini dilakukan dengan seorang profesional dalam bidang *software engineering* dengan cara melakukan test input-output terhadap semua fungsi yang terdapat dalam aplikasi. Terdapat 50 butir fungsi yang diuji dalam pengujian ini dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persentase Black Box} &= \frac{\text{Skor hasil pengujian}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\ &= \frac{50}{50} \times 100 \% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

b. Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif bertujuan untuk menganalisa dan mendapatkan hasil dari respon siswa terhadap aplikasi yang sudah dibuat. Kriteria penilaian ini menggunakan aspek penilaian standar pengujian ISO 25010 pada aspek *Operability*. Pengujian aspek *Operability* dilakukan pada 32 orang responden yaitu siswa-siswi kelas X IPA1 SMA N I Gadingrejo. Responden mencoba aplikasi AR pada *smartphone* kemudian mengisi kuisoner dalam bentuk pernyataan. Jumlah pernyataan dalam kuisoner tersebut yaitu 19 pernyataan yang didalamnya terdapat 4 Sub indikator yaitu *Appropriateness*, *Recognisability*, *learnability*, *Ease of use & Helpfulness* dan *Attaractiveness* dengan menggunakan skala likert :

- Sangat Setuju (SS) 5
- Setuju (S) 4
- Netral (N) 3
- Tidak Setuju (TS) 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) 1

Data hasil pengujian aspek *Operability* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan pengujian ISO 25010 aspek *Operability*

Kriteria Jawaban	Bobot	Sub-Kaeakteristik				Total Nilai
		1	2	3	4	
SS	5	58	50	50	104	1310
S	4	66	71	74	117	1312
N	3	4	5	4	3	48
TS	2	0	2	0	0	4
STS	1	0	0	0	0	0
Skor Aktual						2674
Skor Ideal						3040
Persentase Aktual						88%

Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai persentase aktual adalah sebesar 88% jika dibandingkan dengan rentang kriteria interpretasi skala likert, maka aplikasi ini masuk kedalam kategori sangat baik, artinya aplikasi ini sangat baik dalam aspek *Operability* atau aplikas AR Klasifikasi Bakteri dapat dipahami, dipelajari, digunakan dan menarik bagi pengguna aplikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa produk hasil penelitian pengembangan yaitu media pembelajaran AR Klasifikasi Bakteri merupakan media pembelajaran yang sangat baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran untuk siswa di SMA untuk mempelajari materi tentang bakteri. Keseluruhan hasil skor dalam angket validasi dan pengujian menunjukkan hasil yang sangat baik terhadap produk pengembangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada sivitas Universitas Teknokrat Indonesia yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Indra Borman, R., & Ansori. (2017). Implementasi AR Pada Aplikasi Android Pegenalan Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung. *Jurnal TEKNOINFO*, 11(1), 10.
- Irnaningtyas. (2016). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X* (R. R. Harsono Putri & B. Prasetya (eds.); Kurikulum). Penerbit Erlangga.
- Karyanti, T., Prihati, Y., & Galih, S. T. (2019). Pendidikan Anti Korupsi Berbasis Multimedia (Untuk Perguruan Tinggi). Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Sahertian, J., & Helilintar, R. (2017).

Pengembangan Aplikasi Mobile AR Sebagai Media Pembelajaran Biologi Materi Sel. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 3(1), 49.

<https://doi.org/10.34128/jsi.v3i1.70>

Sutopo, A. H. (2013). TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN. Yogyakarta: GRAHA ILMU.

Wahono, R. S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran / RomiSatriaWahono.Net*.

<https://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>

Adrian, Q. J., Ambarwari, A., Lubis, M.(2019). Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality. *Jurnal SIMETRIS*, 11(1)

Aswita, D. (2015). Identifikasi Masalah Yang Dihadapi Guru Biologi Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Biotik*, 3(1)