

APLIKASI PENGENALAN *BODY PARTS* BERBASIS *AUGMENTED REALITY (AR)* MENGGUNAKAN *ANDROID*

Helda Herlisa¹⁾, Wan Yuliyanti^{2(*)}

Politeknik Negeri Tanah Laut

E-mail: heldaherlisa09@gmail.com¹⁾; wanyuliyanti@politala.ac.id^{2(*)}

Abstrak

Meningkatnya penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan menyebabkan meningkat pula motivasi para pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan *smartphone* atau biasa dikenal dengan *e-learning* berbasis *android*. Salah satunya adalah dengan menggunakan aplikasi *augmented reality (AR)* bagi anak usia 4-6 tahun yang kaya akan aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberi ruang kepada murid untuk lebih meningkatkan keingintahuan mereka. Tujuan dari dirancangnya media pembelajaran kosakata (*vocabulary*) Bahasa Inggris untuk tema pengenalan *body parts* dengan mengimplementasikan aplikasi AR yaitu dapat digunakan untuk menciptakan sebuah lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dimana anak dapat berinteraksi langsung dengan obyek dunia maya sehingga anak-anak dapat bermain sambil belajar. Hal ini dilakukan dengan cara menggambar objek 3D pada *marker*, yakni sebuah pola yang bersifat unik dan dapat dikenali oleh aplikasi. *Smartphone* memungkinkan pengembangan aplikasi AR dengan murah serta dapat diakses oleh banyak pengguna. Aplikasi ini dibuat dengan *vuforia* SDK sebagai alat untuk mengembangkan AR dengan java, C# berbasis *android*. Penggunaan teknologi AR diharapkan bisa menampilkan objek berupa *upper body*, *middle body*, dan *lower body*, secara *virtual* 3D dalam sebuah *marker* sebagai alat peraga yang dituangkan dalam sebuah *handbook*. *Marker* yang dideteksi oleh kamera akan menampilkan model 3D di layar perangkat *android* secara *real time* dan mengeluarkan suara ketika objek di klik. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan suatu metode dengan menganalisa *problem*, *approach*, *development*, *implementation* dan *result*. Melalui aplikasi pengenalan *body parts* berbasis AR menggunakan *android* khusus untuk anak usia 4-6 tahun atau yang sedang duduk di bangku PAUD ini dapat meningkatkan minat dan kemampuan anak dalam belajar *vocabulary*.

Kata Kunci: aplikasi pembelajaran, *augmented reality*, *body parts*, *e-learning*

Abstract

The increasing use of technology in the world of education has also increased the motivation of educators in developing learning media using smartphones or commonly known as Android-based e-learning. The aim of designing English vocabulary learning media for the theme of introducing body parts by implementing an AR application is that it can be used to create a more interactive learning environment where children can interact directly with virtual world objects so that Children can play while learning. This is done by drawing a 3D object on the marker, namely a pattern that is unique and can be recognized by the application. Smartphones enable the development of AR applications cheaply and can be accessed by many users. This application was created with the Vuforia SDK as a tool for developing AR with Java, C# based on Android. The use of AR technology is expected to be able to display objects in the form of upper body, middle body and lower body, in virtual 3D on a marker as a teaching aid outlined in a handbook. The marker detected by the camera will display a 3D model on the Android device screen in real time and make a sound when the object is clicked. This application was built using a method of analyzing problems, approach, development, implementation and results. Through an AR based body parts introduction application using Android specifically for children aged 4-6 years or who are sitting in PAUD, this can increase children's interest and ability in learning vocabulary.

Keywords: *learning application, augmented reality, body parts, e-learning*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin pesat mendorong para pendidik atau edukator untuk terus mengembangkan media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar

(Wicaksono, *et al.*, 2021). Para pendidik juga harus menguasai dan mampu memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada pada masa kini saat mentransfer ilmu pengetahuan ke murid-muridnya, sehingga dapat dihasilkan pembelajar yang prestatif serta dapat belajar secara mandiri dan kreatif (Ulimaz, 2016). Menurut Mustaqim (2017), media pendidikan sangat diperlukan sebagai perantara penyampai pesan, guna meminimalkan kegagalan selama proses komunikasi berlangsung.

Proses belajar mengajar (PBM) tentu saja terdiri dari dua unsur: 1) pendidik, baik guru maupun dosen sebagai pemberi fasilitas; 2) murid atau mahasiswa sebagai peserta didik atau penerima pendidikan dan ilmu pengetahuan (Sarnoto, *et al.*, 2023). Pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang mampu menyeimbangkan antara kedua unsur tersebut secara terencana (Ulimaz, 2018)^a. Pembelajaran ideal yang terencana adalah pembelajaran yang melibatkan bahan ajar, sumber belajar, informasi terpercaya dan lingkungan yang baik, untuk menciptakan PBM yang baik, sehingga dapat tercipta suatu pengembangan potensi diri, pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dari segala aspek pendidikan (Ulimaz, 2018)^b. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dianggap kekinian atau terbaru, sesuai dengan tema yang diajarkan (Ulimaz dan Yardani, 2022) dan berbasis teknologi.

Sejalan perkembangan pesat di dunia teknologi informasi, lembaga pendidikan mulai gencar melakukan inovasi terhadap kegiatan belajar mengajar (Lolang, *et al.*, 2023). Suatu inovasi yang sifatnya baru sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan saat ini karena dengan adanya inovasi baru tersebut kualitas pendidikan dapat ditingkatkan (Mukti, 2019). Komunikasi dalam PBM antara pendidik dan peserta didik akan terjadi dengan baik apabila didalamnya juga terdapat media pembelajaran yang mampu menciptakan suasana menyenangkan bagi peserta didik (Sylviaty, *et al.*, 2018).

Dengan adanya suasana yang menyenangkan dalam PBM maka peserta didik akan menjadi lebih mudah memahami apa yang disampaikan oleh pendidik sehingga dapat dengan mudah diperoleh umpan balik dari peserta didik (Ulimaz, 2022). Media pembelajaran ini juga dapat berfungsi sebagai alat bantu, alat penyalur, alat penguat dan asisten untuk pendidik dalam menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas dan menarik (Nefianthi dan Ulimaz, 2017). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran dalam bentuk *Augmented reality* (AR).

Media *Augmented reality* (AR) ini cocok untuk digunakan di dalam mengajarkan kosa kata (*vocabulary*) pada mata pelajaran Bahasa Inggris, terutama untuk anak usia 4 sampai usia 6 tahun yang sebelumnya belum pernah diajarkan membaca dan menulis (Madaling, *et al.*, 2023). Pemilihan media *Augmented reality* (AR) sebagai media pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini dikarenakan proses pembelajaran Bahasa Inggris di kelas masih banyak yang berbasis teks (Ulimaz, 2018)^c. Hal ini tentu saja membuat proses dan kegiatan belajar mengajar (KBM) menjadi cukup membosankan jika dibandingkan dengan adanya media yang mampu memanfaatkan teknologi seperti teknologi AR.

AR merupakan kebalikan dari *virtual reality* (VR), dimana menambahkan objek nyata di dalam dunia nyata. Sebaliknya, konsep *augmented reality* (AR) adalah menambahkan objek maya ke dalam dunia nyata (Sari, *et al.*, 2023). AR pada saat ini mengalami perkembangan yang pesat dan telah menyentuh berbagai kehidupan salah satunya dalam dunia pendidikan. Selama ini penyampaian materi di kelas hanya menggunakan media yang sifatnya umum seperti

gambar, boneka atau video yang sudah biasa dilihat oleh murid (Hidayah dan Ulimaz, 2018).

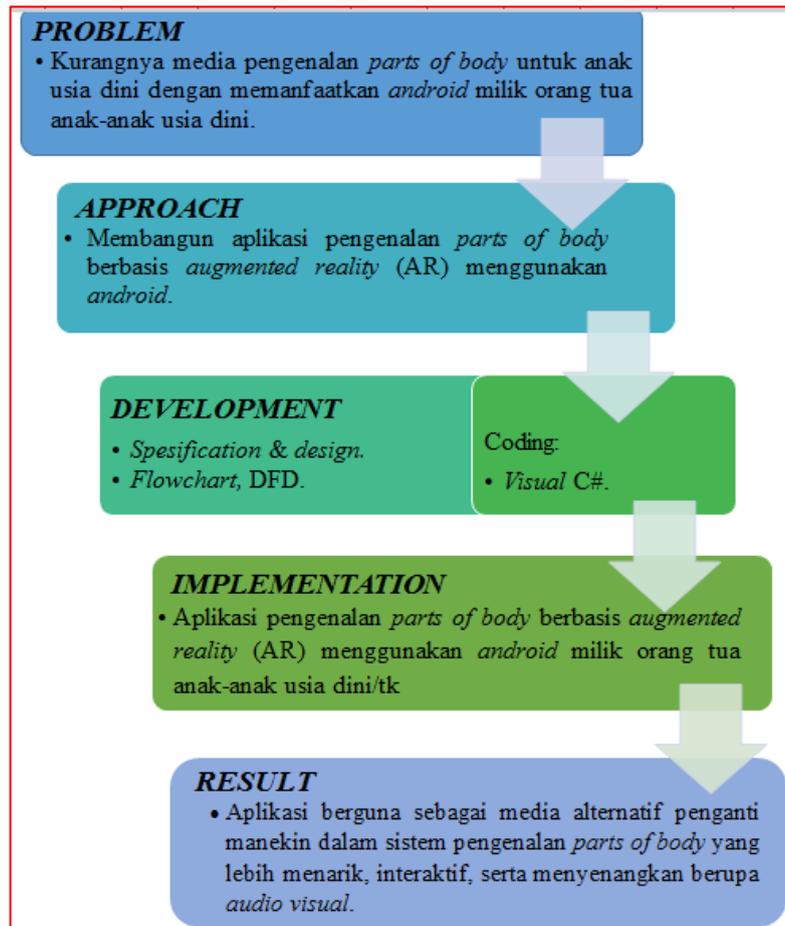
Media yang digunakan dapat ditemukan di berbagai tempat sehingga mengurangi antusias murid dalam memperhatikan, namun AR membantu menarik perhatian murid sehingga lebih paham dan mengerti tentang materi yang ditampilkan (Hidayat, 2014). *Augmented reality* (AR) atau dalam Bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda maya tersebut secara *real time*. Saat ini AR banyak digunakan dalam bidang game, kedokteran dan *image processing*, sedangkan dalam Pendidikan masih jarang digunakan (Mustaqim, 2016). AR sendiri memiliki aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta melalui penggunaan teknologi AR ini mampu memproyeksikannya secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik (Noris, *et al.*, 2023).

Fernando (2013) mengungkapkan bahwa banyak manfaat yang dapat diambil dari AR salah satunya adalah edukasi, sehingga penulis tertarik untuk membangun suatu aplikasi media pembelajaran Bahasa Inggris khususnya *vocabulary* yaitu tentang pengenalan *body parts*. Dengan demikian AR dapat dipakai sebagai media penunjang dalam pengembangan kegiatan pembelajaran, khususnya dalam belajar *vocabulary*. Pada dasarnya dengan kemajuan teknologi di bidang ilmu pengetahuan yang sekarang ini diharapkan bagi anak usia 4 tahun sampai dengan anak usia 6 tahun dapat memaksimalkan segala fasilitas penunjang untuk meningkatkan potensi yang ada pada diri murid (Ulimaz, *et al.*, 2023).

Teknologi AR ini dapat menjadi media alternatif bagi guru maupun orang tua dan membuat anak menjadi lebih tertarik dalam pembelajaran pengenalan *body parts* (Suyudi, *et al.*, 2021). Tujuan akhirnya adalah membantu murid dalam belajar mengenal *body parts* untuk menunjang prestasi akademik dengan penggunaan metode pembelajaran yang menarik, interaktif, serta menyenangkan (Fernando, 2013). Media belajar ini menampilkan gambar (*visual*) dan suara (*audio*), sehingga mempermudah anak usia dini dalam belajar pengucapan (*pronunciation*) di mata pelajaran Bahasa Inggris, dimana anak pada usia 4 hingga usia 6 tahun tersebut belum diajarkan membaca dan menulis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan menggunakan metode analisis subjek dan analisis studi kepustakaan atau studi literatur (Ni'mah, *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk secara rinci menguraikan dan menjelaskan isu dari penelitian yang ada (Ulimaz, 2021), kemudian melakukan analisis dan interpretasi terhadap data yang telah terkumpul (Saediman, *et al.*, 2021). Dalam konteks ini, metode penelitian yang diterapkan adalah metode penelitian kualitatif yang melibatkan objek penelitian yang eksis dalam keadaan alamiah (Anggraini, *et al.*, 2020). Studi kepustakaan sebagai analisis data dipilih karena memungkinkan penyusunan kerangka konseptual yang kokoh berdasarkan landasan teoritis yang telah ada (Ulimaz dan Lestari, 2019). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan. Pada penelitian ini, digunakan langkah-langkah yang dapat diringkas menjadi kerangka penelitian seperti tampak pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1: Kerangka Penulisan

Keterangan Gambar 1:

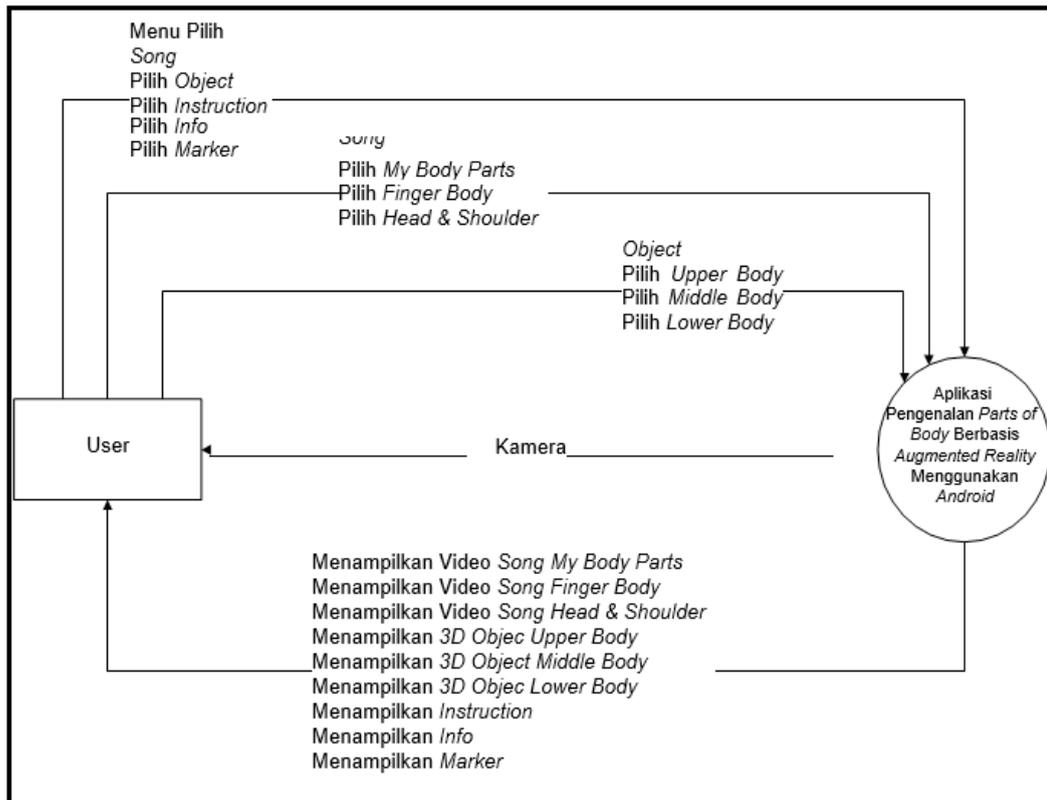
- 1) *Problem* (Masalah): merupakan masalah yang diperoleh sebagai alasan pembuatan aplikasi ini, belum adanya media pengenalan *body parts* untuk anak usia dini dengan memanfaatkan *android* milik orang tua anak- anak usia dini/TK.
- 2) *Approach* (Pendekatan): merupakan saran yang akan dibuat sebagai Solusi terhadap masalah yang ada, saran untuk mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan, dengan membangun aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *android*.
- 3) *Development* (Pengembang): merupakan tahap pengembang pembuatan aplikasi yang berisi spesifikasi, desain, *flowchart*, DFD dan menggunakan bahasa C#
- 4) *Implementation* (Implementasi): merupakan studi kasus yang disarankan dalam pengimplementasian aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *android* milik orang tua anak-anak usia dini/TK
- 5) *Result* (Hasil): merupakan suatu solusiterhadap masalah yang ada, dimana denganaplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *android* ini nantinya diharapkan berguna sebagai media *alternative* pengganti manekin dalam sistem pengenalan *body parts* yang lebih menarik, interaktif serta menyenangkan berupa *audio visual*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Arsitektural Sistem

1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem umum dan keluaran, diagram ini merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan, diagram tersebut tidak memuat penyimpanan dan penggambaran aliran data yang sederhana. Aliran data yang ada pada sistem digambarkan dengan lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



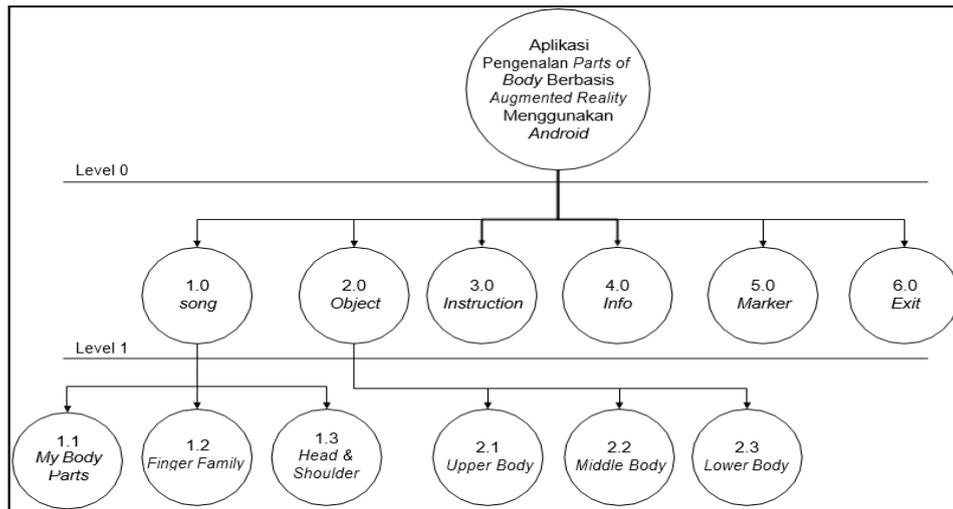
Gambar 2: Diagram Konteks

Keterangan Gambar 2:

- 1) *User* memilih menu *song*, *object*, *instruction*, *info* dan *marker*.
- 2) *User* memilih *song my body parts*, *finger body* dan *head & shoulder*.
- 3) *User* memilih *object upper body*, *middle body* dan *lower body*.
- 4) Aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* menggunakan android mengoutputkan kamera.
- 5) Aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* menggunakan android menampilkan video *song my body parts*, video *song finger body*, dan video *song head & shoulder*. Menampilkan *object middle body*, *upper body*, dan *lower body*. Menampilkan *instruction*, *info*, dan *marker*.

2. Diagram Dekomposisi

Diagram dekomposisi atau *hierarchy chart* menunjukkan dekomposisi atas bawah dan strukturebuah sistem. Aliran data yang ada pada sistem digambarkan dengan lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3: Diagram Dekomposisi

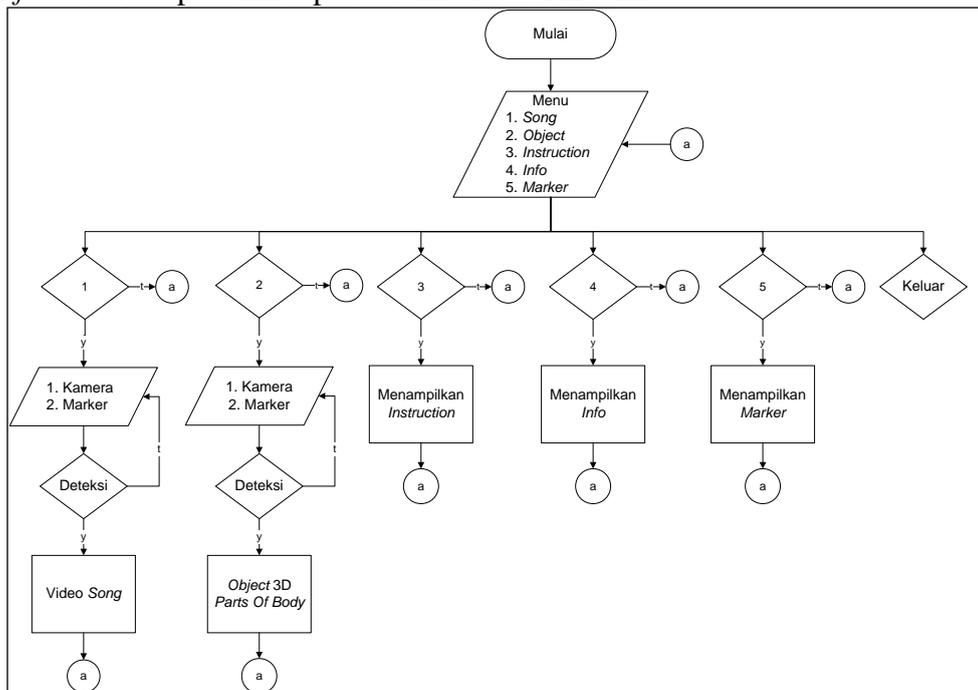
Keterangan Gambar 3:

- 1) Pada diagram dekomposisi tahapan dimulai dari aplikasi yaitu aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* menggunakan android.
- 2) Pada tahapan level 0 terdapat beberapa menu yaitu song, object, instruction, info, marker, dan exit.
- 3) Pada tahapan level 1 terdapat sub menu dari *song* yaitu (a) *my body parts* (b) *finger family* (c) *head & shoulder* dan sub menu dari *object* yaitu (a) *upper body* (b) *middle body* (c) *lower body*.

3. Rancangan Logika

a. Flowchart Menu Utama

Bagian ini merupakan menu pilihan apa yang akan dibuka sesuai dengan keinginan *users*. Detail alur *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Flowchart Menu Utama

Keterangan Gambar 4:

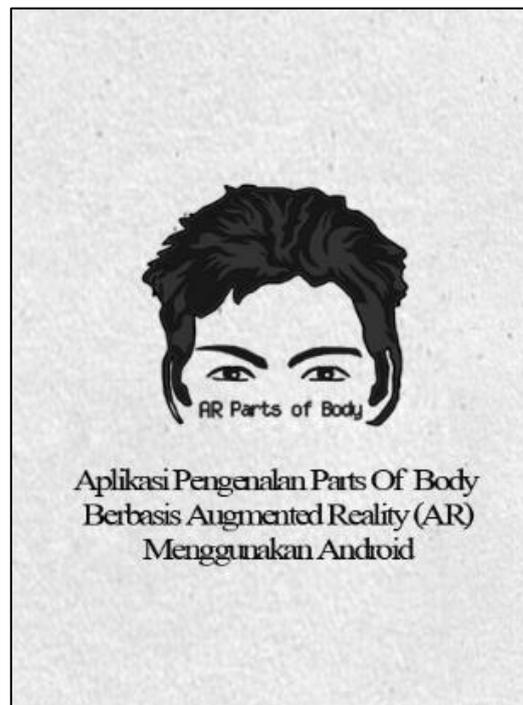
- 1) Jika memilih menu *song* maka akan muncul pilihan *video song* dan lagu tentang *body parts*,
- 2) Jika memilih *object* maka akan muncul *body parts* mana yang akan dibuka,
- 3) Jika memilih menu *instruction* maka akan muncul instruksi untuk menggunakan aplikasi,
- 4) Jika memilih menu *info* maka akan muncul info pembuat aplikasi,
- 5) Jika memilih menu *marker* maka akan muncul gambar dari *body parts*,

4. Perancangan Antarmuka (Interface)

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan rancangan sebuah aplikasi yang nantinya akan dibuat.

a. Rancangan Halaman Utama

Rancangan halaman utama merupakan halaman yang pertama kali akan ditampilkan ketika sistem dijalankan di *handphone samsung android*. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Rancangan Halaman Utama

Keterangan Gambar 5:

- 1) Pada rancangan halaman utama ini *smartphone* akan menampilkan judul dari aplikasi tersebut beserta sedikit gambar wajah manusia.
- 2) Selanjutnya, *users* diberi kesempatan untuk memilih menu apa yang akan dibuka.

b. Rancangan Menu

Halaman menu terdiri dari menu *song* (berisi video pembelajaran), menu *object* (berisi objek bagian tubuh), menu *instruction* (berisi petunjuk penggunaan aplikasi), menu *info* (berisi informasi pembuat aplikasi), menu *marker* (berisi penanda untuk menampilkan 3D) dan menu *exit* (keluar dari aplikasi). Rancangan halaman menu dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



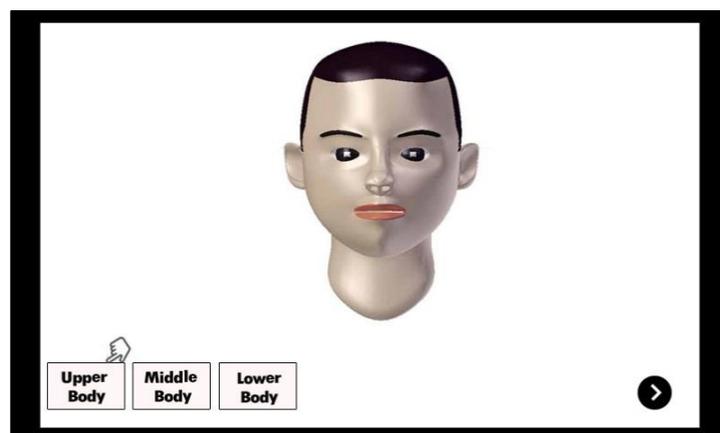
Gambar 6. Rancangan Halaman Menu

Keterangan Gambar 6:

- 1) Pada rancangan halaman menu ini, *smartphone* akan menampilkan judul dari aplikasi tersebut beserta menu apa saja yang harus dipilih yaitu *song*, *object*, *instruction*, *info*, *marker*, *exit*.
- 2) Jika *users* memilih menu *song*, maka akan tampil video lagu-lagu apa saja yang berhubungan dengan *body parts*.
- 3) *Users* harus memilih salah satu lagu yang diinginkan.

c. Rancangan Menu *Object*

Menu *object* merupakan halaman yang berisi bagian-bagian tubuh terdiri dari (a) *upper body*, (b) *middle body*, dan (c) *lower body*. Rancangan menu *object* dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini:



Gambar 7. Rancangan Menu *Object*

Keterangan Gambar 7:

- 1) Pada rancangan menu *object* ini, *smartphone* akan menampilkan menu tulisan *upper body*, *middle body*, *lower body*.

- 2) Jika *users* memilih menu *upper body*, maka akan tampil bagian atas dari tubuh manusia mulai dari leher sampai dengan kepala.
- 3) *Marker* akan menampilkan gambar secara detail, dan ada bunyi yang keluar, misalnya jika ditunjukkan gambar mata, maka akan muncul tulisan dan suara: *eye*.

d. Rancangan Menu Instruction

Menu *instruction* merupakan halaman berisi petunjuk penggunaan aplikasi. Rancangan menu *instruction* dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini:



Gambar 8. Rancangan Menu *Instruction*

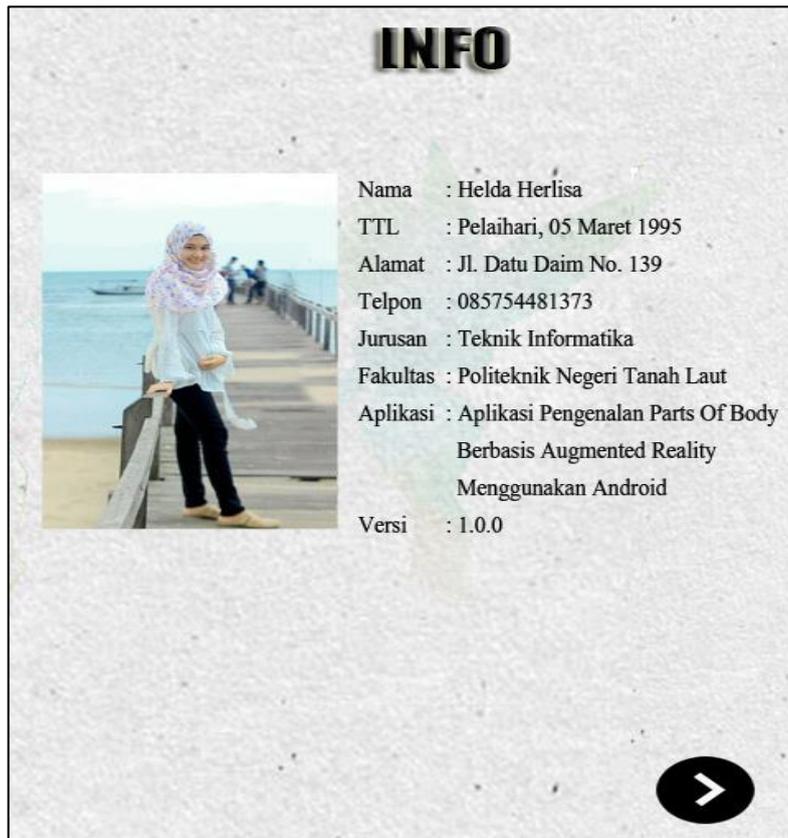
Keterangan Gambar 8:

- 1) Pada rancangan menu *instruction* ini, *smartphone* akan menampilkan keterangan apa saja sesuai dengan gambar yang tampil.
- 2) Halaman ini menjelaskan semua gambar yang ada pada menu *instruction*, misalnya pada gambar *heatmap* akan ada instruksi bagaimana cara menggunakannya, demikian juga untuk gambar-gambar lain di halaman tersebut.

e. Rancangan Menu Info

Menu *info* merupakan halaman yang berisi informasi pembuat aplikasi. Rancangan

menu *info* dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. Rancangan Menu *Info*

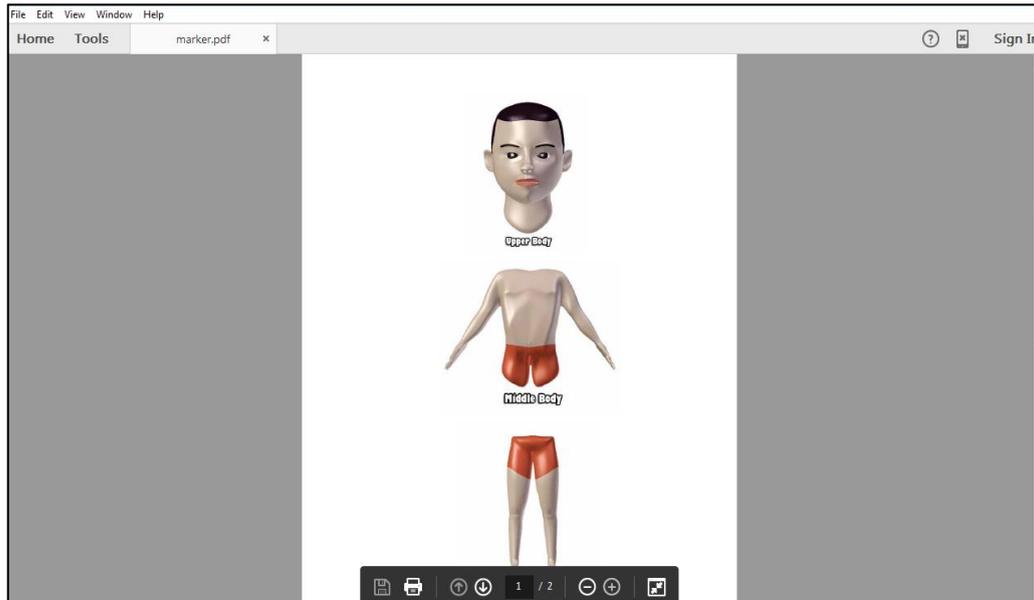
Keterangan Gambar 9:

- 1) Pada rancangan menu *info* ini, *smartphone* akan menampilkan keterangan tentang data diri pembuat aplikasi dan penulis.
- 2) Melalui data diri pembuat aplikasi, *users* dapat berdiskusi dan bertanya ditampilkan di halaman ini, demikian juga dengan data penulis lainnya.

f. Rancangan Menu Marker

Menu marker berisi penanda atau kumpulan gambar-gambar yang dijadikan marker untuk menampilkan 3D dalam bentuk portable document format (PDF). Rancangan menu marker dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini:





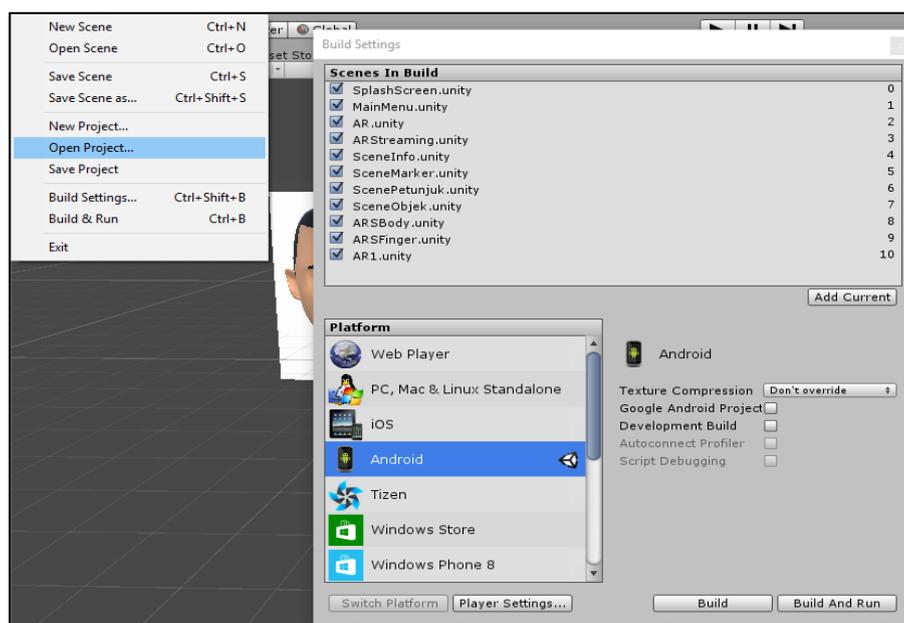
Gambar 10. Rancangan Menu *Marker*

Keterangan Gambar 10:

- 1) Pada rancangan menu *marker* ini, *smartphone* akan menampilkan ketiga *body parts* yang tertuang baik pada halaman kertas, maupun pada *smartphone* lainnya untuk dapat dideteksi oleh aplikasi.
- 2) Ketiga *body parts* dapat dibuat perhalaman dibagi tiga bagian, ataupun satu halaman terdiri dari ketiga bagian tersebut, yaitu *upper body*, *middle body*, *lower body*, baik secara vertical maupun secara horizontal.

g. **Build Menjadi Apk**

Teknologi ini dapat digunakan dengan baik dengan syarat harus dibuat terlebih dahulu aplikasinya di *smartphone* agar dapat di-*install* ke *android*, seperti tampak pada Gambar 11 berikut ini:



Gambar 11. *Build* Menjadi Apk

Keterangan gambar 11:

- 1) bagian ini merupakan bagian akhir yaitu meng-*install* aplikasi ke *android*.
- 2) Sebelum di-*install*, harus di-*build* menjadi apk dan sebelumnya harus menyiapkan *android sdk* terlebih dahulu, setelah itu buka *Unity* untuk *setting*.

Setelah selesai, *install*, *build apk*, kemudian *setting unity* pada *android* seperti tampak pada Gambar 12 berikut ini:



Gambar 12. *Arbody*.Apk Aplikasi Ter-Install

Keterangan gambar 12:

- 1) Setelah aplikasi di-*install* ke *android*, maka tampilan *smartphone* akan tampil icon/gambar kepala bagian atas manusia,
- 2) Di bagian bawah icon/gambar tersebut terdapat tulisan *arbody*,
- 3) *arbody* adalah *augmented reality (ar) body parts*,
- 4) *Users* dapat menggunakan aplikasi pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality (AR)* menggunakan *android*

Pendidik selalu berusaha mencari cara bagaimana agar lebih mudah ditransfer kepada peserta didik dengan rentang usia 4 sampai dengan 6 tahun, khusus untuk materi kosa kata *body parts*, penulis membaginya menjadi 3 bagian, yaitu: 1) *upper body*, 2) *middle body* dan 3) *lower body*. Dimana *upper body* meliputi bagian atas tubuh sampai dengan leher, *middle body* meliputi bagian tubuh mulai pundak sampai bawah pinggul dan *lower body* meliputi seluruh bagian kaki (Yuliyanti & Ningsih, 2015).

Selanjutnya, perancangan suatu media pembelajaran yang mengacu kepada suatu aplikasi berupa pengenalan *body parts* berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *android*. Menurut Nurhidayati dan Nur (2021), *android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android merupakan generasi baru *platform mobile* yang memberikan kesempatan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya.

Oleh karena itu, aplikasi AR berbasis *android* sebagai media pembelajaran dalam pengenalan *body parts* ini dapat membantu murid usia dini untuk meningkatkan kosa kata mereka, karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui *smartphone* yang dimiliki orang tua murid tersebut. Hal ini terutama karena aplikasi tersebut berbasis android dan cukup menarik minat siswa jika dilengkapi pula dengan *marker*. *Marker* yang merupakan *image target* adalah gambar yang digunakan sebagai target dalam memunculkan objek pada sistem AR (Dewi dan Iqbal, 2022). Dengan demikian pembaharuan materi pembelajaran lebih lengkap, pemilihan *marker* yang lebih tepat, penambahan konten topik pembahasan, penambahan fitur ujian, dan eksplorasi penggunaan konten AR terbaru dengan berbagai jenis *platform* lainnya diharapkan dapat meningkatkan kualitas aplikasi AR serta memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi pengguna (Ombai, *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Pembelajaran *vocabulary* Bahasa Inggris dengan tema pengenalan *body parts* dapat dirancang dan dibangun dengan mengimplementasikan aplikasi *augmented reality* (AR) menggunakan *android*. Dibutuhkan pemahaman teori yang mendalam untuk dapat membentuk object 3D agar terlihat lebih indah, karena dalam merancang aplikasi ini 3D ke bentuk *augmented reality* (AR) sangat dibutuhkan kualitas marker yang tinggi agar dihasilkan gambar yang baik untuk berbagai kondisi, baik pencahayaan maupun bergerak. Selain itu, untuk membangun sebuah teknologi sistem aplikasi berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *android* dapat menggunakan *software Unity 3D* dan menggunakan *software Blender 3D* untuk pembuatan model animasi 3D. Aplikasi ini dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang sangat berguna nantinya di masa depan khususnya untuk tingkat pendidikan anak usia dini pada bidang pemahaman kosa kata dalam mata pelajaran Bahasa Inggris.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, D. P., Sulistiana, D., Agustina, D. K., & Ulimaz, A. (2020). Determination of Kinetic Parameters and The Effect of Ion Mg²⁺ Inhibition Into Pectinase Activities. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 4(2), 112-118.
- Dewi, A. F., & Iqbal, M. (2022). Perancangan Augmented Reality (AR) sebagai Media Promosi Objek Wisata Berbasis Android. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 1, 179-186.
- Fernando, M. (2013). Membuat aplikasi android augmented reality menggunakan vuforia sdk dan unity. *Buku AR Online, Manado*.

- Hidayah, Y., & Ulimaz, A. (2018). Respon siswa kelas VII SMPN 3 Banjarbaru pada materi biologi melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(4), 163-169.
- Hidayat, T. (2014). Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak. *Creative Information Technology Journal*, 2(1), 77-92.
- Lolang, E., Salsabya, F., Suhud, A., Oktawati, U. Y., & Ulimaz, A. (2023). BEBAN KOGNITIF: EXTRANEIOUS COGNITIVE LOAD (ECL) SISWA YANG DIPENGARUHI OLEH E-LEARNING BERBASIS GOOGLE CLASSROOM. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 14(2), 184-191.
- Madaling, M., Lasino, L., Munir, M., Nainggolan, H., Ulimaz, A., & Weraman, P. (2023). Efektivitas Penggunaan Google Classroom terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 11(2), 672-684.
- Mauludin Yusup Suyudi, F. Y. Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Organ Dalam Tubuh Manusia Berbasis Android.
- Mukti, F. D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) di Kelas V MI Wahid Hasyim. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 7(2), 299.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*, 13(2), 174-183.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Nefianthi, R., & Ulimaz, A. (2017, May). Students' Science Generic Skills Using KNoS-KGS Model in Biology Learning. In *5th SEA-DR (South East Asia Development Research) International Conference 2017 (SEADRIC 2017)* (pp. 228-232). Atlantis Press.
- Ni'mah, S., Ulimaz, A., & Lestari, N. C. (2020). Aktivitas Dan Respon Siswa Kelas Vii C Smp Negeri 25 Banjarmasin Terhadap Penerapan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing.
- Noris, M., Saputro, S., & Ulimaz, A. (2023). STEM research trends from 2013 to 2022: A systematic literature review. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 6(2), 224-237.
- Nurhidayati, N., & Nur, A. M. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos Di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 4(1), 51-62.
- Ombai, T. O., Putri, P. M., Eko, E. K. P., Anna, A. S., & Anisya, A. (2024). Perancangan Dan Implementasi Media Pembelajaran Gerbang Logika Berbasis Augmented Reality Menggunakan Standar ISO 25010. *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi*, 4(1).
- Saediman, H., Gafaruddin, A. B. D. U. L., Hidrawati, H. I. D. R. A. W. A. T. I., Salam, I., Ulimaz, A., Rianse, I. S., ... & Taridala, S. A. A. (2021). The contribution of home food gardening program to household food security in Indonesia: A review. *WSEAS Transactions on Environment and*

Development, 17(1), 795-809.

- Sari, I. P., Al-Khowarizmi, A. K., Saragih, M., & Manurung, A. A. (2023). Perancangan Sistem Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Virtual Reality dan Augmented Reality. *sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(2), 61-67.
- Sarnoto, A. Z., Rahmawati, S. T., Ulimaz, A., Mahendika, D., & Prastawa, S. (2023). Analisis pengaruh model pembelajaran student center learning terhadap hasil belajar: studi literatur review. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, 11(2), 615-628.
- Sylviaty, E., Hidayah, Y., & Ulimaz, A. (2018). Meningkatkan hasil belajar kognitif produk siswa pada materi Biologi ciri-ciri makhluk hidup Kelas VII SMPN 3 Banjarbaru. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(1).
- Ulimaz, A. (2016). Penerapan Inkuiri Terbimbing Pada Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII A SMPN 3 Tanjung Dalam Konsep Ekosistem. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 96-100.
- Ulimaz, A. (2018). Aktivitas Guru dalam Pembelajaran Menggunakan Inkuiri Terbimbing pada Materi Ekosistem di Kelas X-“E Man 2 Model Banjarmasin. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(2), 205-217.
- Ulimaz, A. (2018). Hasil Belajar Kognitif Proses Siswa Kelas X3 SMAN 10 Banjarmasin Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Konsep Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(2).
- Ulimaz, A. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Produk Siswa Kelas VII. A SMPN 1 Angsana pada Konsep Keanekaragaman Makhluk Hidup dalam Pelestarian Ekosistem Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair And Share (TPS). *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 74-83.
- Ulimaz, A. (2021). Respon mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran daring mata kuliah teknologi pengolahan limbah. *Jurnal Humaniora Teknologi*, 7(1), 21-26.
- Ulimaz, A. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Mata Kuliah Mikrobiologi Dasar di Perguruan Tinggi Berbasis Vokasi. *Nusantara Hasana Journal*, 2(1), 198-206.
- Ulimaz, A., & Lestari, N. C. (2019). Analysis of Household Waste Volume in North Banjarbaru District, Banjarbaru City. *ESE International Journal (Environmental Science and Engineering)*, 2(2), 1-5.
- Ulimaz, A., & Yardani, J. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Konsep Pengetahuan Bahan Agroindustri dengan Model Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 1(9), 1941-1950.
- Ulimaz, A., Yardani, J., & Widiyastuti, D. A. (2023). Increase Student Learning Activities by Using A Problem-Based Learning Model in Legum Technology Lecture Materials. *Edunesia: Jurnal*



Ilmiah Pendidikan, 4(1), 238-246.

Wicaksono, S. R., Lubis, M. S. A., Suprpto, E., Khasanah, K., & Ulimaz, A. (2021). Improvisation of Project Based Learning With Combination of Collaborative Learning as Rapid Response to Pandemic Learning. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 6(2), 215-224.

Yuliyanti, W., & Ningsih, Y. (2015). *Speak Up, Improve Your English!* Banjarbaru: Zukzez Express.