

APLIKASI PENGENALAN KOSAKATA MULTIBAHASA PADA ANAK USIA DINI BERBASIS AUGMENTED REALITY

Oleh:

Linda Meisa Alfiyah

Progam Studi Informatika
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Agustus, 2023

Pendahuluan

- Masa kanak-kanak adalah masa fase pertumbuhan dan perkembangan yang paling tepat untuk mengajarkan anak kosakata bahasa. Karena pada masa kanak-kanak mengalami perkembangan fisik, motorik, intelektual, emosional yang berkembang sangat cepat.
- Pada zaman yang sudah sangat berkembang ini diperlukannya pembelajaran untuk anak yaitu pembelajaran bahasa selain bahasa Indonesia. Karena anak-anak berusia antara 3 dan 10 tahun benar-benar menginginkan sesuatu yang belum pernah terlihat sebelumnya, terkadang anak-anak membutuhkan sesuatu yang baru dan menarik untuk membuat mereka tertarik untuk belajar.

Pendahuluan

- Penggunaan augmented reality untuk menambah daya tarik anak dalam belajar dan memudahkan anak lebih cepat memahami kosakata. Tidak hanya bahasa sehari-hari dirumah (Bahasa Indonesia) tetapi anak-anak bisa belajar bahasa inggris dan bahasa arab sekaligus.
- Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi yaitu “Aplikasi Pengenalan Kosakata Multibahasa Pada Anak Usia Dini Berbasis Augmented Reality”. Kelebihan aplikasi ini yaitu dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan fitur penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Rumusan dan Batasan Masalah

Rumusan :

1. Bagaimana mengembangkan alat media pembelajaran interaktif yang dapat memfasilitasi pemahaman anak usia dini tentang kosakata multibahasa?
2. Bagaimana aplikasi dapat dimanfaatkan bagi anak usia dini sebagai media pengenalan kosakata multibahasa?

Batasan Masalah :

1. Luas lingkup hanya meliputi pengenalan kosakata multibahasa melalui suara, dan gambar.
2. Aplikasi ini di targetkan untuk semua anak usia dini yang sebelumnya belum mengenal kosakata yang terdiri dari Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab agar pembelajaran lebih optimal.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan :

1. Menambah media pembelajaran mengenai pengenalan kosakata untuk anak usia dini berbasis IT.
2. Untuk dapat mengoptimalkan komunikasi dengan suara dan penambahan kosakata dengan gambar 3D agar lebih menarik.

Manfaat :

1. Menambah referensi yang berhubungan dengan 3D *Augmented Reality* dan sebagai pedoman untuk penelitian sebelumnya.
2. Meningkatkan dan menginspirasi mahasiswa untuk bisa membuat karya *Augmented Reality* yang unggul dan inovatif, serta mewadahi mahasiswa untuk berkarya.
3. Mempelajari serta mengembangkan kembali *Augmented Reality* yang telah dibuat, mulai dari penambahan fitur atau perbaikan yang perlu dilakukan.

Penelitian Sebelumnya

Anang Pramono dan Martin Dwiky Setiawan (2019)

Judul : Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analysis content. (Multimedia Development Life Cycle), kuisisioner, pengujian marker, pengujian oklusi, pengujian akurasi, pengujian usability sebagai pengujian akhir dari penelitian ini.

Fisca Azhar Silfanny dan Finita Dewi (2016)

Judul : Analisis Tiga Aplikasi Augmented Reality untuk mengenalkan Alfabet Bahasa Inggris Pada Anak Usia Dini

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data kuesioner. Tiga aplikasi Augmented Reality yaitu menggunakan aplikasi AR Flashcards sebagai fitur alfabet Bahasa Inggris, aplikasi Alphanum ini berfokus pada pengenalan huruf, dan aplikasi AR Animals untuk mengenalkan gambar animals atau hewan sebagai Augmented Reality

Penelitian Sebelumnya

Ariawan Djoko Rachmanto dan M. Sidiq Noval (2018)

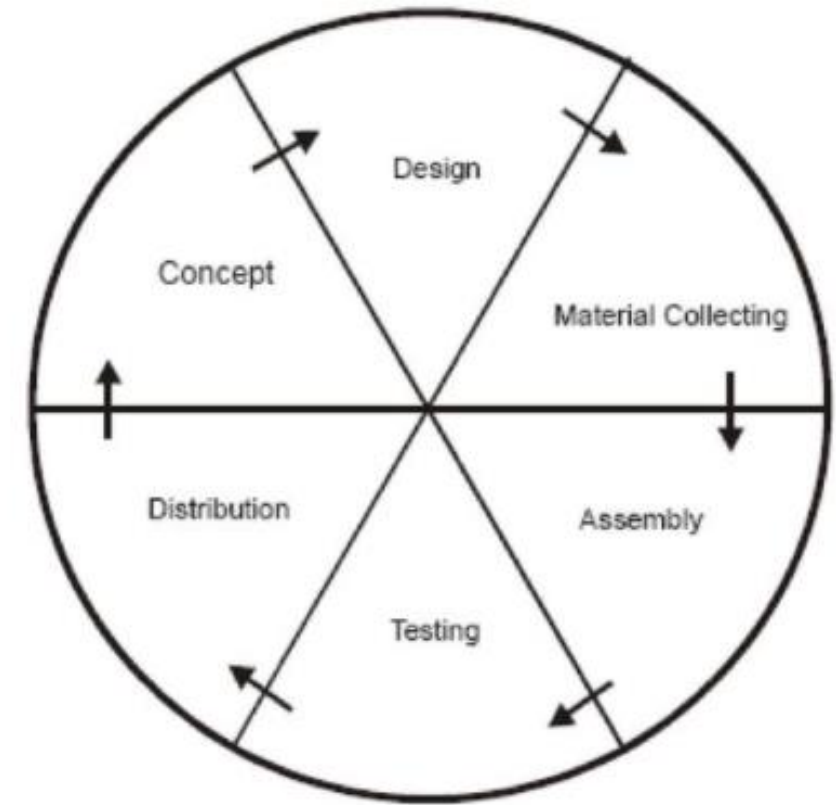
Judul : Implementasi Augmented Reality Sebagai Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D

Penelitian ini menggunakan metode marker based Augmented Reality. Penerapan mesin Unity 3D untuk keperluan promosi Universitas Nurtanio Bandung dan aplikasi augmented reality untuk menampilkan grafik 3D pada brosur yang telah memasang penanda dengan tampilan berbasis webcam adalah tujuan dan sasaran penelitian

Metode

Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode Luther Sutopo yang dikenal sebagai MDLC (Multimedia Development Life Cycle), yang terdiri dari enam langkah yaitu :

1. Konsep (Concept)
2. Perancangan (Design),
3. Pengumpulan bahan (Material Collecting),
4. Pembuatan (Assembly),
5. Pengujian (Testing),
6. Distribusi (Distribution)



Metode

1. Konsep (Concept)

Konsep adalah di mana tujuan dan target audiens program diputuskan (identifikasi audiens). Selain itu, ini menetapkan jenis program (presentasi, interaktif, dll.) dan tujuannya (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll.). Dalam pengembangannya aplikasi ini berupa media informasi pembelajaran yang ditujukan oleh anak-anak usia 3-10 tahun. Didalam aplikasi terdapat pembelajaran kosakata multibahasa yang meliputi Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab menggunakan objek benda dan hewan. Fitur yang ditambahkan yaitu fitur suara kosakata 3 bahasa yang mempermudah anak-anak dalam mengenal kosakata.

Metode

2. Perancangan (Design)

- Proses desain digunakan untuk membuat spesifikasi untuk tahap desain yang terdiri dari beberapa spesifikasi komprehensif tentang arsitektur program, gaya tampilan, dan persyaratan material. Perancangan sistem aplikasi menjelaskan tentang alur urutan dalam membuat aplikasi. Merancang sebuah desain alur user interface dengan detail agar dapat memudahkan proses pada tahap selanjutnya. Desain dan alur user interface di desain sedemikian rupa seperti hasil akhir yang diinginkan.

Metode

About

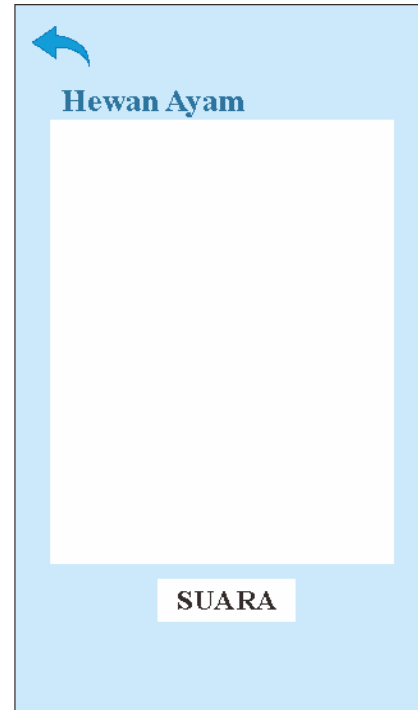
Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab.

Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

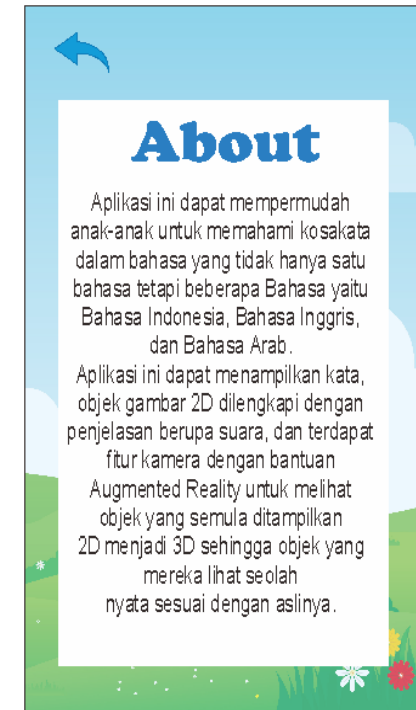
ncangan (Design)



Tampilan Awal Aplikasi



Tampilan Menu Scan AR



Tampilan Menu About

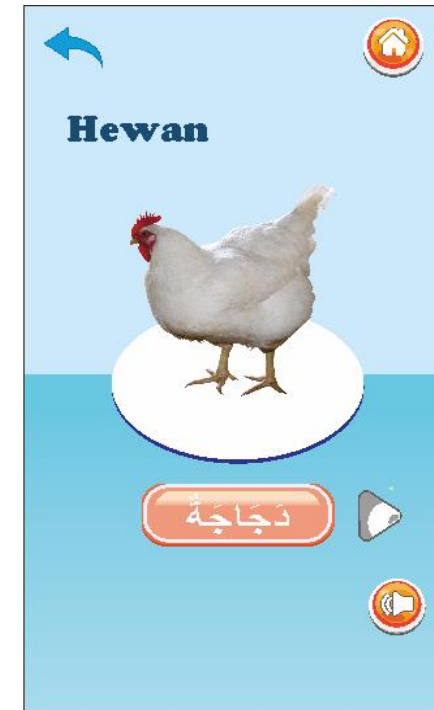
About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab.

Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Metode

Perancangan (Design)



Tampilan Halaman Suara Kosakata

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab.

Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Metode

Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Pada tahap pengumpulan materi yang diperlukan untuk membuat aplikasi disesuaikan dengan kebutuhan yang akan dikerjakan yaitu gambar objek benda dan hewan sebagai marker. Button-button, audio sebagai suara kosakata bahasa, asset 3D menggunakan software blender, coreldraw, unity 3D, dan file lainnya yang sesuai dengan rancangan aplikasi.

4. Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan adalah pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Dalam pembuatan objek atau bahan aplikasi ini menggunakan software Blender, Vuforia, dan Unity 3D. Pembuatan objek 3D benda dan hewan ini menggunakan software blender. Selanjutnya pembuatan marker ini digunakan pada saat scan objek benda dan hewan untuk memunculkan 3D nya menggunakan vuforia..

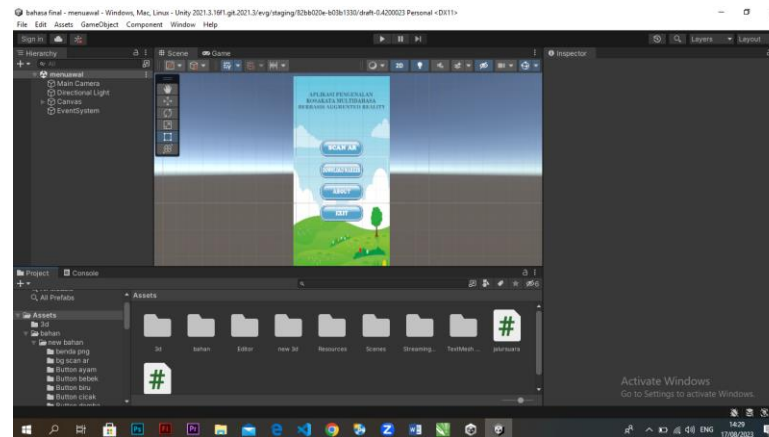
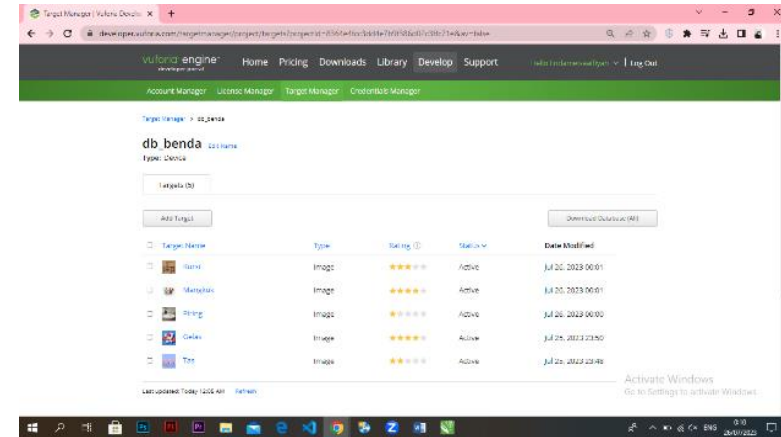
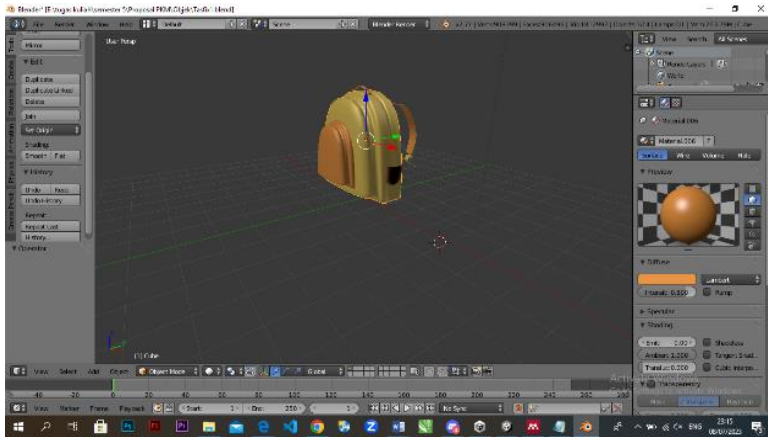
About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab.

Aplikasi ini dapat menampilkan foto, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Metode

Pembuatan Aplikasi



Tahapan Metode MDLC

5. Pengujian (Testing)

Tahap pengujian ini digunakan untuk menguji aplikasi dengan menggunakan pengujian metode *Black-box Testing*. Pengujian ini dilakukan agar pengujian sistem aplikasi dapat dilanjutkan tahap selanjutnya dan pengujian aplikasi ini diharapkan sesuai dengan rancangan awal

6. Distribusi (Distribution)

Distribusi adalah tahapan terakhir aplikasi setelah dinyatakan layak pakai dengan metode pengujian sebelumnya. Pada tahap distribusi, aplikasi dapat digunakan dan disebarluaskan sebagai media pembelajaran pengenalan kosakata mutibahasa pada anak usia dini. Aplikasi dapat disebarluaskan dengan cara mengunggah perangkat lunak ke penyimpanan online atau melalui *google drive*. Aplikasi akan disimpan dengan format file *.apk* di *google drive*, agar pengguna dapat mengunduhnya.

Hasil & Pembahasan

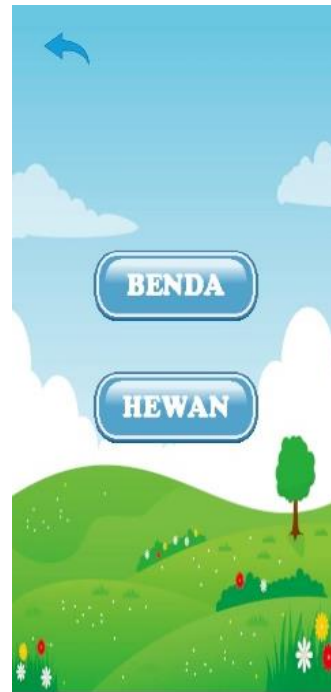
About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Tampilan Aplikasi



(a)



(b)



(c)



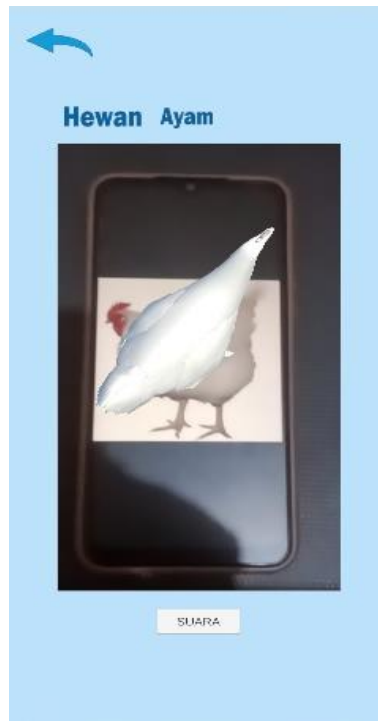
(d)

Hasil & Pembahasan

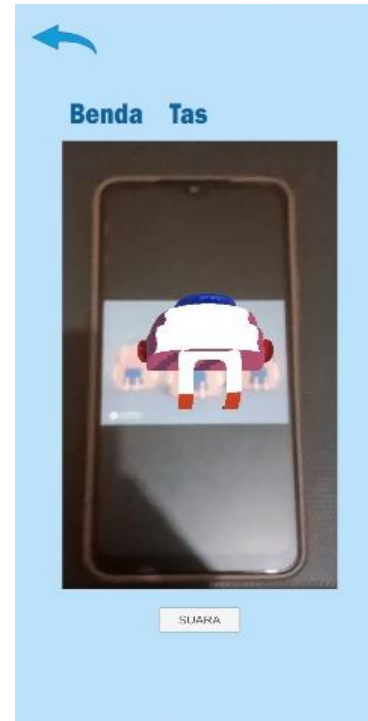
About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Tampilan Aplikasi



(e)



(d)



(f)

Hasil & Pembahasan

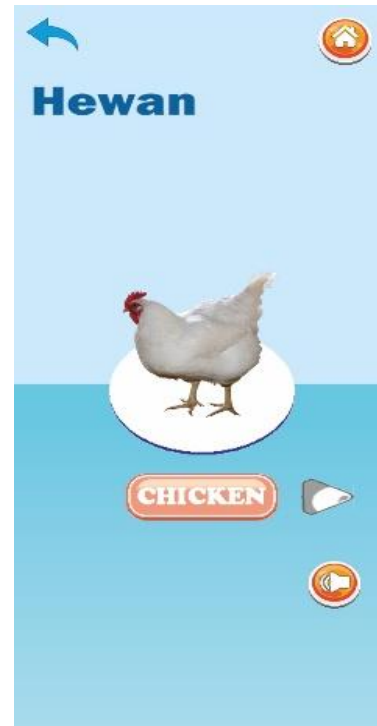
About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

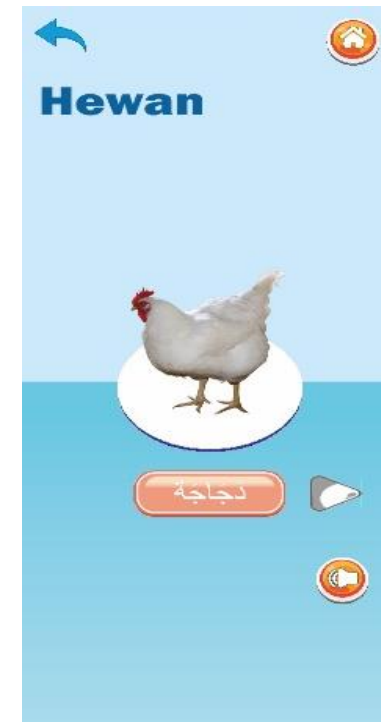
Hasil Tampilan Aplikasi



(e)



(d)



(f)

Hasil & Pembahasan

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Pengujian

- Hasil pengujian menggunakan metode black-box testing

No	Item Pengujian	Fitur	Masukkan	Hasil Keluaran	Hasil
1.	Scan AR	Tombol scan AR camera Memindai marker	Sentuh Mengarahkan kamera	Berpindah ke AR camera berupa objek tiga dimensi sesuai marker yang telah dipindai dan memunculkan suara kosakata	Berhasil Berhasil
	Halaman pemilihan objek	Tombol benda dan tombol hewan	Sentuh	Berpindah ke halaman objek benda atau ke halaman objek hewan	Berhasil
2.	Download Marker	Marker	Sentuh	Berpindah ke halaman download marker dan masuk ke link google drive	Berhasil
3.	About	Tombol about	Sentuh	Berpindah ke halaman about	Berhasil
4.	Exit	Tombol exit	Sentuh	Aplikasi berhenti dan keluar	Berhasil

Hasil & Pembahasan

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Pengujian

- Hasil pengujian menggunakan kompatibilitas

No.	Nama Perangkat	Versi Android	RAM	Hasil
1.	Vivo Y21	11.0	5	Aplikasi Berhasil Berjalan
2.	Vivo Y20	10.0	3	Aplikasi Berhasil Berjalan
3.	Oppo A53	10.0	4	Aplikasi Berhasil Berjalan
4.	Infinix Hot 9 Play	9.0	3	Aplikasi Berhasil Berjalan

Hasil & Pembahasan

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Pengujian

- Kategori Kelayakan

Skor Jawaban	Persentase	Keterangan
1	0 – 20 %	Sangat Tidak Layak (STL)
2	21 – 40 %	Tidak Layak (TL)
3	41 – 60 %	Cukup Layak (CL)
4	61 – 80 %	Layak (L)
5	81 – 100 %	Sangat Layak (SL)

Hasil & Pembahasan

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Hasil Pengujian

- Hasil kuesioner pengujian kelayakan

No	Pertanyaan	SL	L	CL	TL	STL
1	Apakah aplikasi memiliki tampilan yang menarik?	17	2	1	0	0
2	Apakah semua tombol dapat berfungsi dan tidak membingungkan?	16	2	1	1	0
3	Apakah waktu perpindahan antara menu sesuai?	16	4	0	0	0
4	Apakah fitur suara kosakata pada aplikasi terdengar jelas?	19	1	0	0	0
5.	Apakah objek marker tiga dimensi terlihat jelas?	13	5	2	0	0
6.	Penggunaan marker menghasilkan objek tiga dimensi yang stabil?	15	1	4	0	0
7.	Apakah sudut keterbacaan marker bagus?	10	7	3	0	0
8.	Apakah aplikasi ini dapat mempermudah anak belajar kosakata?	18	1	1	0	0
9.	Apakah aplikasi ini mudah dipahami anak-anak?	16	4	0	0	0
10.	Apakah aplikasi ini dapat menarik minat anak-anak dalam belajar?	19	0	1	0	0
Total		159	27	13	1	0

Maka hasil presentase kelayakan dari penggunaan aplikasi pengenalan kosakata multibahasa pada anak usia dini berbasis *augmented reality* berada diantara presentase 81%-100% yaitu 90,8% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Aplikasi ini sangat layak digunakan dengan mudah karena aplikasi AR ini dapat membantu minat anak dalam belajar kosakata multibahasa dengan tambahan fitur suara kosakata. Aplikasi ini juga mudah diakses dan digunakan oleh pengguna selain menampilkan objek benda dan hewan 3D, aplikasi ini sudah dilengkapi dengan fitur suara kosakata yang berisi kosakata bahasa Indonesia, bahasa Inggris, dan bahasa Arab disetiap masing-masing objek.

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan aplikasi pengenalan kosakata multibahasa berbasis Augmented Reality (AR) yang ditujukan untuk anak usia dini di taman kanak-kanak. Berlandaskan perkembangan teknologi dalam pendidikan anak usia dini, pendekatan Multimedia Life Cycle terbukti efektif dalam merancang, mengembangkan, dan menguji aplikasi ini.

- Hasil pengujian dengan metode blackbox mengungkapkan tingkat kelayakan aplikasi sebesar 90,8%, menunjukkan bahwa solusi ini sangat cocok digunakan dalam konteks pembelajaran anak usia dini. Aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik, yang memungkinkan anak-anak untuk memahami kosakata dalam berbagai bahasa.
- Penelitian ini mewakili kontribusi penting dalam memperkenalkan pendekatan pembelajaran inovatif melalui teknologi AR dalam pendidikan anak usia dini. Dengan demikian, aplikasi ini memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di taman kanak-kanak, memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, dan mendukung perkembangan holistik anak-anak dalam proses pembelajaran mereka.

About

Aplikasi ini dapat mempermudah anak-anak untuk memahami kosakata dalam bahasa yang tidak hanya satu bahasa tetapi beberapa Bahasa yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Aplikasi ini dapat menampilkan kata, objek gambar 2D dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, dan terdapat fitur kamera dengan bantuan Augmented Reality untuk melihat objek yang semula ditampilkan 2D menjadi 3D sehingga objek yang mereka lihat seolah nyata sesuai dengan aslinya.

Referensi

- ia, "Pengajaran Kosakata Dasar Bahasa Inggris (English Basic Vocabulary) dengan Metode Drilling Untuk Anak-Anak Desa Kalangan Mulur Sukoharjo," *Lamahu J. Pengabd. Masy. Terintegrasi*, vol. 1, no. 2, pp. 67–72, 2022, doi: /ljpm.v1i2.15435.
- barkah, "Pengaruh Gadget Terhadap Perkembangan Anak," *Rausyan Fikr J. Pemikir. dan Pencerahan*, vol. 15, no. 1, pp. 125–139, 2019, doi: 10.31000/rf.v15i1.1374.
- "Upaya Masyarakat dan Pemerintah dalam Mencegah Kepunahan Bahasa Daerah untuk Menghadapi Tantangan Revolusi Industri di Era 4.0," *J. Akad.*, vol. 1, no. 3, pp. 61–64, 2019.
- ama, Y. Fernando, and D. Pasha, "Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 28–38, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>.
- [5] V. H. Pranatawijaya, "Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 21–29, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i1.628.
- [6] A. Pramono and M. D. Setiawan, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [7] F. A. Silfanny, F. Dewi, and A. Reality, "Analisis Tiga Aplikasi Augmented Reality," pp. 17–31, 2016.
- [8] A. D. Rachmanto and M. S. Noval, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D," *FIKI |Jurnal Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 29–37, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki/article/view/237>.
- [9] A. Harahap, A. Sucipto, and J. Jupriyadi, "Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android," *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020, doi: 10.33365/jiiti.v1i1.266.
- [10] S. Nasution, A. H. Nasution, and A. L. Hakim, "Pembuatan Plugin Tile-Based Game Pada Unity 3D," *It J. Res. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 46–60, 2019, doi: 10.25299/itjrd.2019.vol4(1).3517.
- [11] A. Ardiyan, S. Mahardika, M. S. Mansuan, and V. Wijayanti, "TRACKING DAN CHROMAKEY SEBAGAI ELEMEN TEKNIK DESAIN EFEK VISUAL Studi Kasus: Efek Visual Video Klip," *J. Dimens. DKV Seni Rupa dan Desain*, vol. 5, no. 1, pp. 85–104, 2020, doi: 10.25105/jdd.v5i1.6864.
- [12] M. Setiawan and V. T. Arie S.M Lumenta, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Dasar," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 36–46, 2016.
- [13] S. Ahdan, A. Sucipto, and Y. Agus Nurhuda, "Game untuk Menstimulasi Kecerdasan Majemuk pada Anak (Multiple Intelligence) Berbasis Android Game to Stimulate Children's Multiple Intelligence Based on Android," *Sent. 2019*, no. November, pp. 554–568, 2019.
- [14] M. A. Febriza, Q. J. Adrian, and A. Sucipto, "Penerapan Ar Dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri," *J. BIOEDUIN Progr. Stud. Pendidik. Biol.*, vol. 11, no. 1, pp. 10–18, 2021, doi: 10.15575/bioeduin.v11i1.12076.
- [15] P. Ambarwati and P. S. Darmawel, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 18, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: 10.34010/miu.v18i2.3936.
- [16] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, and S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. Dan Inov. Teknol.)*, vol. 3, no. 2, p. 206, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048.
- [17] M. R. Almasyariqi, S. Rani, and B. Suranto, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Augmented Reality untuk Virtual Fitting Room Frame Kacamata," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 0, no. 0, pp. 86–90, 2018, [Online]. Available: <https://www.polette.com/en>.
- [18] A. F. Akbar, D. Andreswari, and Y. Setiawan, "Aplikasi Pengenalan dan Pembelajaran Alat Berat Pada Siswa Teknik Alat Berat SMK Negeri 2 Kota Bengkulu Dengan Mengimplementasikan Metode Markerless User Defined Target Pada Augmented Reality (AR)," *Rekursif J. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 64–78, 2021, doi: 10.33369/rekursif.v9i1.14755.

