

APLIKASI EDUKATIF *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENGENALAN SIMBOL KOMPONEN ELEKTRONIKA BERBASIS ANDROID

Eskania Widya P ^{*)}, Maman Somantri, and Yuli Christyono

Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

**)E-mail: widya.pranita11@gmail.com*

Abstrak

Perkembangan teknologi di bidang elektro (elektronika) menuntut kalangan pelajar dan pengajar untuk dapat mengenali, mengetahui dan memahami komponen-komponen yang berhubungan dengan elektronika. Penelitian ini bertujuan merancang suatu aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang simbol komponen elektronika berupa nama, fungsi dan gambar bentuk fisik sesuai dengan marker serta tampilan 3D dari masing-masing komponen yang telah diinput kedalam library Vuforia SDK. Dalam pengujian, sistem menggunakan metode Black Box yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat. Perancangan aplikasi menggunakan Unified Modelling Language berupa diagram use case, diagram aktivitas. Setelah itu dilakukan implementasi dan pengujian alfa kemampuan aplikasi. Untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik, dilakukan sejumlah pengujian dan pengamatan performa di sejumlah perangkat. Hasil implementasi menunjukkan aplikasi telah dibuat sesuai dengan perancangan yang direncanakan. Pada pengujian alfa dilakukan pengujian tiap fitur aplikasi dengan hasil pengujian dengan status berhasil. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata waktu pemindaian yang dibutuhkan dalam memindai marker adalah 534,013 milidetik.

Kata kunci: simbol, komponen elektronika, Augmented Reality, Android

Abstract

Technological developments in the field of electrical engineering (electronics) demand among students and teachers to be able to recognize, identify and understand the components related to electronics. This final project aims to design an application that can provide information about the symbols of electronic components such as the name, function and physical form images in accordance with the marker as well as a 3D view of each of the components that have been inputted into Vuforia SDK library. In testing, the system uses the Black Box method that focuses on the functional requirements of the device. Designing applications using Unified Modeling Language in the form of use case diagrams, activity diagrams, class diagrams. Once that is done the implementation and application capabilities alpha testing. The implementation results show the application has been made in accordance with the scheme planned. In testing the alpha testing each application's features with the test results with the status successful. The results show the average - average scanning time required to scan the marker is 534,013 milliseconds.

Keywords: symbol, electronic components, Augmented Reality, Android

1. Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran ataupun kegiatan-kegiatan lain yang berhubungan dengan elektronika seringkali kita dihadapkan dengan berbagai macam simbol komponen elektronika, dimana terkadang sulit membedakan dan mengetahui simbol simbol, bentuk fisik, serta fungsi dari komponen-komponen elektronika tersebut. Sebagai media edukasi, android dapat diintegrasikan dengan teknologi yang saat ini sedang berkembang pesat, seperti *augmented reality* yang dapat menambah ketertarikan untuk

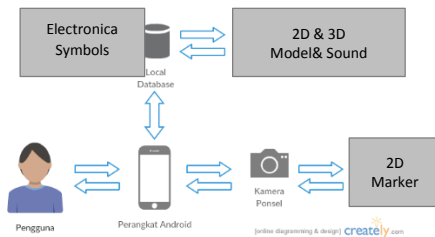
menggunakan aplikasi tersebut. Dengan memanfaatkan teknologi ini, perangkat lunak edukasi ini dapat di buat untuk menarik minat pelajar dalam belajar. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya 2D atau 3D kedalam dunia nyata lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata ^[1]. Dalam penelitian sebelumnya cukup banyak pemanfaatan AR khususnya dibidang pendidikan, diantaranya pengenalan alat musik tradisional ^[2], pembelajaran sistem pencernaan ^[3], pengenalan tata letak tempat bersejarah ^[4], pengenalan motif batik ^[5], dan lain-

lain. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu aplikasi pengenalan simbol komponen elektronika yang dapat mempermudah dalam mengenali atau mengetahui simbol, bentuk fisik, serta fungsi dari komponen elektronika menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) perangkat mobile berplatform Android dengan metode *marker*.

2. Metode

2.1 Deskripsi Sistem

Dalam Penelitian ini dirancang dan dibangun aplikasi dengan nama Yuk Belajar Simbol Elektronika dan sistem operasi yang berbasis Android. Konsep yang dibahas adalah bagaimana aplikasi ini menampilkan model 3D pada perangkat Android dengan menggunakan *marker* yang berupa gambar 2D. Aplikasi menyajikan antarmuka dan pengolah gambar 3D (*game engine*) menggunakan Unity 3D. Baris pemrograman yang dipakai berupa C#, *Engine* pengolah teknologi *Augmented Reality* yang digunakan pada aplikasi ini adalah Vuforia yang merupakan *package* tambahan pada Unity 3D.

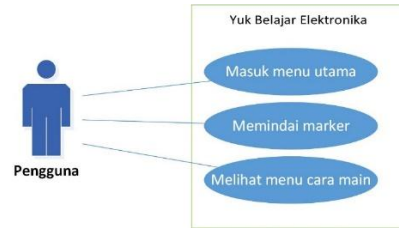


Gambar 1. Desain Aplikasi

Gambar 1 menunjukkan skema atau gambaran umum dari perancangan sistem dengan memanfaatkan teknologi AR yang akan dilakukan. Dapat dilihat pula terjadi pertukaran informasi dalam proses pengenalan *marker* yang akan dipindai. Pertama – tama, kartu simbol elektronika harus didaftarkan sebagai *marker* yang dapat dipindai menggunakan Vuforia SDK. *Marker* yang sudah didaftarkan kemudian diolah menggunakan *game engine* Unity dengan memberikan penambahan *resource* berupa animasi 3D, audio, dan baris pemrograman agar dapat menjalankan fungsi inti dari teknologi AR sesuai dengan yang diharapkan. Untuk memberi kelengkapan menu dan fitur – fitur tambahan, aplikasi AR diekspor dari *game engine* Unity ke Android Studio. Baru setelah itu aplikasi dibangun dengan format *apk* untuk dijalankan pada perangkat Android. Ketika aplikasi berjalan, kamera pada perangkat akan memindai *marker* 2D yang akan mengirimkan informasi kepada perangkat. Perangkat akan meminta informasi kepada *database* lokal berupa animasi 3D dan suara sesuai hasil pemindaian pada *marker*.

2.2 Unified Modeling Language (UML)

2.2.1 Diagram use case



Gambar 2 Diagram use case pengguna

Dari Gambar 2 menggambarkan fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna pada aplikasi Yuk Belajar Simbol Elektronika berbasis Android. Pengguna dapat melihat 4 menu utama, yaitu *Mulai*, *Cara main*, *Tentang aplikasi* dan *Keluar*. Pada menu *Mulai*, pengguna diberi fitur untuk menampilkan deskripsi simbol berupa objek 2D dan suara untuk merepresentasikan teks dekripsi serta dilengkapi dengan tampilan visual 3D komponen elektronika. Pada menu *Cara main*, pengguna dapat mengetahui cara penggunaan dari aplikasi Yuk Belajar Simbol Elektronika serta terdapat tautan untuk mengunduh *marker*. Pada menu *Tentang aplikasi*, pengguna dapat melihat penjelasan tentang aplikasi lebih lanjut. Kemudian pada menu *Keluar* berfungsi untuk menutup aplikasi.

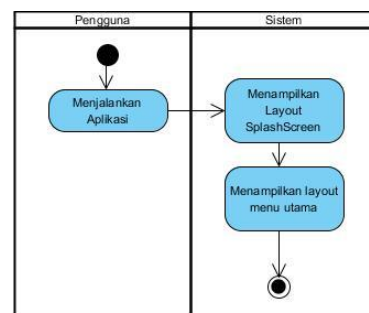
2.2.2 Diagram aktivitas

Diagram aktivitas memberi gambaran mengenai tahapan kerja pada aplikasi ini. Diagram aktivitas ini menampilkan aktivitas baik dari sudut pandang pengguna maupun sistem. Gambar 3 merupakan diagram aktivitas saat pengguna pertama kali membuka aplikasi.

Aktivitas kedua adalah menu *Mulai* yang ketika dipilih akan mengaktifkan kamera untuk memulai pemindaian, aktivitas ini akan ditunjukkan oleh diagram aktivitas pada gambar 4.

Selanjutnya terdapat aktivitas menu *Cara main*, menu ini akan menampilkan penjelasan cara bermain dan cara mengunduh kartu AR yang akan ditunjukkan oleh diagram aktivitas pada gambar 5.

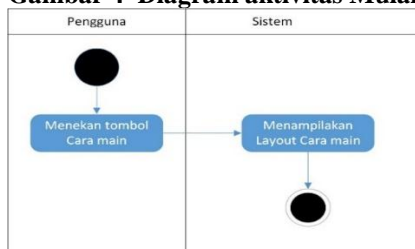
Aktivitas terakhir adalah menampilkan menu *Tentang aplikasi* yang akan ditunjukkan oleh diagram aktivitas pada gambar 6.



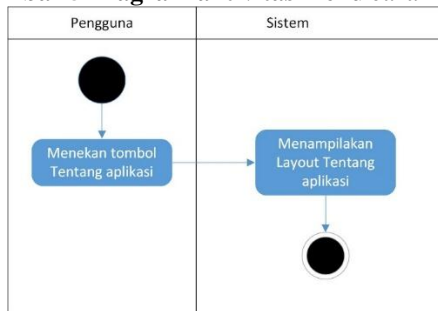
Gambar 3 Diagram aktivitas Menu Utama



Gambar 4 Diagram aktivitas Mulai



Gambar 5 Diagram aktivitas menu cara main



Gambar 6 Diagram aktivitas Tentang aplikasi

3. Hasil, dan Analisa

3.1 Implementasi Antarmuka

Saat membuka aplikasi pada perangkat android, tampilan pertama yang muncul adalah tampilan *splashscreen* sebagai halaman pertama aplikasi. Berikut adalah tampilan *splashscreen* dari aplikasi.



Gambar 7 Tampilan splash screen

Gambar 7 merupakan tampilan pada halaman *splashscreen*. Tampilan ini merupakan tampilan pembuka berisi gambar yang diberi waktu tampil selama beberapa detik. Setelah waktu habis, maka aplikasi akan langsung berubah menjadi halaman menu utama



Gambar 8 Tampilan menu utama

Gambar 8 menunjukkan tampilan halaman utama . Menu utama berisi 4 pilihan menu, yaitu menu *Mulai* untuk memulai aplikasi AR, menu *Cara main* untuk melihat cara menggunakan aplikasi, menu *Tentang aplikasi* untuk melihat melihat halaman yang menjelaskan tentang identitas aplikasi, dan menu *Keluar* untuk keluar dari aplikasi. Berikut merupakan tampilan menu utama.



Gambar 9 Tampilan halaman Mulai



Gambar 10 Tampilan layout Tentang aplikasi

3.2 Pengujian Sistem

Pada pengujian *black box* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya pengujian alfa. Pengujian alfa bertujuan untuk identifikasi dan menghilangkan masalah sebelum akhirnya sampai ke pengguna. Tabel 1 menunjukkan hasil dari pengujian yang dilakukan.

Tabel 1. Pengujian aplikasi

| Pengujian | Hasil |
|--------------------------------------|----------|
| Pemasangan aplikasi | Berhasil |
| Pengoperasian aplikasi | Berhasil |
| Pemindaian marker amperemeter | Berhasil |
| Pemindaian marker baterai | Berhasil |
| Pemindaian marker diode | Berhasil |
| Pemindaian marker sumber arus searah | Berhasil |
| Pemindaian marker saklar | Berhasil |
| Pemindaian marker voltmeter | Berhasil |
| Pemindaian marker induktor | Berhasil |
| Pemindaian marker kapasitor | Berhasil |
| Pemindaian marker kapasitor bipolar | Berhasil |
| Pemindaian marker lampu | Berhasil |
| Pemindaian marker LDR | Berhasil |
| Pemindaian marker LED | Berhasil |
| Pemindaian marker ohmmeter | Berhasil |
| Pemindaian marker fotodiode | Berhasil |
| Pemindaian marker potensiometer | Berhasil |
| Pemindaian marker resistor | Berhasil |

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Pemindaian marker speaker | Berhasil |
| Pemindaian marker sumber tegangan AC | Berhasil |
| Pemindaian marker transistor | Berhasil |

3.3 Pengamatan Performa

3.3.1 Waktu Respon

Pengamatan waktu respon dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat perangkat dapat merespon saat kamera melakukan pemindaian *marker* hingga memunculkan objek AR. Pengamatan ini dilakukan dengan memindai 20 buah *marker* yang berukuran 10 x 10 cm dalam kondisi pencahayaan yang baik dan sudut kemiringan 0° atau sejajar lurus tepat berhadapan dengan *marker* sejauh 20 cm.

Tabel 2. Pengujian waktu respon.

| Simbol | Rata - Rata Waktu Pemindaian | | |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|
| | Samsung GrandNeo (versi JellyBean) | Samsung J1 Ace (versi Lollipop) | Xiaomi Redmi Note4 (versi Marshmallow) |
| Amperemeter | 604,8 | 319,33 | 549,5 |
| Baterai | 743,8 | 470,7 | 555,7 |
| Dioda | 808,2 | 268,85 | 347,5 |
| Sumber arus searah | 678,8 | 308,13 | 255,3 |
| Saklar | 676,6 | 261,08 | 559,2 |
| Voltmeter | 676,7 | 255,98 | 260,5 |
| Fotodioda | 554,4 | 297,56 | 556,2 |
| Induktor | 511,1 | 281,263 | 525,7 |
| Kapasitor | 594,6 | 445,03 | 257,5 |
| Kapasitor bipolar | 1077,4 | 229,24 | 596,8 |
| Lampu | 773,8 | 430,08 | 559,1 |
| LDR | 1721,2 | 490,96 | 355,7 |
| LED | 812,3 | 528,67 | 459,1 |
| Ohmmeter | 1088,4 | 234,25 | 261,9 |
| Potensiometer | 1255,9 | 313,79 | 447,6 |
| Resistor | 794,7 | 257,93 | 322,6 |
| Speaker | 873,5 | 319,16 | 254,3 |
| Sumber tegangan bolak-balik | 722,3 | 463,03 | 572,2 |
| Transformator | 597,2 | 237,89 | 554,3 |
| Transistor | 1891,8 | 137,47 | 137,2 |
| Rata - rata | 872,875 | 327,519 | 401,61 |

Pada tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa pengujian pada dua perangkat Android menghasilkan rata – rata waktu pemindaian yang berbeda – beda, hasil tersebut bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kemampuan

prosesor, kapasitas memory, kapasitas media penyimpanan, resolusi layar, resolusi kamera serta pencahayaan. Hasil pengujian menunjukkan rata – rata waktu pemindaian pada ketiga perangkat android di atas memiliki waktu tercepat yaitu 327,519ms, yaitu pada perangkat Samsung J1 Ace dan rata-rata keseluruhan perangkat sebesar 534,013ms. Hal ini disebabkan Xiaomi Redmi Note4 merupakan merupakan ponsel dengan kinerja sistem operasi bersifat *custom*, meskipun memiliki berlisensi asli, untuk kecepatan kinerja tidak bisa menandingi kinerja lisensi asli.

3.3.2 Sudut

Pengamatan ini dilakukan saat pemindaian *marker* oleh 3 perangkat dengan spesifikasi berbeda. Dalam pengamatan ini diberikan variasi sudut untuk mengetahui kemiringan maksimum perangkat saat memindai *marker* yang berukuran 10x10 cm.

Tabel 3 Hasil Uji Sudut dan Orientasi

| | Sudut Pindai | | | | |
|-------------------------|----------------------|----------|----------|-------|-------|
| | 0° | 30° | 60° | 90° | |
| Orientasi <i>marker</i> | Tegak | Berhasil | Berhasil | Gagal | Gagal |
| | Rotasi 90° ke kanan | Berhasil | Berhasil | Gagal | Gagal |
| | Rotasi 180° ke kanan | Berhasil | Berhasil | Gagal | Gagal |
| | Rotasi 270° ke kanan | Berhasil | Berhasil | Gagal | Gagal |

3.4 Pengujian Kepuasan Responden

Pada nilai kepuasan diberikan parameter poin A sampai dengan E. Setiap poin memiliki nilai yaitu poin A bernilai 10, poin B bernilai 8, poin C bernilai 6, poin D bernilai 4, dan poin E bernilai 2. Setiap jumlah pada poin jawaban di masing-masing elemen dikalikan dengan nilai masing – masing poin. Rata-rata dari total penilaian diklasifikasikan menurut tabel kriteria kepuasan. Tabel 4 berikut adalah tabel kriteria kepuasan.

Tabel 4 Tabel Range kriteria kepuasan

| No | Range Nilai | Kriteria |
|----|-------------|-------------------|
| 1 | 100 – 80 | Sangat Puas |
| 2 | 79 – 70 | Puas |
| 3 | 69 - 60 | Cukup Puas |
| 4 | 59 – 40 | Tidak Puas |
| 5 | 39 – 0 | Sangat Tidak Puas |

Setelah dilakukan pengujian dengan melakukan survey terhadap 10 responden, didapatkan hasil dengan penilaian yang varian. Tabel 5 berikut merupakan hasil survey terhadap 10 responden.

Tabel 5 Hasil survey pada 10 responden

| Elemen Kepuasan | Nilai Kepuasan | | | |
|--|----------------|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| Aplikasi berjalan dengan baik | 7 | 3 | 0 | 0 |
| Tampilan aplikasi ini menarik | 0 | 5 | 5 | 0 |
| Aplikasi ini mudah digunakan | 5 | 2 | 3 | 0 |
| Menu – menu mudah dimengerti | 5 | 3 | 2 | 0 |
| Aplikasi ini menyenangkan | 4 | 4 | 2 | 0 |
| Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 4 | 4 | 2 | 0 |
| Tulisan mudah dibaca | 3 | 7 | 0 | 0 |
| Komposisi warna yang sesuai | 2 | 4 | 3 | 1 |
| Kerapian tata letak menu | 1 | 9 | 0 | 0 |
| Kelengkapan fitur aplikasi | 1 | 7 | 2 | 0 |
| Aplikasi pengenalan simbol menggunakan <i>Augmented Reality</i> sangat menarik dan bagus | 6 | 4 | 0 | 0 |

Setelah didapatkan hasil survey pada tabel 4.7, maka dapat dihitung jumlah nilai pada setiap indikator dengan nilai A = 10 hingga E = 0. Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah nilai seperti pada tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil nilai uji aplikasi pada 10 responden

| No | Pertanyaan | Jumlah Nilai |
|--------------------|---|--------------------|
| 1 | Aplikasi berjalan dengan baik. | 94 |
| 2 | Tampilan aplikasi ini menarik. | 70 |
| 3 | Aplikasi ini mudah digunakan. | 84 |
| 4 | Menu – menu mudah dimengerti. | 86 |
| 5 | Aplikasi ini menyenangkan. | 84 |
| 6 | Bahasa yang digunakan mudah dipahami. | 84 |
| 7 | Tulisan mudah dibaca. | 86 |
| 8 | Komposisi warna yang sesuai. | 82 |
| 9 | Kerapian tata letak menu. | 82 |
| 10 | Kelengkapan fitur aplikasi. | 78 |
| 11 | Aplikasi pengenalan simbol menggunakan <i>Augmented Reality</i> sangat menarik dan bagus. | 92 |
| Rata – Rata | | 83,818 ≈ 83 |

Dari tabel 6 dapat dinyatakan bahwa tingkat nilai kepuasan responden 83 berada pada range antara 83-68. Sehingga

dapat dinyatakan bahwa aplikasi ini memuaskan bagi responden.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari perancangan, implementasi dan pengujian sistem adalah Aplikasi dengan nama Yuk Belajar Elektronika dapat dioperasikan normal pada perangkat Android dengan spesifikasi : Versi Android 4.2 – 6.0 dengan minmal RAM 1GB. Hasil uji menunjukkan bahwa semua status pengujian fitur aplikasi berhasil tanpa adanya gagal. Aplikasi dapat menampilkan seluruh menu-menu yang ada. Rata – rata waktu tercepat pada pemindaian *marker* adalah 327,519ms dan rata-rata waktu paling lambat memindai sebesar 872,875ms. Pengujian sudut pemindaian menunjukkan kemampuan sudut pemindaian maksimal yaitu 30° dengan orientasi *marker* tegak. Aplikasi ini menarik, mudah digunakan, dan menyenangkan dalam menampilkan informasi tanaman. Nilai kepuasan responden menunjukkan rata-rata hasil nilai kepuasan 83,818≈83 dengan kriteria memuaskan. Saran aplikasi untuk kedepannya memiliki ukuran lebih kecil sehingga aplikasi dapat didistribusikan dengan ukuran yang lebih kecil serta memiliki database lebih banyak.

Referensi

- [1] Purwanti, T. (2015). *Aplikasi Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Augmented Reality Android*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [2] R. A Setyawan dan A. Zikri, “Analisis Penggunaan Metode *Marker Tracking* pada *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional Jawa Tengah ” *SIMETRIS*, vol, 7, no. 1, 2016.
- [3] F. Zulham Adami and C. Budihartanti, “Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android,” *Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 1, pp. 122–131, 2016.
- [4] N. K. O. Sari, C. P. Nyamon, M. W. A. Kesiman, and I. made G. Sunarya, “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Book Pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Goa Lawah dan Pura Goa Gaja,” *JPTK Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 75–86, 2014.
- [5] Inaya. (2014). *Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Motif – Motif Batik Surakarta Menggunakan Mobile Android*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.