

PERANCANGAN ANTARMUKA SISTEM PENDETEKSI UANG KERTAS RUPIAH BAGI PENYANDANG *LOW VISION* BERBASIS ANDROID

Umi Nur Hikmah^{*)}, Imam Santoso dan Yosua Alvin Adi Soetrisno

Program Studi Sarjana Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro
JL. Prof.Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail : umiumiumi19@gmail.com

Abstrak

User interface merupakan elemen android visual dari suatu aplikasi. *User interface* ini menggabungkan konsep desain visual dan desain interaksi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan aplikasi. *User interface text-to-speech* merupakan salah satu cara berinteraksi dengan memberikan perintah yang berasal dari suara dan dapat membantu pengguna yang memiliki keterbatasan untuk mengaplikasikan. Pengguna *low vision* membutuhkan fitur yang bisa membantu navigasi untuk mengakses aplikasi. Fitur yang digunakan pada perancangan ini adalah menggunakan teknologi *text-to-speech* dan fitur *tap screen* yang memudahkan pengguna untuk *scanning* uang dan mendapatkan nominal dengan suara. Hasil dari penelitian ini adalah algoritma *deep learning* melalui *tensorflow lite* yang bisa diimplementasikan dan diuji menggunakan pengujian *alfa* dengan Teknik *blackbox* untuk mengetahui fungsionalitas program. Pengujian waktu respon aplikasi juga dilakukan untuk mengukur performa aplikasi. Pengujian waktu respon dilakukan pada fitur-fitur pada aplikasi dan waktu respon yang didapat berbeda setiap *device* hal ini di perngaruhi oleh spesifikasi masing-masing *device*, kapasitas *memory*, dan jenis fitur.

Kata Kunci : *User Interface, Android, Aplikasi, Blackbox, Fitur.*

Abstract

User interface is a visual android element of an application. This user interface combines the concepts of visual design and interaction design which aims to make it easier for users to run applications. The text-to-speech user interface is one way of interacting by giving commands that come from the voice and can help users who have limitations to apply. Low vision users need features that can help navigate to access applications. The features used in this design are using text-to-speech technology and the tap screen feature that makes it easy for users to scan money and get nominal by voice. The result of this research is a deep learning algorithm through tensorflow lite which can be implemented and tested using alfa testing with blackbox testing to determine the program's functionality. Application response time testing is also carried out to measure application performance. Response time testing is carried out on the features of the application and the response time obtained is different for each device, this is influenced by the specifications of each device, memory capacity, and type of features.

Keywords: *User Interface, Android, Applications, Blackbox, Feature*

1. Pendahuluan

Peningkatan pengguna *smartphone* di dunia semakin tinggi karena proses bisnis yang ada sehingga membutuhkan *platform*. Salah satu penyebab tingginya pengguna *smartphone* adalah banyaknya aplikasi yang sangat berguna dalam kehidupan. *Human Computer Interface* (HCI) adalah beberapa gabungan studi yang sering dibahas dan terus dikembangkan.[1] HCI ini berfokus pada interaksi antara *user* dan komputer atau produk. Salah satu komponen HCI ini adalah *interface*. *User interface* merupakan elemen android visual dari suatu aplikasi. *User interface* ini menggabungkan konsep desain visual dan desain interaksi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan aplikasi.

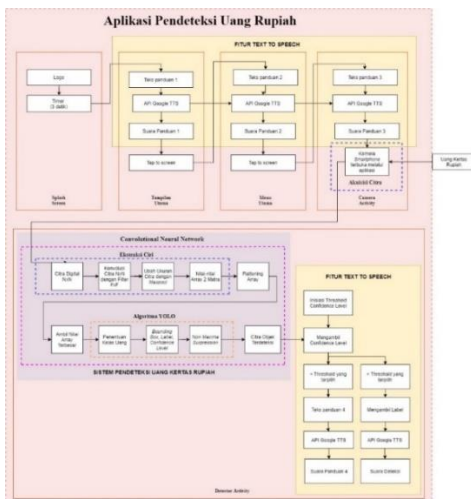
Dalam kasus ini untuk membedakan nonimal mata uang kertas rupiah, penderita gangguan penglihatan meminta bantuan kepada orang sekitar untuk mengetahui nominalnya. Namun, bagaimana jika dalam keadaan tertentu tidak ada orang disekitar yang dapat membantu penderita gangguan penglihatan untuk memberitahu berapa nominal uang tersebut. Selain itu uang kertas yang merupakan jenis uang yang sering di gunakan bertransaksi dan juga tidak sedikit wujud dari uang kertas tersebut kotor, kusut, dan robek. Hal ini menjadi permasalahan yang sering dihadapi penderita gangguan penglihatan (*low vision*) berada dalam kondisi yang tidak memungkinkan untuk bertanya pada orang di sekitarnya. Seperti pada penelitian sebelumnya, aplikasi untuk mengirimkan pesan

ke orang lain menggunakan B-SMART atau *Virtual Braille Keyboard* untuk memudahkan kebutuhan Pendidikan pengguna tunanetra dengan menggunakan prinsip *controller* agar pengguna dengan leluasa menjalankan aplikasi. Tingkat keberhasilan aplikasi B-SMART di uji menggunakan metode *usabilitynya*[2]. Kemudian pada aplikasi pendeteksi dan pengenalan nominal mata uang, pada aplikasi ini masih terbatas dan merupakan aplikasi komputer (*fixed*) dan tidak mobile sehingga tidak memungkinkan pengguna *low vision* membawa komputer untuk menjalani aktivitasnya.[3]. *User Interface* (UI) atau antarmuka pengguna adalah tampilan visual dari suatu aplikasi yang berinteraksi secara langsung dengan pengguna. [4] Sebuah aplikasi dapat dikategorikan mudah untuk digunakan apabila pengguna aplikasi tersebut dapat menjalankan atau mengoperasikan aplikasi tersebut dengan cepat dan mudah. Tampilan dari *User Interface* (UI) dapat berupa warna, tulisan, bentuk serta fitur yang dipadu padankan untuk menghasilkan desain yang menarik pengguna atau dibuat fungsional. *User Interface* (UI) diimplementasikan diberbagai *platform* seperti sistem operasi, aplikasi, website, dan juga blog [5]. Sistem pendeteksi uang berbasis android yang dapat diakses secara realtime merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengenali uang dimanapun penderita gangguan penglihatan (*low vision*) butuhkan, seperti bertransaksi dengan orang asing di supermarket dan lainnya. Karena itu dibutuhkan fitur yang memudahkan pengguna untuk mengakses aplikasi android ini. Sehingga di perlukan *User Interface* yang didesain fungsional untuk memudahkan penderita gangguan penglihatan (*low vision*) mengakses dan menggunakan aplikasi.

2. Metode

2.1. Deskripsi Sistem

Secara keseluruhan, perancangan antarmuka sistem pendeteksi uang kertas rupiah bagi penyandang *low vision* berbasis android dapat di lihat pada diagram sistem dibawah ini



Gambar 1. Desain Sistem

Gambar 1. menunjukkan alur diagram program ketika pengguna menjalankan aplikasi, yaitu aplikasi akan memproses *splash screen* dimana bagian ini hanya menampilkan logo dari aplikasi, dan akan berpindah ke halaman pembuka secara otomatis dalam kurun waktu ± 3 detik. Kemudian setelah berpindah ke halaman pembuka pengguna akan mendengar penjelasan aplikasi dari TTS (*text-to-speech*) halaman pembuka ini menjelaskan kegunaan dari aplikasi. Kemudian pada halaman pembuka pengguna di minta untuk melanjutkan ke halaman berikutnya (Menu Utama) dengan *tap screen* halaman pembuka. Setelah pengguna melakukan *tap screen* dan berpindah ke halaman Menu Utama, TTS (*Text-to-speech*) memberi perintah untuk *tap screen* dan melanjutkan ke *camera detector*. Setelah *camera detector* dijalankan pengguna diminta untuk memastikan uang kertas yang akan di deteksi berada di dalam *frame camera*.

2.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional adalah kebutuhan mengenai fungsi-fungsi atau proses-prose yang diperlukan oleh sistem ini.

1. Penderita gangguan penglihatan dapat menjalankan aplikasi di android dengan mudah.
2. Pengguna aplikasi dapat menentukan nominal mata uang kertas rupiah.

2.3. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan sistem aplikasi ini meliputi kinerja aplikasi, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, kesesuaian aplikasi dengan lingkungan pengguna, kebutuhan non-fungsional melengkapi beberapa kebutuhan fungsional,

Berikut merupakan rumusan kebutuhan non-fungsional :

1. Kebutuha Operasional

- Aplikasi dapat didistribusikan melalui internet dan harus dapat terinstall pada perangkat android.
- Sistem hanya dapat diakses melalui file format .apk yang telah terinstal di perangkat android.
- Antarmuka pengguna pada aplikasi dibuat dengan sederhana untuk memudahkan pengguna.
- Aplikasi dapat dijalankan pada minimal Android versi 8.0.

2. Performa Sistem

Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi yang berjalan pada lingkungan perangkat bergerak. Adapun beberapa keterbatasan yang ditemui pada perangkat bergerak meskipun menggunakan system operasi Android. Oleh karena itu beberapa hal perlu diperhatikan sebagai acuan dalam pengembangan sistem, diantaranya:

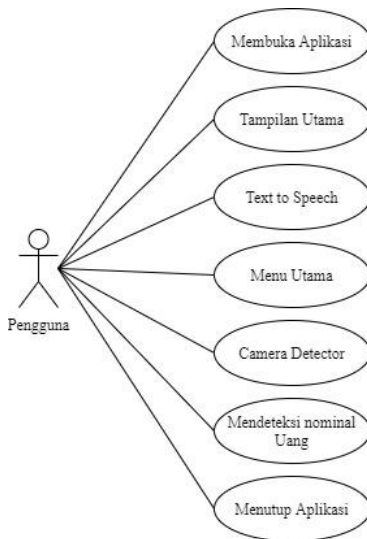
Sumber daya baterai yang secara efektif hanya mampu bertahan selama kurang lebih 6-7 jam dengan penggunaan secara terus menerus dan kurang lebih 20 jam dalam keadan *standby*.

2.4. Desain Aplikasi

Pada perancangan sistem digambarkan rancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean kedalam suatu bahasa pemrograman. Tujuan dari perancangan sistem adalah membentuk kerangka alur pengembangan sehingga proses pengembangan menjadi terarah. Rancangan sistem yang baik akan diterapkan suatu kejadian untuk menentukan dan mengembangkan metoda prosedur dan proses suatu data agar tujuan dari suatu organisasi dapat tercapai, sedangkan tujuan dari perancangan sistem secara umum adalah memberikan gambaran secara umum kepada pengguna mengenai sistem yang akan dirancang serta memudahkan alur pengembangan.

2.5. Use Case Diagram

Use Case Diagram menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna dengan aplikasi ini. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pengguna.



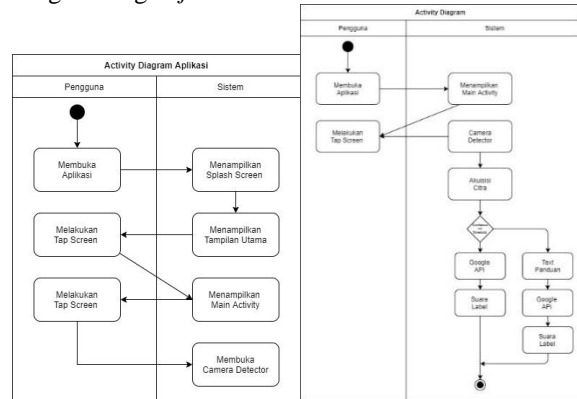
Gambar 2. Use Case Diagram.

Gambar 2 menjelaskan tentang fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna. Pengguna dapat menggunakan fitur melakukan login, melihat halaman utama, mendengarkan panduan dari TTS, membuka menu utama dan melakukan deteksi nominal dengan fitur camera detector.

2.6. Activity Diagram

Activity Diagram menjelaskan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas berikutnya dalam suatu aplikasi. Selain itu, activity diagram juga menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi dalam suatu sistem yang sedang dijalankan. Diagram aktivitas dapat dibagi menjadi

beberapa swimlane object untuk membedakan tugas dari masing-masing object.

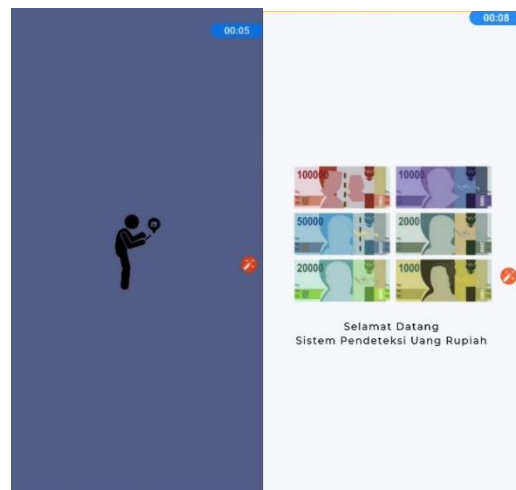


Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi dan Camera detector.

2.7. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dilakukan sebelum memulai membuat aplikasi. Perancangan ini dilakukan guna mempermudah dalam penataan widget yang terdapat pada Android Studio. Perancangan antarmuka ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman Java dan Bahasa pemrograman XML di software Android Studio.

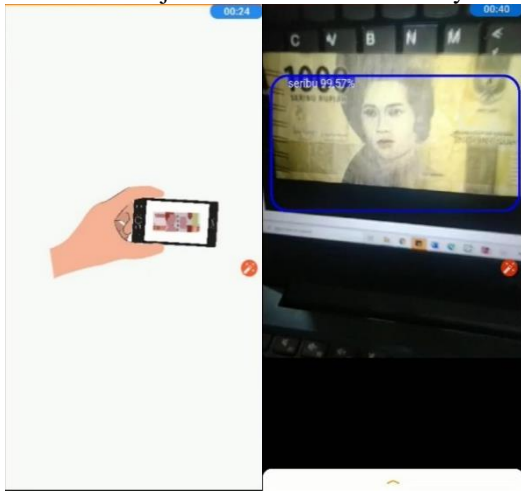
Perancangan antarmuka ini terdiri dari perancangan tampilan splash screen, Tampilan Utama, Menu Utama dan juga Camera detector. Pada perancangan ini menggunakan tag yang ada di Android Studio untuk memanggil program seperti tag <ImageView untuk menampilkan gambar grafik di tampilan utama dan Menu utama.



Gambar 4. Perancangan Antarmuka SplashScreen, Tampilan Utama.

Gambar 4 menunjukkan rancangan antarmuka dari splashscreen dan Tampilan Utama. SplashScreen adalah tampilan logo aplikasi ketika pengguna membuka aplikasi. Tampilan Utama berisi penjelasan singkat tentang aplikasi

dengan menggunakan fitur *text-to-speech* dan fitur *tap screen* untuk melanjutkan ke aktivitas berikutnya.



Gambar 5. Perancangan Antarmuka Menu Utama dan Camera detector.

Gambar 5. Menunjukkan rancangan antarmuka dari Menu Utama dan Camera detector. Pada tampilan layout Menu Utama sistem menjelaskan cara kerja dari camera detector. Camera detector berisi *open camera* untuk mendeteksi uang kertas rupiah.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1. Pengujian Sistem

Pada Tugas Akhir ini, pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian alfa yaitu pengujian fungsionalitas dari aplikasi. Pengujian alfa bertujuan untuk melakukan identifikasi dan menghilangkan masalah sebelum akhirnya sampai ke pengguna aplikasi. Pengujian alfa pada aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan 3 *devices*. Hal ini dilakukan untuk membandingkan dan mengetahui performa aplikasi pada spesifikasi *devices* yang berbeda-beda. *device* yang digunakan untuk melakukan uji coba adalah :

1. Samsung S7 Edge, OS Android Version 8.0 (Oreo), Layar 5.5” inch IPS LCD, Resolusi 1440x2560, CPU Octa-core, GPU 530/Mali-T880 MP12.
2. Asus Zenfone Max Pro M1, OS Android 8.1 (Oreo), Layar 5.99” inch IPS LCD, Resolusi 1080x2160, CPU Octa-core, GPU Adreno 509.
3. Xiaomi 7A, OS Android Version 9.0 (Pie), Layar 5.45”inch IPS LCD, Resolusi 720x1440, CPU Octa-core, GPU Adreno 505.

Pengujian alfa yang dilakukan pada aplikasi ini menggunakan model pengujian *blackbox* secara garis besar, ada 2 macam pengujian yaitu pengujian komponen aplikasi yang dibuat dengan android studio, dan pengujian waktu yang diperlukan *handphone* untuk merespon.

Tabel 1. Rencana Pengujian Aplikasi Android

Bentuk Pengujian	Indikator Keberhasilan
Memasang dan menginstall aplikasi pada Android.	Muncul ikon /logo aplikasi pada <i>appdrawer</i>
Menampilkan <i>Splash Screen</i>	Muncul <i>Splash Screen</i>
Menampilkan Halaman Utama	Muncul Tampilan Halaman Utama
<i>Tap screen</i> di Halaman Utama	Berpindah ke <i>Menu utama</i>
Menampilkan <i>Menu utama</i>	Muncul Tampilan Halaman Utama
<i>Tap screen</i> di <i>Menu utama</i>	Berpindah ke <i>Menu utama</i>
<i>Camera detector</i>	Muncul tampilan <i>Menu utama</i>
Deteksi	Berpindah ke <i>Camera detector</i>
Menampilkan Output Hasil	Membuka <i>Camera detector</i> .
Deteksi	<i>Camera detector</i> siap untuk mendeteksi.
	Muncul <i>Bounding Box</i> dan <i>Text-to-speech</i> aktif.

Tabel 1. Merupakan rencana pengujian terhadap 3 perangkat yang berbeda, kemudian disesuaikan dengan indikator keberhasilan . dan dilakukan pengujian alfa atau *blackbox* untuk mengetahui keberhasilan dari aplikasi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi Android

Bentuk Pengujian	Hasil Pengujian		
	Samsung S7 Edge	Asus Zenfone Max Pro M1	Xiaomi 7A
Memasang dan menginstall aplikasi pada Android.	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Menampilkan <i>Splash Screen</i>	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Menampilkan Halaman Utama	Berhasil	Berhasil	Berhasil
<i>Tap screen</i> di Halaman Utama	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Menampilkan <i>Menu utama</i>	Berhasil	Berhasil	Berhasil
<i>Tap screen</i> di <i>Menu utama</i>	Berhasil	Berhasil	Berhasil
<i>Camera detector</i>	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Deteksi	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Menampilkan Output Hasil Deteksi	Berhasil	Berhasil	Berhasil

diatas dapat dilihat pada masing-masing fitur aplikasi telah berhasil 100% dan berjalan dengan baik pada ketiga *device*. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat kesalahan dalam *build* program dan *device* yang digunakan memiliki akses internet serta spesifikasi sesuatu ketentuan program sehingga pengujian berhasil.

3.2. Pengujian Waktu Aplikasi

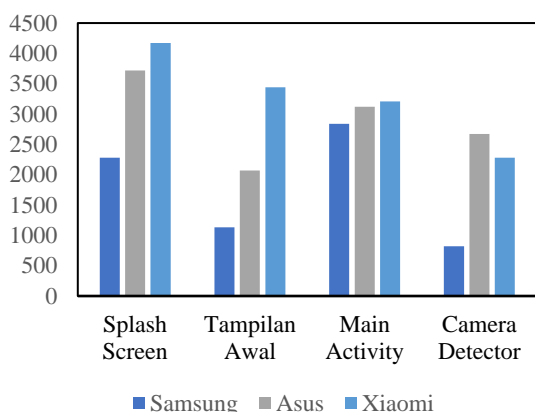
Pegujian waktu aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan *device* untuk menjalankan program. Pengujian waktu respon aktivitas dilakukan dengan cara mengukur waktu tunda antara aktivitas satu dengan aktivitas selanjutnya.

Tabel 3 Hasil Pengujian Waktu Respon Aktivitas.

Aktivitas	Hasil Pengujian (ms)		
	Samsung S7 Edge	Asus Zenfone Max Pro M1	Xiaomi 74
Splash Screen	2280	3720	4170
Tampilan Utama	1130	2070	3440
Menu utama	2840	3120	3210
Camera detector	820	2670	2280

Dari Tabel diatas terlihat bahwa waktu respon paling lama yaitu Splash Screen dan rata-rata paling singkat yaitu Tampilan Utama. Hal ini dikarenakan pada Splash Screen diatur set waktunya ke 3ms dan bedanya perbandingan setiap *device* tergantung pada spesifikasi *device* yang digunakan. Sedangkan pada Tampilan Utama memiliki waktu respon yang sangat rendah. Hal ini dikarenakan Tampilan Utama hanya memuat *Text-to-speech* saja, sehingga beban eksekusi program sangatlah rendah sehingga waktu respon juga bernilai rendah. Selain itu juga dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan waktu respon yang cukup besar antara kedua *device* saat mengeksekusi SplashScreen. *Device* ketiga yaitu Xiaomi 7A memiliki waktu respon yang cukup besar yaitu 4170 ms. Sedangkan *device* lainnya mamiliki waktu respon masih di range waktu yang di set pada sistem . Hal ini dikarenakan perbedaan spesifikasi, dan kapasitas *memory* handphone pada ketiga *device*.

Data pada Tabel 3 dapat direpresentasikan dalam bentuk grafik seperti gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengujian Waktu Respon Aktivitas.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan, implementasi, dan penngujian dari tugas akhir ini adalah :

1. Dalam pengujian aplikasi Android dengan metode pengujian alfa dilakukan 8 pengujian terhadap 3

device dengan spesifikasi masing-masing yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan 3 *device* bekerja dengan baik dan berhasil 100% dalam menjalankan setiap fitur dengan indikator keberhasilan yang sudah di tentukan..

2. Pada pengujian waktu respon aktivitas Splash Screen menunjukkan pada *device* ke 3 yaitu Xiaomi 7A memiliki waktu respon lebih lama di dibandingkan *device* lainnya. Hal ini dikarenakan perbedaan spesifikasi dan kapasitas *memory device* Xiaomi dengan 2 *device* lainnya.
3. Spesifikasi *device* yang di uji berpengaruh pada pengujian tiap fitur, hal ini bisa di sebabkan karena perangkat di dalam *device* seperti cpu/gpu yang lebih rendah dibandingkan *device* lainnya. Serta kapasitas *memory* yang tidak begitu besar berpengaruh pada kinerja aplikasi.

Referensi

- [1]. Teguh, Achmad. “Teknologi Natural User Interface Menggunakan Kinect Sebagai Pemacu Kerja Perangkat Keras Berbasis Web” SNASTI 2012, ICCS-26.
- [2]. Shafrida Kurnia, Rakhma. Utami, Ema. Dan Al Fatta, Hanif. “Pengujian *Usability* Antarmuka Aplikasi *Braille Smart* pada Siswa Tunanetra” J. Inf Int, Vol. 2, No. 1, 2017.
- [3]. Anindita, Mediterasanti. Novianty, Astri. “Aplikasi Pendeteksi dan Pengenalan Nominal Uang Kertas Dengan Metode Learning Vector Quantization Sebagai Alat Bantu Bagi Penyandang Tunanetra” IT Telkom Journal on ICT, Vol.1, No.2, 2012.
- [4]. Priyono, Dedit. Ramdhani, Ahmad. Hardian, Robby. “Desain User Interface Informasi Prodi Desain Komunikasi Visual Melalui Media Digital Website” J. Dsn . Vol.7, No.3, Mei-Agustus 2020, pp.223-242.
- [5]. Deborah J. Mayhew, “General Principles Of UI Design”. 1999. ISBN-13: 978-0137219292. ISBN-10: 0137219296.
- [6]. Akmal Adharda, Muhammad. “Perancangan Antarmuka *Smart Security System* Tambak Udang Berbasis Android”. Universitas Diponegoro, 2020.
- [7]. Android Developer, “Android Studio”, Android Developer, [Online]. Tersedia : <http://developer.android.com/sdk/>. Diakses 21 Juli 2021.
- [8]. M. Fachriyah, “Pembangunan Aplikasi Pengenalan Object Terdekat Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Milkit Dan *Text To Voice* Berbasis Android” Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia, Bandung 2019.
- [9]. Android Developer, “Android Studio”, Android Developer, [Online]. Tersedia : <http://developer.android.com/sdk/>. Diakses 21 Juli 2021.
- [10]. Android. (2013). Android Developer, “User Interface”, Android Developer, [Online]. Tersedia : <http://developer.android.com/>. Diakses 21 Juli 2021
- [11]. Tiofan Justicia, Leo. Tolle, Herman. Dan Amalia, Faizatul. “Rancang Bangun Aplikasi *Messaging* Berbasis *Voice Interaction* Bagi Penderita Tunanetra Pada Sistem Operasi Android” J. TI, dan Ilkom. Vol. 1, No.7, Juni 2017, hlm.620-627.

- [12]. D. J. P. Manajang, S. R. U. A. Sompie, dan A. Jacobus, "Implementasi *framework Tensorflow Object Detection* Dalam Menklasifikasi Jenis Kendaraan Bermotor," *Jurnal Teknik Informatika*, Vol.15 no.3, hal. 171-178, jul 2020
- [13]. Neto, R. & Fonseca, N., 2014. Camera Reading For Blind People. *International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies*, 15-17 October, Troia, Portugal, 1200-1209.
- [14]. Juansyah, Andi. "Pembangunan Aplikasi *Child Tracker* Berbasis *Assisted – Global Positioning System (A-GPS)* Dengan Platform Android". J. KOMPUTA. Edisi,1. Vol.1, Agustus 2015 ISSN : 2089-9033.
- [15]. Anonim, "Black Box Testing", [Online]. Tersedia: <https://www.guru99.com/black-box-testing.html> . Diakses : 20 Juli 2021.