

Pengembangan Aplikasi *Voice Call* Dengan *Management* Kontak Berbasis Suara Bagi Pengguna Tuna Netra

Guidita Suryani¹, Herman Tolle², Tri Afirianto³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹guiditasuryani@student.ub.ac.id., ²emang@ub.ac.id, ³tri.afirianto@ub.ac.id

Abstrak

Dengan adanya *smartphone* memungkinkan setiap orang untuk berkomunikasi baik verbal maupun non-verbal dengan sangat mudah dan dapat dilakukan kapan pun dan di mana pun. Namun, bagi penyandang tunanetra yang memiliki keterbatasan dalam konteks visual merasa sulit untuk mengoperasikan *smartphone* yang kebanyakan menggunakan teknologi layar sentuh dengan layar datar. Untuk mengatasi masalah yang dialami oleh penyandang tunanetra dalam berkomunikasi dengan menggunakan *smartphone*, maka melalui penelitian ini dilakukan sebuah pengembangan aplikasi komunikasi verbal dalam bentuk panggilan telepon/*voice call* yang juga mampu menangani manajemen kontak telepon seperti menambah, mengubah data kontak, dan menghapus kontak. Aplikasi ini juga dirancang secara khusus dengan menggunakan *voice interaction* yang memanfaatkan Google API, sehingga pengguna dapat melakukan kontrol terhadap aplikasi dengan hanya menggunakan suara dan umpan balik yang diterima juga dalam bentuk suara. Dalam perancangan aplikasi ini juga menggunakan pendekatan *Human Centered Design* (HCD), yang melibatkan calon pengguna dalam setiap proses perancangan sehingga hasil akhir dari aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang memperoleh rata-rata nilai sebesar 86 yang menunjukkan kualitas aplikasi sudah berada pada *rating "excellent"* dan sudah dirasa mudah untuk digunakan oleh pengguna. Selain itu kualitas dari layanan *voice interaction* yang disediakan pada aplikasi juga sudah teruji memiliki kualitas yang baik (*Good*), yang ditunjukkan berdasarkan nilai rata-rata 4,2 yang diperoleh dari pengujian Mean Opinion Score (MOS) *testing*.

Kata kunci: tuna netra, *voice call*, *voice interaction*, *assistive technology*, *Human Centered Design* (HCD), *System Usability Scale* (SUS), Mean Opinion Score (MOS) *testing*.

Abstract

With the existence of a smartphone allows everyone to communicate both verbal and non-verbal easier and can be done anytime and anywhere. However, people with visual impairments who have problems in a visual context feels difficult to operate a smartphone with a touch and flat screen. To overcome the problems experienced by visual impairments people in communicating using a smartphone, this research carried out a development of verbal communication applications for a voice calls that are also able to handle telephone contact management such as adding, changing contact data, and deleting a contact. This application is also designed specifically by using voice interaction that utilizes the Google API and allowing users to control the application by using voice and the feedback is also by voice. This application is design by using Human Centered Design (HCD) approach, which always involved the user in the development process. Based on usability testing using System Usability Scale (SUS), obtaining an average value of 86 which indicates the quality of the application is already at an "excellent" rating and is already considered easy to use by users. The quality of the voice interaction service provided in the application has also been tested to have good quality, which is shown based on the average value of 4.2 obtained from the Mean Opinion Score (MOS) testing.

Keywords: visually impaired, *voice call*, *voice interaction*, *assistive technology*, *Human Centered Design* (HCD), *System Usability Scale* (SUS), Mean Opinion Score (MOS) *testing*.

1. PENDAHULUAN

Penyandang tunanetra merupakan seseorang yang kehilangan penglihatan secara signifikan di mana dapat diperbaiki menggunakan alat bantu penglihatan seperti kacamata, lensa kontak, atau bedah (Martz, 2018). Ada tiga kategori penderita tunanetra berdasarkan kemampuan data penglihatan yang mereka miliki yaitu tunanetra berat (*totally blind*), tunanetra sedang (*partially sighted*), dan tunanetra ringan (*low vision*) (Colenbrander, 2007). Berdasarkan data perhitungan yang dilakukan oleh World Health Organization (WHO) diestimasikan ada sekitar 253 juta orang dengan keterbatasan penglihatan, di antaranya ada 36 juta orang yang buta (tunanetra) dan 217 juta orang yang memiliki keterbatasan penglihatan di mana 81% di antaranya adalah mereka yang berusia 50 tahun ke atas (WHO, 2017). Sedangkan di Indonesia sendiri penderita Tuna Netra mencapai 3.750.000 orang atau sekitar 1,5 persen dari jumlah total penduduk 250 juta jiwa. Jumlah tersebut meliputi buta maupun lemah penglihatan (Indrawati, 2016).

Komunikasi menjadi suatu hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Hal ini berlaku juga bagi penyandang disabilitas terutama tuna netra, keterbatasan yang mereka alami adalah dari segi penglihatan sehingga tidak menjadi hambatan bagi mereka untuk berkomunikasi secara verbal atau lisan seperti orang normal pada umumnya. Kini alat komunikasi semakin canggih terutama dengan adanya *smartphone*.

Sangat disayangkan kemajuan teknologi pada *smartphone* tidak terlalu mempertimbangkan fasilitas bagi orang-orang yang memiliki keterbatasan visual. Kebanyakan *smartphone* dikembangkan dengan permukaan layar sentuh yang datar dan untuk mengaksesnya sangat dibutuhkan kemampuan visual. Studi tentang aksesibilitas pada ponsel untuk orang tua dan penyandang cacat menyimpulkan bahwa ponsel memang bukan dirancang secara khusus untuk mereka (Johnsen, et al., 2010).

Penelitian yang berjudul “*Audio phonebook for the blind people*” yang dilakukan oleh (Popović & Pale, 2016) membuat sebuah *hardware* pengganti kontak telepon dengan *output* berupa *voice* yang dapat terhubung dengan *ponsel*, akan tetapi berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini penderita tunanetra di atas 50 tahun masih perlu bantuan orang lain untuk mengoperasikan *hardware* dan tombol-

tombol yang ada di dalamnya, serta dalam pengimplementasian penelitian ini membutuhkan biaya tambahan untuk membuat/membeli *hardware*.

Masalah ketergantungan terhadap *hardware* pada penelitian sebelumnya sudah terselesaikan pada penelitian yang berjudul “*A new Android application for blind and visually impaired people*” yang dilakukan oleh (Kardys, et al., 2016) yang mengemukakan sebuah ide membuat sebuah aplikasi berbasis Android dalam penggunaan *smartphone* dalam melakukan telepon, mengirim dan menerima pesan teks serta opsi tambahan seperti pemosisian atau pemantauan baterai melalui perintah suara, namun pengguna tuna netra tidak mampu menjalankan fungsi melakukan telepon apabila data kontak telepon tersebut belum tersimpan pada *smartphone* pengguna, sehingga pengguna tetap saja membutuhkan bantuan orang lain untuk mendaftarkan data kontak telepon pada *smartphone* miliknya.

Selain sebelumnya terdapat pula penelitian terkait *voice interaction* untuk pengiriman pesan yang dilakukan oleh (Justicia, 2017) dan telah memperoleh hasil pengujian yang baik (*good*) berdasarkan nilai MOS (*Mean Opinion Score*) *testing*, namun terdapat fitur untuk melakukan panggilan telepon.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan maka didapatkan beberapa usulan solusi di antaranya: membuat aplikasi telepon yang *User Friendly* bagi pengguna tuna netra, selain melakukan panggilan telepon pengguna juga dapat melakukan menambahkan kontak baru, dan melakukan cari kontak tanpa bantuan orang lain dan semua *input* dan *output* dirancang dalam bentuk suara sehingga memudahkan pengguna tuna netra dalam melakukan kontrol terhadap aplikasi. Sehingga hal ini diangkat menjadi rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: pertama bagaimana rancangan dan implementasi sistem yang dapat mendukung komunikasi *voice call* bagi penyandang tuna netra, kedua bagaimana tingkat kemudahan penggunaan sistem dan ketiga bagaimana kinerja Google *Text-to-Speech* dan Google *Speech Recognition* menggunakan modul bahasa Indonesia dalam penerapannya pada aplikasi.

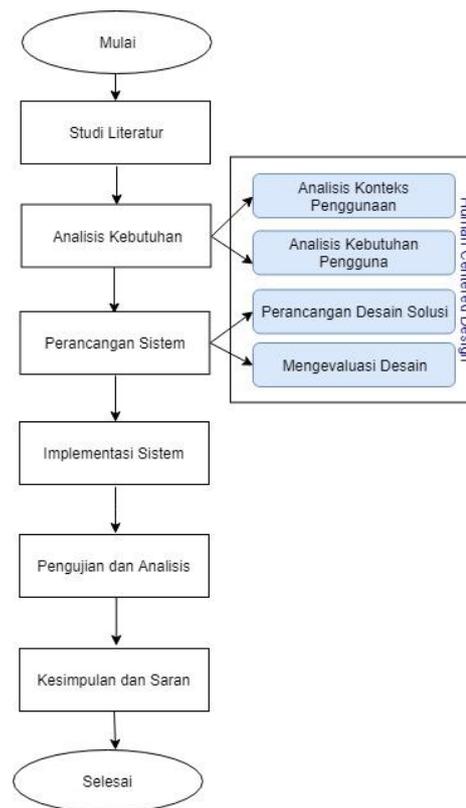
Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sistem dengan pendekatan berorientasi objek dan mengimplementasikan sistem dengan menggunakan Google API sebagai modul pemrosesan Suara, mengukur tingkat kemudahan sistem menggunakan menggunakan

SUS (*System User Scale*), mengukur kinerja Google API menggunakan modul bahasa Indonesia dalam penerapannya pada aplikasi menggunakan *Mean Opinion Score (MOS) testing*. Manfaat dari penelitian adalah membantu pengguna yang memiliki keterbatasan penglihatan tidak baik dalam memudahkan melakukan panggilan dan manajemen kontak telepon. Agar pada penelitian ini terfokus dan tidak terjadi penyebaran maka dibatasi permasalahan yang akan dibahas di antaranya: Modul bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia, pengimplementasian dan pengujian sistem dalam penelitian ini adalah pada sistem operasi perangkat *mobile* Android.

Dalam penelitian ini menggunakan landasan teori beberapa di antaranya mengenai *speech Recognition* yang merupakan sebuah mesin yang kerjanya berdasarkan pengucapan kata yang diterima lalu dilakukan identifikasi serta memberikan respons untuk reaksi selanjutnya, *Text-to-Speech (TTS)* sebagai sebuah sistem yang dapat mengubah teks menjadi sebuah ucapan, *Framework Ionic* merupakan sekumpulan dari kerangka kerja teknologi yang dikembangkan guna membantu membangun sebuah aplikasi berbasis *mobile hybrid* yang cepat, *powerful*, mudah dan juga tetap memiliki tampilan yang menarik, dan *Human Centered Design (HCD)* merupakan sebuah pendekatan desain yang berpusat pada manusia. Dalam pengembangan sistem interaktif yang tujuan utamanya dapat digunakan dan berguna dengan berfokus pada aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna (ISO, 2010).

2. METODOLOGI

Seperti yang dapat dilihat dalam Gambar 1 dalam metode penelitian dilakukan dengan menggunakan *waterfall* dan menggunakan pendekatan HCD dalam mendesain aplikasi ini. Pada metodologi penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu Studi Literatur, Analisis Kebutuhan yang didalamnya terdapat proses perancangan dengan metode HCD dan menentukan: Analisis Konteks Penggunaan dan Analisis Kebutuhan Pengguna, Perancangan Sistem yang didalamnya terdapat proses perancangan dengan metode HCD dan melakukan: Perancangan Desain Solusi dan Mengevaluasi Desain, Implementasi Sistem dan pengambilan Kesimpulan dan Saran.



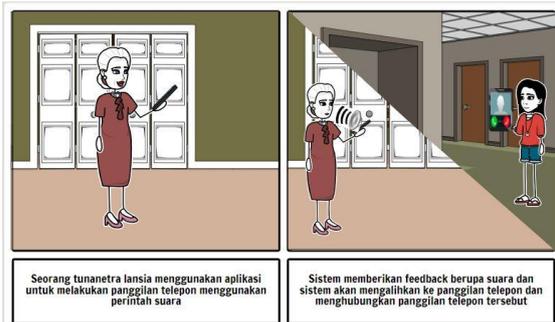
Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Gambaran Umum dari Sistem *voice call* dengan manajemen kontak berbasis suara ini merupakan aplikasi yang dirancang secara khusus dan bertujuan untuk membantu para penyandang tunanetra dalam berkomunikasi via suara menggunakan perangkat *smartphone*.

Dengan menggunakan aplikasi ini diharapkan para pengguna, khususnya penyandang tunanetra dapat melakukan panggilan suara dengan memasukkan nomor telepon atau melakukan panggilan kontak yang sudah ada pada kontak telepon di *smartphone* mereka.

Dikarenakan sistem ini dirancang untuk pengguna tuna netra, maka fungsional dibuat mudah diakses oleh pengguna tunanetra dengan ukuran tampilan antarmuka yang besar-besar juga dapat berjalan berdasarkan perintah suara, serta *feedback* yang diberikan juga dalam bentuk suara.



Gambar 2. Gambaran Umum Penggunaan Sistem

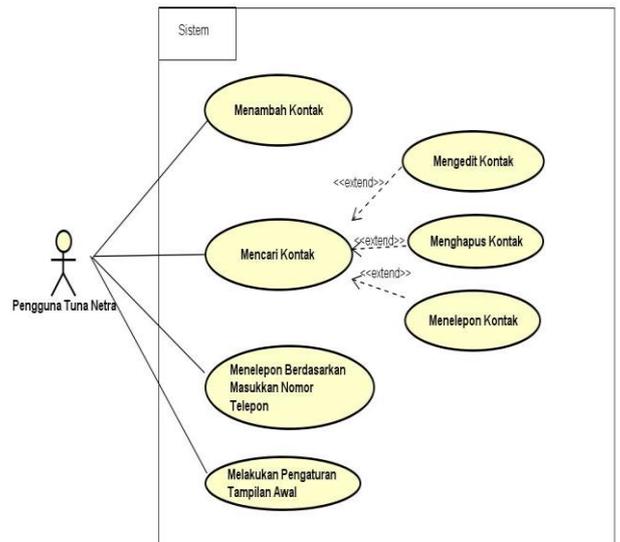
Dalam Gambar 2 menunjukkan gambaran umum penggunaan sistem, yang mana seorang tuna netra yang mencoba menggunakan sistem untuk melakukan panggilan telepon dengan menggunakan perintah suara, lalu sistem akan memberikan umpan balik berupa suara dan juga langsung menghubungkan panggilan telepon tersebut.

Spesifikasi kebutuhan yang ada pada sistem ini dapat dilihat pada Tabel 1 yang merupakan daftar tabel kebutuhan fungsional yang ada pada sistem yang dirancang. Dapat dilihat pada Tabel 1 terdapat 7 kebutuhan fungsional di antaranya: menambah kontak, mencari kontak, mengedit kontak, menghapus kontak, menelepon kontak, menelepon berdasarkan masukkan nomor telepon dan melakukan pengaturan tampilan awal. Ke kebutuhan fungsional ini nantinya akan dimodelkan ke dalam bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) *Use Case* dan diimplementasikan dalam wujud fitur aplikasi.

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

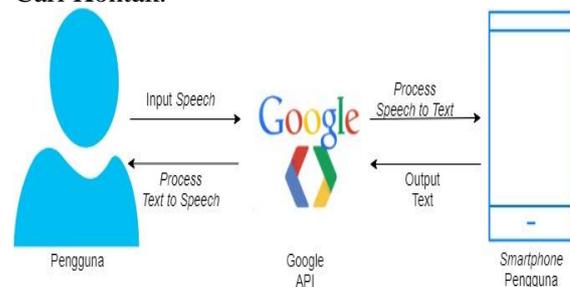
Kode	Kebutuhan	Use Case
VC-1-1	Aplikasi harus mampu melakukan penambahan kontak baru pada <i>smartphone</i> pengguna berdasarkan perintah suara.	Menambah Kontak
VC-1-2	Aplikasi harus mampu melakukan pencarian kontak yang ada pada <i>smartphone</i> pengguna berdasarkan nama kontak melalui perintah suara.	Mencari Kontak
VC-1-3	Aplikasi harus mampu melakukan pengeditan terhadap kontak yang sudah ditemukan dari hasil pencarian kontak pada <i>smartphone</i> pengguna melalui perintah suara.	Mengedit Kontak
VC-1-4	Aplikasi harus mampu menghapus kontak yang sebelumnya sudah terdaftar dalam kontak telepon di <i>smartphone</i> pengguna.	Menghapus Kontak
VC-1-5	Aplikasi harus mampu melakukan panggilan suara terhadap kontak yang sudah ditemukan dari hasil pencarian kontak pada <i>smartphone</i> pengguna melalui perintah suara.	Menelepon Kontak
VC-1-6	Aplikasi harus mampu melakukan panggilan suara berdasarkan nomor telepon yang dimasukkan pengguna melalui perintah suara.	Menelepon Berdasarkan Masukkan Nomor Telepon
VC-1-7	Aplikasi harus mampu melakukan pengaturan tampilan yang muncul ketika aplikasi pertama dibuka berupa mode suara ataupun mode tampilan.	Melakukan Pengaturan Tampilan Awal

Berdasarkan daftar kebutuhan maka didapatkan *use case diagram* seperti pada Gambar 3



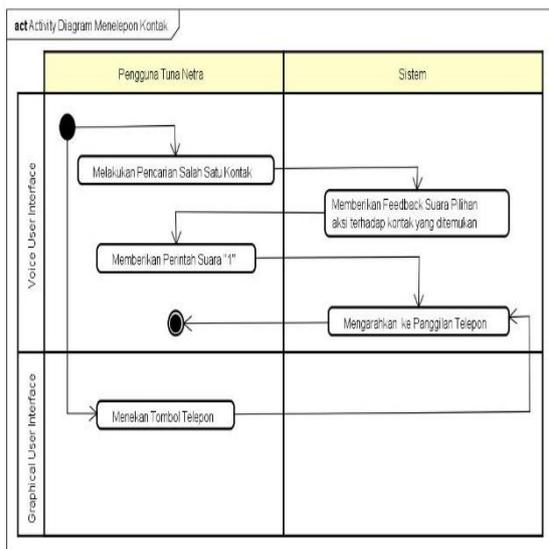
Gambar 3. Use Case Diagram

Dalam Gambar 3 merupakan *use case diagram* dalam aplikasi ini, terdapat satu aktor yaitu Pengguna Tuna Netra dan terdapat 7 *use case* yaitu: Menambah Kontak, Mencari Kontak, Mengedit Kontak, Menghapus Kontak, Menelepon Kontak, Menelepon, Berdasarkan Masukkan Nomor Telepon, dan melakukan Pengaturan Tampilan Awal. Yang mana terdapat relasi *extend* yang menunjukkan ada *use case* yang dapat dijalankan secara opsional yaitu *use case* Edit Kontak dan Telepon Kontak yang merupakan *supplier use case* dari *base use case* Cari Kontak.



Gambar 4. Arsitektur Sistem

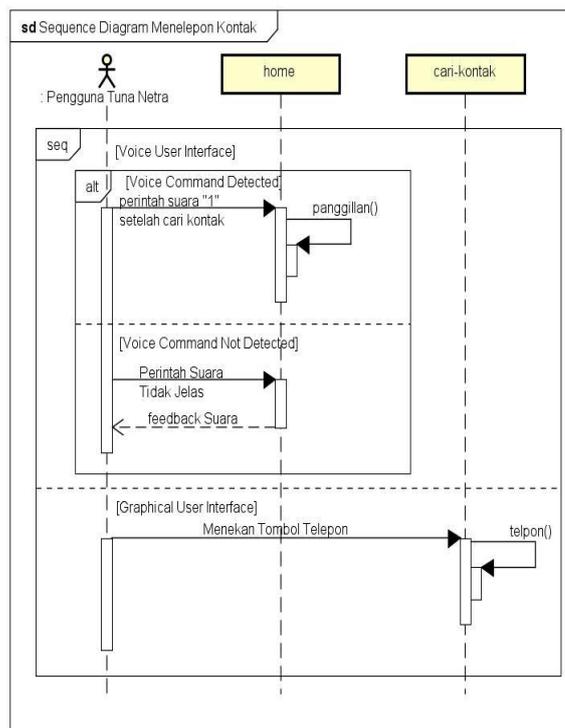
Gambar 4 merupakan rancangan arsitektur sistem dalam pemrosesan mode suara. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4 untuk melakukan pemrosesan masukkan dan keluaran dalam bentuk suara menggunakan Google API yaitu menggunakan Google *Text to Speech* untuk pemrosesan *Text to Speech* pada sistem agar *feedback* yang diberikan kepada pengguna adalah dalam bentuk suara, dan juga menggunakan Google *Speech Recognition* dalam pemrosesan *Speech to Text* yang berfungsi untuk menangkap masukkan berupa suara yang berikan oleh pengguna dapat diolah menjadi bentuk teks sehingga nantinya dapat dimengerti dan diproses oleh sistem.



Gambar 5. Activity Diagram Menelepon Kontak

Dalam Gambar 5 memodelkan proses telepon kontak yang melibatkan pengguna tuna netra dan aplikasi. Ada dua pilihan untuk melakukan menelepon kontak bisa menggunakan *voice user interface* di mana pengguna memberikan perintah melalui masukkan suara dan aplikasi memberikan respons atau *feedback* juga berupa suara dan bisa juga menggunakan *graphical user interface* seperti aplikasi lain pada umumnya.

Untuk *activity diagram* pada *voice user interface* pengguna harus terlebih dahulu melakukan pencarian kontak dan sudah menemukan satu kontak yang akan ditelepon, dan untuk *activity diagram graphical user interface*, pengguna harus berada pada halaman edit kontak pada salah satu kontak yang sudah terdaftar pada *smartphone* pengguna.

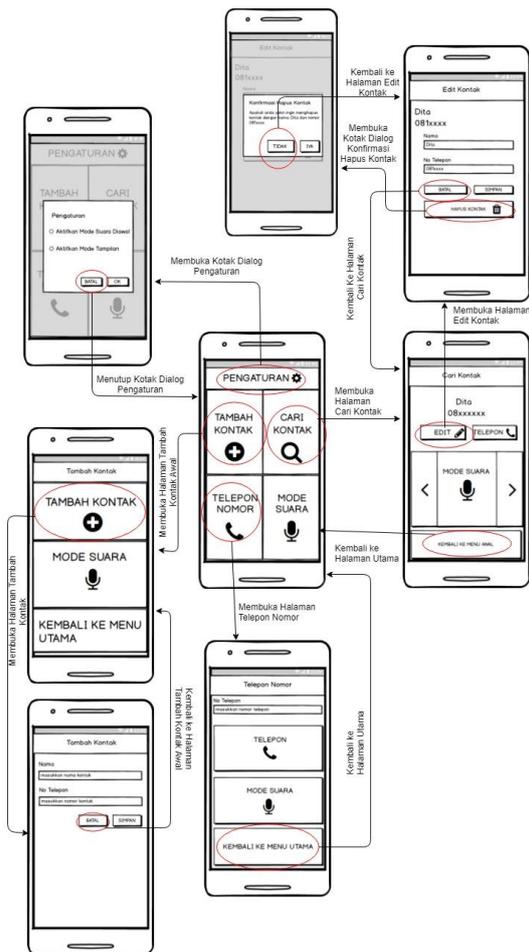


Gambar 6. Sequence Diagram Menelepon Kontak

Dapat dilihat dalam Gambar 6 yang merupakan *sequence diagram* untuk proses melakukan telepon kontak. *Sequence diagram* ini menjelaskan proses interaksi objek-objek yang terlihat pada aktivitas menelepon kontak.

Aktor yang terlibat adalah pengguna tuna netra. Dan pada *sequence diagram* ini menjelaskan mengenai interaksi objek baik melalui *voice user interface* ataupun *graphical user interface*. Untuk interaksi menggunakan *voice user interface* hanya akan melibatkan satu *class* yaitu *class home*.

Gambar 7. merupakan *screenflow* atau perpindahan halaman yang ada pada sistem yang akan dirancang di mana terdapat 6 halaman dan 2 kotak dialog.



Gambar 7. Rancangan Screenflow

4. Implementasi Sistem

Dalam Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan *Framework Ionic* yang menggunakan *AngularJS* sebagai *framework* dengan berbasis web serta menggunakan *Cordova* untuk membangun aplikasi mobile, bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Typescript*.

Dalam proses pengimplementasian aplikasi *voice call* dengan manajemen kontak berbasis suara bagi pengguna tunanetra memiliki batasan-batasan sebagai berikut.

1. Sistem perangkat lunak dibangun dengan bahasa pemrograman *Typescript* dan *HTML* menggunakan *framework Ionic*.
2. Sistem perangkat lunak dibangun tanpa melibatkan *database* terpisah dan langsung terhubung dengan *database* pada *smartphone* pengguna.
3. Sistem perangkat lunak dibangun menggunakan layanan *Google Text-to-Speech* dan *Google Voice Recognition* secara *cloud service* sehingga tidak dapat

dijalankan dalam keadaan *offline* atau tidak terhubung dengan jaringan internet.

Tabel 2. Implementasi Kode Program Menelepon Kontak

```

home.js
1 hasilCari(hasil){
2 this.tts.speak({
3   text: 'sebutkan nama kontak',
4   locale: 'id-ID',
5   rate: 1
6   .then(() => {
7     let options={
8       language: 'id-ID'
9     }
10 this.speechRecognition.startListening(options)
11 .subscribe(
12   (matches: Array<string>) => {
13     console.log(matches)
14     this.cd.detectChanges();
15     let keepGoing=true
16     matches.forEach(element => {
17       if(keepGoing) {
18         if(isNaN(parseInt(element))){
19           keepGoing = true;
20         }else{
21           keepGoing=false;
22           console.log("parseInt", parseInt(element))
23           this.listenStop();
24           this.callNumber(this.hasil[parseInt(element)-1].phoneNumbers[0].value, true)
25         }
26       }
27     });
28   },
29   (onerror) => console.log('error:',
30   onerror)
31 }
    
```

Pada

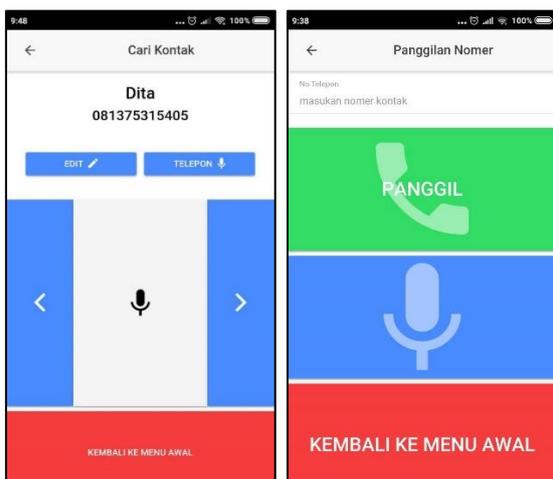
Tabel 2 merupakan contoh penggalan kode program yang digunakan untuk melakukan panggilan telepon.

4.1 Implementasi Antarmuka



Gambar 8. (a) Halaman Utama

Gambar 8. (b) Halaman Tambah Kontak



Gambar 8. (c) Halaman Cari Kontak Gambar 8. (d) Halaman Panggilan Nomer

Beberapa hasil dari implementasi antarmuka pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 8 (a) yang menunjukkan halaman utama, Gambar 8(b) menunjukkan halaman tambah kontak, Gambar 8(c) merupakan halaman cari kontak dan Gambar 8(d) yang menunjukkan halaman panggilan nomor yang ada pada aplikasi ini..

5. Pengujian Sistem

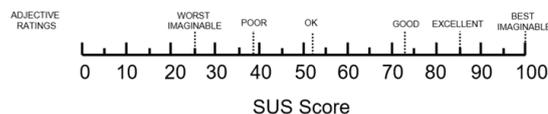
Pengujian validasi dilakukan berdasarkan kebutuhan kebutuhan fungsional dari aplikasi *voice call*. Dalam pengujian validasi dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing* (pengujian kotak hitam), dalam proses pengujian menggunakan metode ini pertama-tama dilakukan perancangan kasus uji yang mengacu pada analisis hasil kebutuhan sistem yang telah dijabarkan sebelumnya. Berdasarkan pengujian validasi yang dilakukan didapatkan hasil dari pengujian ini bernilai 100% valid dan seluruh fungsionalitas yang ada dalam sistem dapat berjalan seluruhnya.

Dalam pengujian usability dilakukan dengan menggunakan metode SUS yang dilakukan dengan cara melakukan uji coba aplikasi *voice call* kepada 5 orang calon pengguna. Di mana masing-masing pengguna diberikan 10 pernyataan, dikarenakan calon pengguna adalah pengguna tuna netra maka metode pengujian dilakukan dengan menyebutkan tiap pernyataan kepada calon pengguna dan pengguna diminta memberikan jawaban sesuai dengan skala SUS yaitu berkisar 1 sampai 5 yang menyatakan sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Berdasarkan hasil dari pengujian validasi yang dilakukan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada

Tabel 3. Hasil Pengujian SUS

		Pernyataan										Total SUS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Responden	1	10	10	10	7,5	10	10	7,5	7,5	10	7,5	90
	2	7,5	10	7,5	10	5	7,5	10	7,5	10	7,5	82,5
	3	10	10	10	7,5	7,5	10	10	5	7,5	10	87,5
	4	7,5	5	10	10	10	7,5	7,5	10	10	7,5	85
	5	10	7,5	7,5	10	7,5	7,5	10	7,5	10	7,5	85
Rata-rata Nilai Pengujian SUS											86	

Berdasarkan hasil pengujian yang telah di peroleh pada Tabel 3 dengan menggunakan perhitungan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat dilihat bahwa nilai rata-rata dari pengujian SUS yang dilakukan mendapatkan hasil sebesar 86 dan berdasarkan pada Gambar 9 yang menunjukkan skala penilaian SUS.



Gambar 9. Skor Penilaian SUS
Sumber : (Bangor *et al.*, 2009)

Maka dapat disimpulkan berdasarkan hasil nilai rata-rata yang diperoleh dan berdasarkan skor ranting dari penilaian SUS yang dapat dilihat pada Gambar 9. Dapat diketahui bahwa dari hasil pengujian *usability* pada aplikasi ini mendapatkan kategori *adjective ratings* di tingkat “*excellent*” yang berarti sudah sangat baik dan dapat dikatakan bahwa hasil pengujian *usability* pada aplikasi *voice call* bernilai sangat baik. Selanjutnya dilakukan pengujian *Mean Opinion Score* (MOS)

Tabel 4 Hasil Pengujian MOS

No	Responden	Usia	Bahasa Asli	Opinion Score
1	Responden 1	71 Tahun	Bahasa Indonesia	5
2	Responden 2	72 Tahun	Bahasa Indonesia	4
3	Responden 3	80 Tahun	Bahasa Indonesia	4
4	Responden 4	21 Tahun	Bahasa Indonesia	5
5	Responden 5	18 Tahun	Bahasa Indonesia	5
6	Responden 6	23 Tahun	Bahasa Indonesia	3
7	Responden 7	22 Tahun	Bahasa Indonesia	4
8	Responden 8	23 Tahun	Bahasa Indonesia	5
9	Responden 9	27 Tahun	Bahasa Indonesia	3
10	Responden 10	30 Tahun	Bahasa Indonesia	4

Tabel 4. menjabarkan hasil pengujian MOS *testing* yang dilakukan kepada 10 orang responden, hasil dari pengujian tersebut perlu dikalkulasi untuk mendapatkan nilai rata-rata dari pengujian dengan rumus seperti pada persamaan 1.

$$MOS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

$$MOS = \frac{5 + 4 + 4 + 5 + 5 + 3 + 4 + 5 + 3 + 4}{10}$$

$$MOS = \frac{42}{10}$$

$$MOS = 4,2$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata akhir dari MOS *testing* diperoleh hasil dari pengujian MOS *testing* pada aplikasi ini mendapatkan nilai 4,2. Untuk menentukan kualitas aplikasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kualitas Nilai Opini pada MOS *testing*
 Sumber : (Ribeiro *et al.*, 2011)

Rating	Quality	Distortion
1	Excellent	Imperceptible
2	Good.	Just perceptible, but not annoying
3	Fair	Perceptible and slightly annoying
4	Poor	Annoying, but not objectionable
5	Bad	Very annoying and objectionable

Berdasarkan pada Tabel 5 yang menunjukkan hasil dari kualitas nilai opini yang diperoleh pada MOS *testing*. Menurut hasil yang diperoleh dari perhitungan pada Persamaan 1 yang mendapatkan nilai 4.2 menandakan bahwa layanan interaksi suara pada komunikasi yang disediakan aplikasi *voice call* ini memiliki kualitas yang baik (*Good*) karena mendapatkan nilai akhir di atas 4.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan seluruh rangkaian proses yang dilakukan pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan yaitu aplikasi *voice call* dengan manajemen kontak berbasis suara bagi pengguna tuna netra telah dirancang dalam beberapa tahapan perancangan dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek yang dimulai dari perancangan *sequence diagram*, *class diagram*, perancangan antarmuka dan *screenflow* yang mengacu pada tahap analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Dan Aplikasi ini juga berhasil diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Typescript dan HTML dengan memanfaatkan *Framework Ionic*, serta modul *Google Speech Recognition API* dan *Google Text-to-Speech* sebagai modul pemrosesan suara. Berdasarkan hasil pengujian *usability* yang dilakukan dengan menggunakan metode SUS, maka diperoleh hasil sebesar 86 yang menunjukkan bahwa aplikasi sudah berada pada skala “*excellent*” sehingga dapat disimpulkan aplikasi mudah digunakan oleh pengguna. Nilai rata-rata dari pengujian MOS *testing* yang diperoleh adalah sebesar 4,2

sehingga hal ini menunjukkan bahwa kinerja dari pemrosesan suara *Google Text-to-Speech* dan *Google Speech Recognition* memiliki nilai yang baik (*good*).

Saran untuk pengembangan sejenis selanjutnya yang dapat dilakukan yaitu Pengembang aplikasi dapat menyediakan layanan *voice call* tersendiri sehingga pengguna dapat terhubung dengan panggilan suara melalui jaringan internet, pengembang aplikasi dapat meneliti lebih lanjut mengenai pemanfaatan modul suara yang dapat digunakan tanpa memerlukan koneksi internet, pengembang aplikasi dapat memanfaatkan layanan *voice intercation* dengan menggunakan *Google API* dalam pengembangan aplikasi selain untuk melakukan panggilan telepon (*voice call*).

DAFTAR PUSTAKA

Bangor, A., Kortum, P. & Miller, J., 2009. Determining What Individual SUS Scores Mean. *Journal Of Usability Studies*, 4(3), pp. 114-123.

Colenbrander, A., 2007. Visual standards: Aspects and ranges of vision loss. *International Council of Ophthalmology*, 14(3), pp. 199-203.

Indrawati, 2016. *Angka Kebutaan di Indonesia Capai 3.750.000 Orang*. [online] Tersedia di: <<http://www.aktual.com/220713-2/>> [Diakses 20 April 2018].

ISO, 2010. *ISO 9241-210 Ergonomics of human-system interaction*. [online] Tersedia di: <<https://www.iso.org/standard/52075.html>> [Diakses 28 Mei 2018].

Johnsen, A. D., Grønli, T.M. & Bygstad, B., 2010. MAKING TOUCH-BASED MOBILE PHONES ACCESSIBLE FOR THE VISUALLY IMPAIRED, [online] Tersedia di: <<http://www.nik.no/2012/4-2-johnsen12MakingTouch-BasedMobilePhonesAccessibleForTheVisuallyImpaired.pdf>> [Diakses 20 Mei 2018]

Justicia, L. T., 2017. Rancang Bangun Aplikasi Messaging Berbasis Voice Interaction Bagi Penderita Tunanetra Pada Sistem Operasi Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(7), pp. 620-627.

- Kardyś, P., Dąbrowski, A., Iwanowski, M. & Huderek, D., 2016. *A new Android application for blind and visually impaired people*. Poznan, Poznan University of Technology, [online] Tersedia di: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7763604/>> [Diakses 4 April 2018]
- Martz, E., ed., 2018. *Promoting Self-Management of Chronic Health Conditions: Theories and Practice*. New York: Oxford University Press.
- Popović, G. & Pale, U., 2016. *Audio phonebook for the blind people Goran*, Croatia: Faculty of Electrical Engineering and Computing, [online] Tersedia di: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/7522402/>> [Diakses 4 April 2018]
- Ribeiro, F., Florêncio, D., Zhang, C. & Seltzer, M., 2011. CROWDMOS: An Approach for Crowdsourcing Mean Opinion Score Studies. *ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing - Proceedings*, pp. 2416-2419.
- WHO, 2017. *Blindness and visual impairment*. [online] Tersedia di: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>> [Diakses 20 April 2018].