

SO-Ice (Sign To Voice)
APLIKASI ALAT BANTU KOMUNIKASI
UNTUK TUNA RUNGU WICARA

SO-Ice (Sign To Voice)
APPLICATION AS A COMMUNICATION TOOL
FOR THE DEAF SPEECH

Martin Luter¹, Kukuh Frehadomo², Putri³

, Retno Novi Dayawati, S.Si, MT⁴, Fat'hah Noor Prawita, ST, MT⁵

Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

martin.luter.nainggolan@gmail.com¹, kufhed@gmail.com², puputputrie10@gmail.com³

retno.novi@tass.telkomuniversity.ac.id⁴, fathah@tass.telkomuniversity.ac.id⁵

Abstrak

So-Ice adalah aplikasi yang berfungsi sebagai alat komunikasi yang dikhususkan untuk masyarakat yang membutuhkan khusus yaitu tuna rungu wicara. Tidak hanya sebagai alat komunikasi untuk masyarakat yang membutuhkan khusus (tuna rungu wicara), aplikasi ini juga mengajari masyarakat yang tidak membutuhkan khusus untuk memahami bahasa isyarat.

Bahasa isyarat yang digunakan dalam aplikasi ini adalah bahasa BISINDO (Berkenalan Dengan Sistem Syarat Indonesia) karena bahasa isyarat tersebut diciptakan sendiri oleh penyandang tuna rungu.

Aplikasi ini diterapkan pada smartphone Android sehingga mempermudah pengguna untuk mengaksesnya. Proyek akhir ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java pada platform Android dan memakai algoritma Haar Cascade Classifier yang terdapat dalam library JavaCV untuk mendeteksi gerakan tangan yang akan diterjemahkan ke suara. Berdasarkan hasil implementasi, Aplikasi So-Ice sangat dibutuhkan oleh tunarungu karena bisa mempermudah dalam komunikasi dengan orang lain, tetapi aplikasi ini perlu pengembangan lebih lanjut terkait akurasi yang masih buruk, diharapkan kedepannya akurasi bisa ditingkatkan.

Kata kunci: : Sign to Voice, Bisindo, HaarCascadeClassifier, android

Abstract

So-Ice is an application that serves as a communication tool that is devoted to the special needs community is deaf and speech impaired. Not only as a communication tool for people with special needs (deaf and speech impaired), this application also teach people who are not special needs to understand sign language.

Sign language used in this application is BISINDO language (Berkenalan Dengan Sistem Isyarat Indonesia) because sign language is created by the deaf.

This application is implemented on the Android smartphone that making it easier for users to access them. The final project is implemented using the Java programming language at the Android platform and used Haar Cascade Classifier algorithms contained in the JavaCV library to detect hand movements to be translated into sound. Based on the results of the implementation, application So-Ice is needed by the deaf because they can facilitate in communication with others, but the application needs further development related to the accuracy of which is still bad, expected future accuracy can be improved.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di setiap negara terdapat beberapa orang yang tidak memiliki kesempurnaan fisik salah satunya adalah tidak memiliki kemampuan untuk mendengar dan berbicara. Orang yang memiliki ketidaksempurnaan itu biasa disebut tuna rungu wicara. Populasi penduduk Indonesia berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) kurang lebih 237.641.326 (tahun 2010)[1]. Presentasi populasi penyandang cacat cukup besar seiring pertambahan penduduk setiap tahun. Jumlah penyandang tuna rungu wicara berdasarkan hasil survey Sosial Ekonomi Nasional pada tahun 2004 dari usia balita hingga lansia lebih kurang 602.784 orang [2]. Salah satu kendala tuna rungu wicara dalam bersosialisasi adalah tidak adanya fasilitas yang mendukung mereka untuk dapat berbicara kepada manusia normal pada umumnya, karena mereka memiliki keterbatasan dalam berbicara dan mendengar[3]. Dewasa ini, banyak buku yang memberi pelajaran untuk memahami bahasa isyarat yang digunakan oleh tuna rungu wicara (contoh: Buku Berkenalan Dengan Bahasa Isyarat, Talking Hands, dll), namun dalam pengaplikasiannya buku - buku pembelajaran tersebut kurang efisien jika dipelajari karena hanya menjelaskan cara menggunakan bahasa isyarat tersebut[4]. Banyak manusia normal lainnya kesulitan dalam mengerti bahasa isyarat yang digunakan oleh tuna rungu wicara, hanya mereka yang mempelajari buku pembelajaran bahasa isyarat tersebutlah yang mengerti akan bahasa isyarat[5]. Dampak dari manusia normal yang tidak mengerti bahasa isyarat adalah pesan yang ingin disampaikan oleh tuna rungu wicara tidak tersampaikan dengan baik bahkan bisa jadi salah paham. Oleh karena itu diperlukan suatu media alternatif yang bisa menjadi jembatan komunikasi antar manusia normal dan tuna rungu wicara[4][5]. Di berbagai sektor teknologi di Indonesia, termasuk sektor pendidikan sudah sangatlah maju. Kemajuan teknologi inilah yang menjadi faktor bagi penulis untuk mengembangkan aplikasi yang dapat membantu mempermudah pengertian bahasa isyarat untuk tuna rungu wicara maupun manusia normal lainnya. Penulis berencana untuk membuat produk yang menggunakan teknologi berbasis *Android* yang dapat mengubah bahasa isyarat tersebut menjadi suara agar dapat langsung dimengerti oleh semua kalangan manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dideklarasikan berdasarkan latar belakang di atas, yaitu:

- Bagaimana cara membuat aplikasi untuk membantu penyandang tunarungu wicara berkomunikasi dengan masyarakat normal yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun user berada?
- Bagaimana cara membuat aplikasi alat bantu komunikasi yang mudah digunakan dan dipahami oleh user?

1.3 Batasan Masalah

- Adapun batasan masalah pada aplikasi SO-Ice ini adalah :
- Aplikasi ini berbasis Android dan menggunakan tablet dan smartphone yang mempunyai touchscreen.
- Aplikasi ini hanya dapat melakukan terjemahan huruf yang ada dalam bahasa BISINDO menjadi suara.
- Aplikasi ini ditujukan untuk user penyandang tunarungu wicara
- Aplikasi hanya dapat di install dengan sistem operasi android diatas 4.0(*Ice Creamsandwich*)

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang dideklarasikan berdasarkan rumusan masalah di atas, yaitu :

- Aplikasi ini diimplementasikan pada smartphone berbasis Android.
- Membuat aplikasi alat bantu komunikasi yang mudah digunakan dan dipahami oleh user.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anak Berkebutuhan Khusus

Istilah Anak Berkebutuhan Khusus (special needs children) dapat diartikan sebagai anak yang lambat (slow) atau mengalami gangguan (retarded) yang tidak akan pernah berhasil di sekolah sebagaimana anak-anak pada umumnya. Anak berkebutuhan khusus (ABK) juga dapat diartikan sebagai anak yang mengalami gangguan fisik, mental, inteligensi, dan emosi sehingga membutuhkan pembelajaran secara khusus.

Banyak istilah yang dipergunakan sebagai variasi dari kebutuhan khusus, seperti disability, impairment, dan handicap. Menurut World Health Organization (WHO) definisi dari masing-masing istilah itu adalah sebagai berikut[6]:

- Disability, keterbatasan atau kurangnya kemampuan (yang dihasilkan dari impairment) untuk menampilkan aktivitas sesuai dengan aturannya atau masih dalam batas normal, biasanya digunakan dalam level individu.

2. Impairment, kehilangan atau ketidaknormalan dalam hal psikologis, atau struktur anatomi atau fungsinya, biasanya digunakan pada level organ.
3. Handicap, ketidakberuntungan individu yang dihasilkan dari impairment atau disability yang membatasi atau menghemat pemenuhan peran yang normal pada individu.

Anak berkebutuhan khusus dianggap berbeda dengan anak normal. Ia dianggap sosok yang tidak berdaya sehingga perlu dibantu dan dikasihani. Pandangan ini tidak sepenuhnya benar. Setiap anak mempunyai kekurangan, namun sekaligus mempunyai kelebihan. Oleh karena itu, dalam memandang anak berkebutuhan khusus, kita harus melihat dari segi kemampuan sekaligus ketidakmampuannya. Anak berkebutuhan khusus memerlukan perhatian, baik itu dalam bentuk perhatian kasih sayang, pendidikan maupun dalam berinteraksi sosial. Dengan demikian, ia akan dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal.

Didasari bahwa kelainan seorang anak memiliki tingkatan, yakni dari yang paling ringan sampai yang paling berat, dari kelainan tunggal, ganda, hingga kompleks yang berkaitan dengan emosi, fisik, psikis, dan sosial. Ia merupakan kelompok yang heterogen, terdapat di berbagai strata sosial, dan menyebar di daerah perkotaan, pedesaan bahkan di daerah-daerah terpencil. Kelainan seseorang tidak memandang suatu suku atau bangsa. Keadaan ini jelas memerlukan pendekatan khusus.[6]

2.2 Anak Tuna Rungu Wicara

Kelainan pendengaran atau tunarungu adalah hilangnya kemampuan pendengaran seseorang, baik itu sebagian (hard of hearing) maupun seluruhnya (deaf). Hal tersebut menyebabkan kemampuan pendengaran orang itu tidak berfungsi dengan baik. Melihat dari rentang waktu terjadinya ketunarunguan, Kirk (1970) mengelompokkan gangguan itu ke dalam dua jenis, yakni prelingual dan postlingual. Kelompok anak tunarungu prelingual termasuk dalam tunarungu berat. Adapun postlingual adalah anak yang mengalami kehilangan ketajaman pendengaran setelah kelahirannya. Terdapat kecenderungan bahwa seseorang yang mengalami tunarungu seringkali diikuti pula dengan tunawicara. Kondisi ini dapat menjadi suatu rangkaian sebab akibat. Seseorang tunarungu prelingual dapat dipastikan bahwa akibat yang akan terjadi pada diri penderita adalah kelainan bicara (tunawicara). Namun tidak demikian halnya seseorang yang menderita tuna cluttering (kekacauan artikulasi) adalah contoh-contoh kelainan bicara yang sebenarnya kecil kemungkinannya berkaitan dengan kondisi ketunarunguan.

Perkembangan bahasa dan bicara berkaitan erat dengan ketajaman pendengaran. Akibat terbatasnya

ketajaman pendengaran, anak tunarungu tidak mampu mendengar dengan baik. Dengan demikian, pada anak tunarungu tidak terjadi proses peniruan suara setelah masa anak-anak. Proses peniruannya hanya terbatas pada peniruan visual. Selanjutnya, dalam perkembangan bicara dan bahasa, anak tunarungu memerlukan pembinaan secara khusus dan intensif sesuai dengan kemampuan dan taraf ketunarunguannya. Perkembangan kemampuan bahasa dan komunikasi anak tuna rungu wicara terutama yang tergolong tunarungu total tentu tidak mungkin untuk sampai pada penguasaan bahasa melalui pendengarannya. Ia harus mengoptimalkan kemampuan penglihatannya. Anak tuna rungu juga harus mempergunakan segala aspek yang ada pada dirinya.

Ada dua hal penting yang menjadi ciri khas hambatan anak tunarungu dalam aspek kebahasaannya. Pertama, konsekuensi akibat kelainan pendengaran berdampak pada kesulitan dalam menerima segala macam rangsang bunyi atau peristiwa bunyi yang ada disekitarnya. Kedua, akibat keterbatasannya dalam menerima rangsangan pada gilirannya penderita akan mengalami kesulitan dalam memproduksi suara atau bunyi bahasa yang ada disekitarnya. Kemunculan kedua kondisi tersebut pada anak tunarungu, secara langsung dapat berpengaruh terhadap kelancaran perkembangan bahasa dan bicaranya.

Terhambatnya perkembangan bahasa jelas merupakan masalah utama pada anak tunarungu. Kita tahu bahwa perkembangan bahasa dan bicara bagi manusia mempunyai peranan yang vital. Memang sulit dibuktikan tentang kemampuan berpikir seseorang tanpa aktualisasi lewat ekspresi lisan (bicara) maupun penulisan bahasa (tulisan). Bagi anak normal untuk memahami tentang peristiwa untuk memahami tentang peristiwa benda yang pernah dikenalnya bukanlah suatu yang sulit. Ia dapat memahaminya melalui penglihatan dan pendengaran serta dibantu indera lain. Hasil eksplorasi dari lingkungan akan disimpan dalam ingatannya.

Tidak demikian halnya bagi anak tuna rungu, segala sesuatu yang direkamnya, tidak ubahnya bagi pertunjukan film bisu. Ia hanya dapat menangkap peristiwa itu secara visual saja. Atas dasar itulah rata-rata permasalahan yang dihadapi anak tunarungu ada pada aspek-aspek berikut[7].

- 1) Miskin kosakata, penguasaan perbendaharaan bahasanya yang terbatas.
- 2) Sulit mengartikan ungkapan bahasa yang mendukung arti kiasan atau sindiran.
- 3) Kesulitan dalam mengartikan kata-kata abstrak seperti kata Tuhan, pandai, mustahil.
- 4) Kesulitan menguasai artikulasi, jeda, dan intonasi.

Klasifikasi anak tunarungu menurut Samuel A. Kirk (dalam Permanarian Somad dan Tati Herawati,

1996:29), berdasarkan tingkat kehilangan pendengarannya adalah sebagai berikut[11]:

- 1) 0dB : Menunjukkan pendengaran yang optimal
- 2) 0 – 26 dB : Menunjukkan orang masih mempunyai pendengaran yang normal
- 3) 27 – 40 dB : Mempunyai kesulitan mendengar bunyi-bunyi yang jauh, membutuhkan tempat duduk yang strategis letaknya dan memerlukan terapi bicara(tergolong tunarungu ringan)
- 4) 41 – 55 dB : Mengerti bahasa percakapan, tidak dapat mengikuti diskusi kelas, membutuhkan alat bantu dengar dan terapi bicara (tergolong tunarungu sedang)
- 5) 56 – 70 dB : Hanya dapat mendengar suara dari jarak yang dekat, masih mempunyai sisa pendengaran untuk belajar bahasa dan bicara dengan menggunakan alat bantu mendengar serta dengan cara yang khusus (tergolong tunarungu agak berat)
- 6) 71 – 90 dB : Hanya dapat mendengar bunyi yang sangat dekat, kadang-kadang dianggap tuli, membutuhkan pendidikan luar biasa yang intensif membutuhkan alat bantu dengar dan latihan bicara khusus (tergolong tunarungu berat)
- 7) 91 dB keatas : Mungkin sadar adanya bunyi atau suara dan getaran, banyak bergantung pada penglihatan daripada pendengaran untuk proses menerima informasi, dan yang bersangkutan dianggap tuli (tergolong tunarungu)

2.2.1 Karakteristik Anak Tunarungu

Ketunarunguan tidak tampak jelas terlihat bila dibandingkan dengan anak yang mengalami kelainan fisik lainnya. Tetapi anak tunarungu memiliki karakteristik yang khas. Menurut Permanarian Somad dan Tati Herawati (1996) [8], karakteristik anak tunarungu dilihat dari segi intelegensi bahasa fan bicara, emosi serta sosial adalah sebagai berikut :[9]

- 1) Karakteristik dalam segi intelegensi
Kemampuan intelektual anak tunarungu memiliki intelegensi tinggi, rata-rata dan rendah. Pada umumnya anak tunarungu memiliki intelegensi normal, rata-rata karena kesulitan dalam memahami bahasa. Kebanyakan anak tunarungu prestasi belajarnya rendah pada pelajaran yang diverbalisasikan akan seimbang dibanding anak normal.
- 2) Karakteristik dalam segi bahasa dan bicara
Kemampuan berbicara dan bahasa anak tunarungu mengalami hambatan karena tidak mampu mendengar. Anak tunarungu memerlukan pembinaan berbicara dan bahasa secara khusus. Anak tunarungu tidak mampu mendengar bahasa, jadi kemampuan berbahasanya harus dilatih secara khusus. Bicara dan bahasa anak tunarungu pada awalnya sulit dipahami, tetapi bila semakin

lama bergaul dengan anak tunarungu kita akan dapat memahami maksud dari bicaranya.

- 3) Karakteristik dari segi emosi dan sosial
Anak tunarungu sering menyendiri atau kadang juga dijauhi teman-temannya dalam pergaulan sehari-hari. Keadaan seperti ini menjadi hambatan dalam perkembangan kepribadian anak menuju kedewasaan. Keterasingan anak akan menyebabkan efek-efek negatif seperti :
 - a) Egosentrisme yang lebih dibanding anak normal
 - b) Mempunyai perasaan takut akan lingkungan yang lebih luas
 - c) Ketergantungan pada orang lain
 - d) Perhatiannya lebih sulit dialihkan
 - e) Memiliki sikap yang polos, sederhana dan tidak banyak masalah
 - f) Lebih mudah marah dan cepat tersinggungBerdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa anak tunarungu memiliki berbagai hambatan. Keterbatasan pendengaran menyebabkan anak tunarungu memiliki pengetahuan yang kurang dan memiliki emosi yang cenderung labil.

2.3 Huruf

Dalam kamus besar bahasa Indonesia, huruf didefinisikan sebagai tanda aksara dalam tata tulis yang merupakan anggota abjad yang melambangkan bunyi bahasa. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat kita katakan kalau huruf adalah lambang dari bunyi. Misalnya bunyi *be* lambangnya atau huruf adalah *b*, bunyi *el* lambangnya adalah *l*, dan seterusnya.

Huruf dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan bunyinya menjadi beberapa macam yaitu :[10]

- 1) berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi :
 - a) Huruf fonemis, yaitu huruf yang melambangkan satu bunyi seperti huruf latin.
 - b) Huruf silabis, yaitu huruf yang melambangkan satu suku kata seperti huruf jepang atau aksara jawa.
 - c) Huruf logograf atau idioograf, yaitu huruf yang melambangkan bunyi satu suku kata seperti huruf cina.
 - d) Huruf piktograf, yaitu bunyi huruf yang dilambangkan dalam bentuk gambar atau lukisan peristiwa seperti relief manusia prasejarah.
- 2) Berdasarkan bunyinya huruf dibedakan menjadi :
 - a) Huruf vokal, yaitu bunyi yang tidak disertai hambatan pada alat bicara, hambatan hanya terdapat pada pita suara, tidak pada artikulator. Jadi udara yang keluar dari paru-paru melewati pita suara dan tidak ada artikulator atau alat ucap yang menghambat seperti bibir, gigi, ataupun lidah. Yang termasuk bunyi vokal adalah a, i, u, e, o.

- b) Huruf konsonan, yaitu bunyi yang dibentuk dengan menghambat arus udara yang keluar dari paru-paru. Hambatan dapat terjadi pada sebagian alat bicara, seperti hambatan pada dua bibir apada bunyi B, hambatan pada ujung lidah dengan menyentuh belakang gigi depan atas pada bunyi T, dan sebagainya.
- c) Huruf semivokal, yaitu bunyi huruf antara vokal dan konsonan. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, semivokal didefinisikan sebagai bunyi bahasa yang mempunyai ciri vokal ataupun konsonan, bunyi ini mempunyai sedikit geseran dan tidak muncul sebagai inti suku kata. Yang termasuk bunyi semivokal adalah bunyi y dan w.

2.4 Bahasa

Menurut Keraf dalam Smarapradhipa (2005:1), memberikan dua pengertian bahasa. Pengertian pertama menyatakan bahasa sebagai alat komunikasi antara anggota masyarakat berupa simbol bunyi yang dihasilkan oleh alat ucap manusia. Kedua, bahasa adalah sistem komunikasi yang mempergunakan simbol-simbol vokal (bunyi ujaran) yang bersifat arbitrer.

Lain halnya menurut Owen dalam Siawan (2006:1), menjelaskan definisi bahasa yaitu language can be defined as a socially shared combinations of those symbols and rule governed combinations of those symbols (bahasa dapat didefinisikan sebagai kode yang diterima secara sosial atau sistem konvensional untuk menyampaikan konsep melalui kegunaan simbol-simbol yang dikehendaki dan kombinasi simbol-simbol yang diatur oleh ketentuan).

Pendapat di atas mirip dengan apa yang diungkapkan oleh Tarigan (1989:4), beliau memberikan dua definisi bahasa. Pertama, bahasa adalah suatu sistem yang sistematis, barang kali juga untuk sistem generatif. Kedua, bahasa adalah seperangkat lambang-lambang atau simbol-simbol arbitrer[11].

2.4.1 Bahasa Isyarat

Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka.

Untuk Indonesia, sistem yang sekarang umum digunakan ada dua sistem adalah BISINDO (Berkenaln Dengan Sistem Isyarat Indonesia) yang dikembangkan oleh Tunarungu sendiri melalui GERKATIN (Gerakan Kesejahteraan Tunarungu Indonesia) dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) hasil rekayasa orang normal bukan hasil dari Tunarungu sendiri yang sama dengan bahasa isyarat America (ASL – American Sign Language). Jadi

saya sarankan memakai sistem isyarat buatan tunarungu sendiri adalah BISINDO.[12]

2.4.1.1 BISINDO

BISINDO adalah sistem komunikasi yang praktis dan efektif untuk penyandang tunarungu Indonesia yang dikembangkan oleh tunarungu sendiri. BISINDO digunakan untuk berkomunikasi antar individu sebagaimana sama seperti halnya dengan bahasa Indonesia pada umumnya. Dengan BISINDO penyandang tunarungu dapat mengungkapkan pikiran dan perasaan secara leluasa dan mengekspresikan dirinya sebagai insan manusia warga Negara Indonesia yang bermatabat sesuai dengan falsafah hidup dan HAM.

BISINDO ini dikembangkan dan disebarluaskan melalui wadah organisasi GERKATIN (Gerakan untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia). Pada saat ini pusat BISINDO sedang mengkaji penyusunan standar, penyusunan kamus BISINDO, dan buku mata pelajaran BISINDO. Harapan kami kelak BISINDO dapat dipelajari oleh masyarakat umum, diajarkan di sekolah umum, perguruan tinggi, dan sebagai pengantar Sekolah Luar Biasa.[12]

2.5 Haar Cascade Classifier

Haar Cascade Classifier adalah metode object detection yang membangun sebuah boosted rejection cascade, yang akan membuang data training negative sehingga didapatkan suatu keputusan untuk menentukan data positif. Haar Classifier adalah metode supervised learning yaitu metode yang membutuhkan data training untuk dapat mendeteksi objek-objek tertentu. Untuk itu, dilakukan training data terlebih dahulu sebelum akan menggunakan metode ini.[13]

2.6 JavaCV

JavaCV menggunakan pembungkus dari JavaCPP Presets yang digunakan untuk vision (OpenCV, Ffmpeg, libdc1394, PGR FlyCapture, OpenKinect, videoInput, ARToolKitPlus, dan flandmark), dan menyediakan kelas utilitas untuk membuat fungsi mereka lebih mudah digunakan pada platform Java, termasuk Android. JavaCV juga dilengkapi dengan layar akselerasi perangkat keras gambar layar penuh (CanvasFrame dan GLCanvasFrame), mudah digunakan metode untuk mengeksekusi kode secara paralel pada beberapa core (paralel), user-friendly geometris dan warna kalibrasi kamera dan proyektor (GeometricCalibrator, ProCamGeometricCalibrator, ProCamColorCalibrator), deteksi dan pencocokan titik fitur (ObjectFinder), satu set kelas yang mengimplementasikan keselarasan gambar langsung dari sistem proyektor-kamera (terutama GNIImageAligner, ProjectiveTransformer, ProjectiveColorTransformer, ProCamTransformer, dan ReflectanceInitializer), paket analisis gumpalan

(gumapalan), serta fungsi lain-lain di kelas JavaCV.[14]

3. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN APLIKASI

3.1 Keterangan

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

SO-Ice (Sign To Voice) merupakan aplikasi yang ber-platform Android sebagai alat bantu komunikasi Tuna Rungu Wicara. Aplikasi ini akan mendeteksi isyarat berupa gerakan tangan yang akan diterjemahkan ke suara. Pada aplikasi ini, user akan diberikan pilihan untuk langsung meng-input-kan isyarat atau melihat menu lainnya. Saat user memilih untuk menginputkan isyarat, user dapat mengetahui terjemahan dari isyarat tersebut baik berupa teks maupun suara. Pada saat user memilih menu help, user dapat melihat bagaimana cara untuk menjalankan aplikasinya. Pada saat user memilih menu developer, user dapat melihat profil dari pembangun aplikasi.

3.1.2 Target User

Target user dalam aplikasi ini adalah masyarakat yang berkebutuhan khusus dan masyarakat non berkebutuhan khusus yang tidak memiliki batasan usia.

3.1.3 Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 3.1.31: Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi Minimal
1	Android	4.0 (Ice Cream Sandwich)

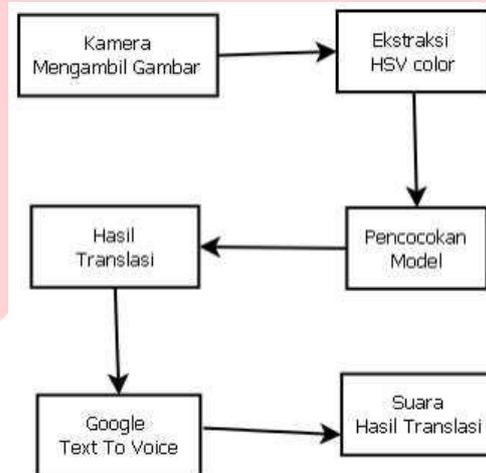
b. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.1.32: Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi Minimal
1	CPU	1 Ghz
2	Layar	320 x 480px
3	Memory	512 MB
4	Penyimpanan Internal	350 MB
5	Penyimpanan External(SD Card)	4 GB

6	Kamera	5 Mega Pixel VGA
---	--------	---------------------

3.1.4 Diagram Alir Sistem



Gambar 1 Diagram Alir Sistem

3 SIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari So-Ice(Sign To Voice) aplikasi Alat Bantu Komunikasi Untuk Tuna Rungu Wicara berbasis android adalah :

1. Membuat aplikasi alat bantu komunikasi untuk tuna rungu wicara dengan menginputkan bahasa isyarat dan mengoutputkan berupa suara.
2. Fungsionalitas pada aplikasi So-Ice ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kegunaannya, namun memiliki beberapa batasan yaitu background, pencahayaan, dan hardware.
3. Aplikasi ini tidak hanya dapat digunakan oleh anak tunarungu wicara saja, tetapi juga dapat digunakan oleh anak normal yang sedang belajar bahasa isyarat.
4. Teman-teman tunarungu merasa terbantu dengan adanya aplikasi ini.

3.2 Saran

Saran pengembangan proyek aplikasi alat bantu komunikasi untuk tuna rungu wicara untuk anak tunarunguwicara berbasis android kedepannya adalah :

1. Adanya pengembangan aplikasi ini dapat digunakan tidak hanya di tablet dan smartphone yang memiliki touchpen.
2. Sangat diperlukan peningkatan akurasi deteksi huruf pada aplikasi
3. Pada aplikasi SO-Ice ini hanya dapat menginputkan dan mengoutputkan isyarat berupa kata. Untuk itu untuk pengembangan selanjutnya diharapkan untuk dapat

menginputkan maupun mengoutputkan isyarat berupa kalimat layaknya orang berbicara pada umumnya.

4. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi bisa membaca *gesture* atau gerakan.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anonim. 2009, GERKATIN (Gerakan Untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia), <http://tunarungu.net76.net/node6>, diakses pada tanggal 9 November 2014
- [2] Asriani, F., 2010, PENGENALAN ISYARAT TANGAN STATIS PADA SISTEM ISYARAT BAHASA INDONESIA BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN PERAMBATAN BALIK, Purwekerto, Universitas Jendral Sudirman.
- [3] Tira, 2011, Jumlah dan Kepadatan Penduduk Indonesia, <http://www.plegdut.com/>, diakses pada tanggal 29 Desember 2014.
- [4] Barczak, A.L.C. & Dadgostar, F., 2005, Real-time hand tracking using a set of cooperative classifiers based on Haar like features, Auckland, Institute of Information & Mathematical Sciences Massey University.
- [5] Fortuna, AN, 2014, Persepsi Siswa Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dalam Komunikasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus Volume 3 Nomor 3 September 2014, Padang: Universitas Negeri Padang.
- [6] Anonim, 2014, Penduduk Indonesia menurut Provinsi 1971, 1990, 1995, 2000 dan 2010, http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=1&tabel=1&daftar=1&id_subyek=12¬ab=1, Diakses pada 25 Desember 2014.
- [7] Sari, DM, 2013, Pshycological Well-doing Orangtua Anak Tunarungu di Kota Bandung, repository.upi.ac.id, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [8] Santoso, Hargio, S.Pd, M.Pd, 2012, Cara Memahami Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- [9] Kosasih, E., 2012, Cara Bijak Memahami Anak Berkebutuhan Khusus. Bandung : Yrama Widya.
- [10] Anonim. (18 Desember 2010). ANAK TUNARUNGU. Diakses pada tanggal 02 Maret 2015, dari All About Special Education Blog : <http://grahitaplb2010.blogspot.com/2010/12/anak-tunarungu-pengertian-dan.html>.
- [11] Somad, P., & Hernawati, T.(1996). ORTOPEDAGOGIK ANAK TUNARUNGU. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta : Proyek Pendidikan Tenaga Guru
- [12] Hidayatullah, Syarif. (25 Mei 2009). APA BAHASA ITU? Sepuluh Pengertian Bahasa Menurut Para Ahli. <https://wismasastra.wordpress.com/2009/05/25/apa-bahasa-itu-sepuluh-pengertian-bahasa-menurut-para-ahli>. Diakses pada tanggal 02 April 2015.
- [13] Nugroho, Agung. (08 April 2014). Belajar Bahasa Isyarat Tangan. <http://imheyhang.blogspot.com/2011/05/bahasa-isyarat.html>. Diakses pada tanggal 02 April 2015.
- [14] Solider. (03 Mei 2014). Sistem Isyarat Bahasa Indonesia vs Bahasa Isyarat Indonesia. <http://akuwrini.blogspot.com/2011/05/pengertian-bahasa-isyarat.html>. Diakses pada tanggal 02 April 2015.
- [15] Rezaei, M. Creating a Cascade of Haar-Like Classifiers: Step by Step. <https://www.cs.auckland.ac.nz/~m.rezaei/Tutorials/Creating%20a%20Cascade%20of%20Haar-Like%20Classifiers-%20Step%20by%20Step.pdf> Di akses pada tanggal 3 Februari 2015
- [16] Amaly, Rifqi. (16 Juli 2012). Computer Vision. <https://rifqithokz.wordpress.com/2012/07/16/instalasi-javacv/> . Diakses pada tanggal 10 Maret 2015
- [17] Safaat, Nazaruddin. (2014). Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung : Informatika.
- [18] Anonim. (Okt 2011). BISINDO. <http://ketunarunguan.blogspot.com/2011/10/bisindo.html>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2015.
- [19] Setiawan, Ikhwan. (Nov 2012). Belajar Bahasa Isyarat untuk Tunarungu atau Tunawicara. <http://ikhwan-smoothcriminal.blogspot.com/2012/11/ar-cepat-belajar-bahasa-isyarat-untuk.html>. Diakses pada tanggal 28 Maret 2015.
- [20] Rezaei, Mahdi. Creating a Cascade of Haar-Like Classifiers: Step by Step. www.cs.auckland.ac.nz/~m.rezaei/Downloads.html. Diakses pada tanggal 3 Februari 2015

