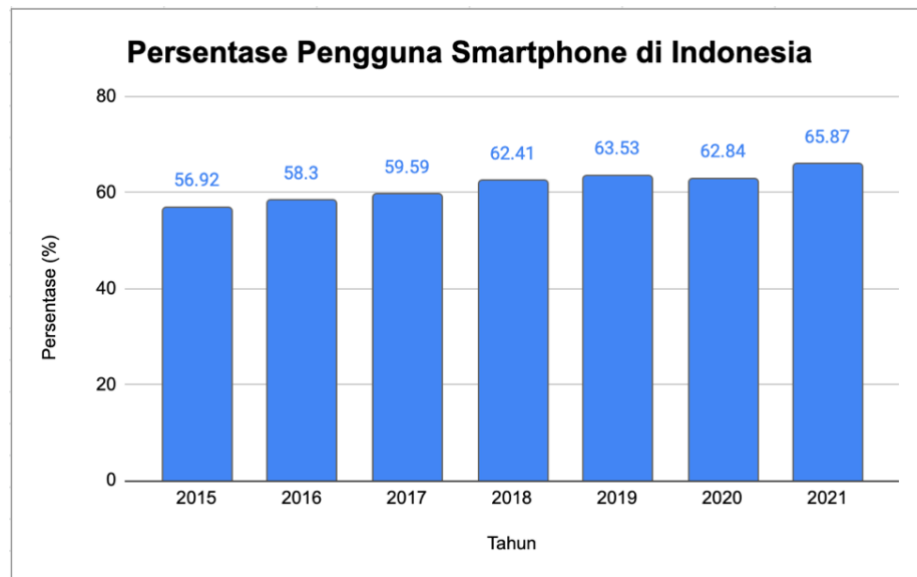


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Era digital saat ini menuntut individu untuk maju pesat dengan teknologi terkini. Kompetensi teknis dapat diartikan sebagai upaya manusia untuk mengikuti perkembangan teknologi dan memanfaatkannya. Salah satunya adalah *handphone*. Zaman sekarang, fitur *handphone* tidak hanya untuk menelepon dan mengirim pesan. Dalam perkembangannya, *handphone* memiliki beberapa fitur hebat lainnya seperti internet, *chatting*, multimedia, dan lain-lain. Semakin berkembangnya teknologi yang disematkan pada *handphone*, kita lebih mengenalnya dengan istilah *smartphone*. *Smartphone* merupakan *gadget* elektronik yang mencakup fungsionalitas lanjutan selain melakukan panggilan dan mengirim pesan. *Smartphone* juga dapat diartikan sebagai alat yang dilengkapi dengan teknologi yang menyerupai komputer.



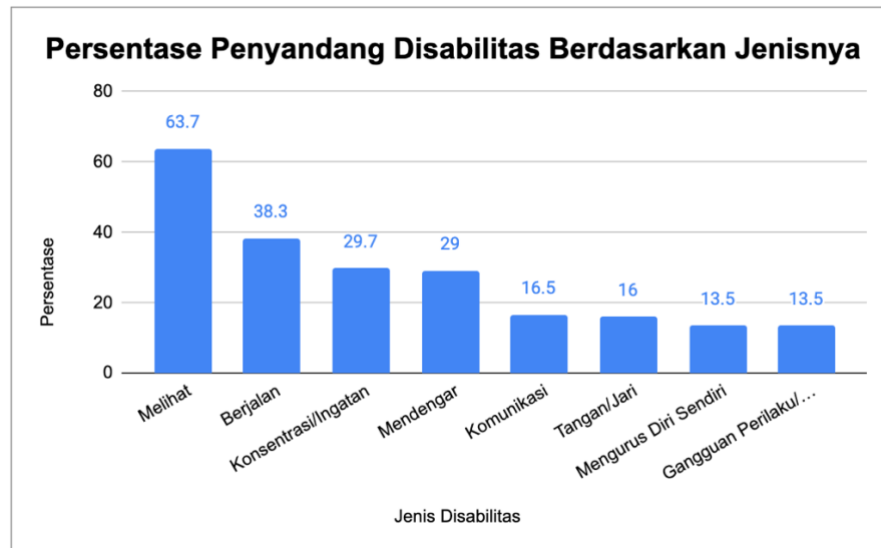
Gambar I.1 Perkembangan Pengguna *Smartphone* di Indonesia Tahun 2015 Hingga 2021

Pada Gambar I.1, Badan Pusat Statistik (BPS) memaparkan bahwa persentase pengguna *smartphone* di Indonesia mencapai 65,87%. Persentase tersebut meningkat

dibandingkan dengan tahun 2020 yang mencapai sebesar 62,84%. Melihat dari tren, persentase pengguna *smartphone* di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya di angka 1% hingga 3%, kecuali di tahun 2020 pengguna *smartphone* turun menjadi sebesar 62,84%. Dengan peningkatan pengguna *smartphone*, membuktikan bahwa seiring kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi membuat masyarakat selalu dimanjakan teknologi karena kemudahan yang dirasakan setelah lahirnya teknologi (Hidayat, 2020).

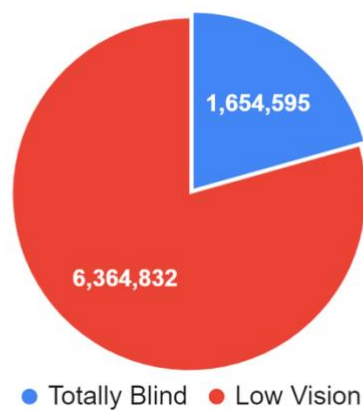
Kemudahan yang dibawa teknologi *smartphone* juga dapat membawa manfaat bagi penyandang disabilitas. Penyandang disabilitas merupakan orang dengan keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik jangka panjang yang setiap berinteraksi dengan lingkungan mengalami hambatan maupun kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh serta efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak. Dalam survei yang dilakukan oleh BPS, penyandang disabilitas dikelompokkan menjadi 8 jenis, yaitu kesulitan dalam melihat, berjalan, konsentrasi/ingatan, mendengar, komunikasi, tangan/jari, mengurus diri sendiri, dan gangguan perilaku/emosi.

Pada Gambar I.2, jenis disabilitas yang paling banyak di Indonesia adalah orang-orang yang memiliki gangguan melihat/difabel netra yakni sekitar 63,7% dari total jumlah penyandang disabilitas (Yulaswati dkk. 2021). Difabel netra merupakan istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan indra penglihatan. Berdasarkan tingkat gangguannya, difabel netra dibagi menjadi dua yaitu penurunan tajam penglihatan (*low vision*) dan buta total (*totally blind*). Berdasarkan penelitian Survei Penilaian Cepat Kebutaan Terhindarkan, diketahui bahwa jumlah difabel netra pada tahun 2013 hingga 2017 mencapai 8.019.427 jiwa, terdiri dari 6.364.832 jiwa dengan kategori *low vision* dan 1.654.595 jiwa dengan kategori *totally blind*. Pengumpulan data tersebut dikumpulkan dari 15 provinsi di Indonesia dan disajikan pada Gambar I.3 (Rif'Ati dkk. 2021).



Gambar I.2 Persentasi Jumlah Penyandang Disabilitas Di Indonesia Tahun 2020

Jumlah Tunanetra di Indonesia



Gambar I.3 Jumlah Tunanetra Pada 15 Provinsi di Indonesia Tahun 2013 - 2017 (Rif' Ati dkk. 2021)

Penyandang difabel netra menghadapi banyak kesulitan, terutama dalam berkomunikasi dan mengakses informasi. Ini membatasi kemampuan mereka untuk beraktivitas mandiri karena mereka tidak dapat melakukan banyak tugas seperti orang normal. Beberapa dari mereka juga mengandalkan indera pendengaran atau alat bantu

seperti tongkat ketika mereka berjalan untuk membuat navigasi sendiri dan itu merupakan tugas yang sulit bagi mereka (Nor Hisham dkk. 2020). Oleh karena itu, teknologi dapat meningkatkan kemampuan mereka dengan memperluas ruang yang dapat mereka rasakan di sekitar dengan memberikan deskripsi lingkungan yang serupa (Bauer dkk. 2020).

Salah satu fitur yang dapat membantu difabel netra melalui *smartphone* adalah navigasi. Navigasi adalah tugas multifaset yang membutuhkan penggunaan kombinasi strategi dan isyarat lingkungan untuk mencapai suatu tempat. Fitur navigasi menjadi tantangan bagi penyandang difabel netra karena banyak informasi yang diberikan bersifat visual. Ada tiga jenis tantangan navigasi bagi penyandang difabel netra, yaitu penghindaran rintangan, arah jalan ke luar ruangan, dan arah jalan ke dalam ruangan (Başgöze dkk. 2020).

Telah dilakukan wawancara serta pengujian aplikasi navigasi kepada salah satu organisasi Persatuan Tunanetra Indonesia (Pertuni) yang berlokasi di Cimahi, Jawa Barat. Wawancara dan pengujian aplikasi navigasi tersebut bertujuan untuk mengetahui permasalahan apa yang dihadapi oleh difabel netra saat bernavigasi serta mengetahui kesimpulan dari pengujian aplikasi navigasi yang telah ada kepada difabel netra. Hasil wawancara yang telah dilakukan yaitu difabel netra memiliki permasalahan dengan alat bantu yang digunakan, serta tidak adanya media yang dapat memberitahukan secara langsung informasi kepada difabel netra yang bersifat visual.

Pengujian aplikasi navigasi juga dilakukan untuk mengetahui secara langsung interaksi antara difabel netra dengan aplikasi untuk mendapatkan informasi. Aplikasi yang digunakan untuk pengujian yaitu aplikasi NaviLens. NaviLens merupakan sebuah aplikasi pendeteksi kode QR yang berwarna-warni dan cerah serta menyimpan informasi lokasi, lalu fitur utama dari NaviLens adalah kamera *smartphone*, yang membaca kode-kode tersebut saat pengguna berhasil memindainya (Martin dkk. 2020).

Berdasarkan fitur utama NaviLens tersebut dijadikanlah NaviLens sebagai inspirasi dari pengembangan aplikasi yang akan dikembangkan pada penelitian ini.

Hasil dari pengujian aplikasi NaviLens kepada difabel netra mendapatkan temuan bahwa NaviLens belum mendukung penggunaannya di Indonesia karena untuk bahasa aplikasi masih menggunakan bahasa Inggris, dimana hal itu membingungkan difabel netra menangkap informasi. Lalu setelah itu untuk meminta kode QR memiliki alur yang sangat rumit bagi difabel netra karena difabel netra akan dialihkan ke *website* NaviLens untuk meminta kode QR.

Dari eksplorasi yang dilakukan pada aplikasi NaviLens, dapat dijabarkan bahwa NaviLens adalah salah satu aplikasi navigasi yang mampu memberikan informasi kepada difabel netra dalam bentuk suara yang dihasilkan dari teknologi *Text-to-Speech* (TTS) dengan cara memindai *QR Code* yang diletakkan di berbagai tempat. Informasi yang diberikan berupa nama tempat serta jarak si pengguna dan tujuan (NaviLens, n.d.).

Telah disebutkan bahwa teknologi *Text-to-Speech* (TTS) pada aplikasi NaviLens membantu memberikan informasi tempat kepada pengguna difabel netra. *Text-to-Speech* (TTS) adalah sebuah sistem program yang secara otomatis menghasilkan suara dari semua karakter teks melalui transkrip grafem ke fonem dengan menggunakan sampel suara dengan warna yang sama dengan suara asli sebagai suara sintetik serta penggunaan bisa secara *online* maupun *installer* (Manu & Masan, 2020). Dengan teknologi TTS, perangkat dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan manusia tidak hanya secara tertulis, namun juga secara lisan menggunakan bahasa yang digunakan sehari-hari (Adriati dkk. 2016). Maka dari itu, implementasi TTS pada aplikasi menggunakan *Text-to-Speech library* yang ada pada bahasa pemrograman Kotlin.

Text-to-Speech library pada Kotlin merupakan sebuah perpustakaan atau sebuah modul yang menyediakan fungsi serta alat untuk melakukan konversi teks menjadi suara.

Dalam konteks Kotlin, TTS *library* memungkinkan *developer* untuk mengintegrasikan kemampuan TTS ke dalam aplikasi Android yang menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. TTS Library juga menyediakan *Application Programming Interface* (API) yang memungkinkan *developer* untuk mengontrol proses pengonversian teks ke suara. Dengan library ini, *developer* dapat membuat aplikasi yang dapat membaca teks dengan lantang, menghasilkan versi audio dari konten tertulis, atau membuat antarmuka yang mendukung suara. *Library* ini mendukung berbagai pilihan bahasa dan suara, sehingga dapat digunakan di berbagai aplikasi dan pasar internasional. Maka dari itu, *Kotlin Text-to-Speech library* ini akan digunakan dalam pengembangan aplikasi Naviku. Lalu setelah itu akan dilakukan pengujian *Word Error Rate* (WER) untuk mengukur tingkat kesalahan pada sistem TTS yang digunakan.

Word Error Rate (WER) adalah ukuran evaluasi yang digunakan dalam pengenalan pengenalan dan pemrosesan bahasa alami. Tujuannya adalah untuk menilai ketepatan sistem pengenalan ucapan atau teks dalam mengubah ucapan menjadi teks tertulis. Penelitian (Blackley dkk. 2019) mengkaji sumber-sumber terbaru tentang pemanfaatan teknologi *speech recognition* untuk keperluan dokumentasi klinis dan untuk memahami bagaimana teknologi ini mempengaruhi akurasi dokumen, efisiensi penyedia layanan, serta biaya institusi. Mereka melakukan eksperimen dengan menggunakan (WER) pada data yang telah mereka kumpulkan, dan hasilnya menunjukkan bahwa tingkat WER berkisar antara 7,4% hingga 38,7%.

Pengembangan keseluruhan aplikasi Naviku menggunakan prinsip *Agile Software Development*. *Agile Software Development* adalah proses pengembangan *software* yang dimulai dari fase perencanaan hingga fase implementasi dengan menekankan pada iterasi dan inkrementalisme, yang memungkinkan tim *developer* dapat mengembangkan *software* secara bertahap dengan cara yang terorganisir dan terukur, serta dapat meningkatkan kemampuan tim *developer* untuk mengelola perubahan dan membangun *software* yang berkualitas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh

Choudhary dan Rakesh (2016), pendekatan *agile* dapat meningkatkan komunikasi dan koordinasi antar anggota tim. *Software* yang dikembangkan dengan pendekatan *agile* juga dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang pendek. Pendekatan *agile* juga menjadikan pengembangan *software* menjadi lebih fleksibel, dimana *developer* dapat mencatat *feedback* yang diberikan oleh *user* yang menyebabkan kelincahan dan efisiensi yang lebih baik dalam menanggapi perubahan yang ada. Selain itu, pendekatan *agile* juga membawa para *developer* untuk merasakan lingkungan yang gesit namun tidak kaku pada saat fase pengembangan *software*, dimana lingkungan merupakan faktor terpenting yang dapat menentukan tingkat produktivitas dari para *developer*. Dari penelitian tersebut, menunjukkan bahwa pendekatan *agile* sangat fleksibel dan dapat dikerjakan dalam jangka waktu yang pendek, serta membuat para *developer* nyaman berada di lingkungan yang tidak kaku pada fase pengembangan *software*. Pada pendekatan *agile*, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk pengembangan *software*, salah satunya yaitu metode *Test Driven Development*.

Metode *Test Driven Development* (TDD) merupakan metode yang menekankan pada pembuatan tes dan menjalankannya terlebih dahulu sebelum menulis kode implementasi, serta *developer* harus menulis kode hingga tes terpenuhi sampai tidak ada kesalahan atau *error* yang dihasilkan (Kerthyayana Manuaba, 2019). Dengan metode TDD, *developer* dapat menentukan alur tes yang akan diujikan sebelum mengimplementasikan kode dalam pembuatan fitur yang ada pada aplikasi.

Penelitian ini mengimplementasikan metode *Test Driven Development* (TDD) dalam merancang aplikasi Naviku yang diawali dengan pembuatan unit test, dengan tujuan membuat kode menjadi lebih bersih dan mudah untuk dilakukan pengembangan. Lalu untuk fitur *Text-to-Speech* (TTS) diuji menggunakan metode evaluasi *Word Error Rate* (WER) untuk mengukur seberapa akurat sistem TTS dalam mentransformasi ucapan menjadi teks pada library maupun mesin TTS yang digunakan.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang terkait adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat alat bantu untuk digunakan oleh difabel netra agar dapat membantu mereka dalam bernavigasi dengan mandiri serta tanpa bantuan orang lain sehingga mereka dapat merasakan pengalaman menyenangkan saat bernavigasi?
2. Apa *tools* yang dapat digunakan pada pengembangan aplikasi navigasi untuk membantu difabel netra mengenali atau mengetahui informasi yang diberikan melalui suara serta disajikan dalam bahasa Indonesia?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat aplikasi navigasi berbasis Android yaitu Naviku untuk penyandang difabel netra yang bisa digunakan di Indonesia dengan metode *Test Driven Development*.
2. Mengimplementasikan *Text-to-Speech* (TTS) menggunakan Kotlin *Text-to-Speech library* ke dalam aplikasi navigasi berbasis Android agar informasi yang ditampilkan pada aplikasi dapat diubah menjadi suara menggunakan bahasa Indonesia, serta melakukan pengujian terhadap mesin TTS pada *smartphone*.

I.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, manfaat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi penelitian tentang aplikasi navigasi untuk disabilitas.
2. Manfaat bagi penyandang difabel netra adalah mendapat bantuan navigasi.
3. Manfaat bagi pihak akademis adalah:
 - a. Mendapat pengetahuan tentang merancang aplikasi untuk disabilitas.
 - b. Mendapat keberkahan dari membantu disabilitas.

4. Manfaat bagi masyarakat umum adalah mendapat bantuan navigasi secara otomatis.

I.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan, maka permasalahan dibatasi dengan hal-hal berikut:

1. Penelitian ini berfokus kepada pengembangan aplikasi Android untuk difabel netra dengan metode *Test Driven Development*.
2. Jenis *Artificial Intelligence* yang digunakan adalah *Text-to-Speech* (TTS) dengan pemanfaatan Kotlin *Text-to-Speech library*.
3. Fokus *output* yang dihasilkan adalah suara.

I.6 Sistematika Penulisan

Agar dapat mempermudah dalam menyelesaikan penelitian, disusun sistematika penulisan yang terdiri atas:

1. BAB 1 - PENDAHULUAN, bab ini berisi tentang penjelasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.
2. BAB 2 - TINJAUAN PUSTAKA, bab ini berisi tentang landasan teori yang menjadi pendukung untuk riset.
3. BAB 3 - METODE PENELITIAN, bab ini berisi penjelasan mengenai langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian.
4. BAB 4 - ANALISIS DAN DESAIN, bab ini berisi analisis permasalahan dan kebutuhan pada sistem yang akan dibangun.
5. BAB 5 - IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN, bab ini berisi pengembangan aplikasi Naviku menggunakan metode *Test Driven Development* serta melakukan pengujian *Text-to-Speech* menggunakan metode *Word Error Rate*.
6. BAB 6 - KESIMPULAN, bab ini berisi kesimpulan serta saran terhadap penelitian yang dilakukan.