

PEMBANGUNAN APLIKASI BOOK FOR BLIND MENGGUNAKAN TEXT RECOGNITION, TEXT TO SPEECH DAN KONVERSI BRAILLE DI SLBN KAB. CIREBON

Dede Agustriarza ¹, Angga Setiyadi, S.Kom., M.Kom ²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia ^{1,2},
Jl. Dipatiukur 112 Bandung ^{1,2}

Arzad0@gmail.com ¹, angga.setiyadi@email.unikom.ac.id ²

Abstract — Sekolah Luar Biasa Negeri (SLBN) Kabupaten Cirebon adalah sekolah untuk penyandang disabilitas yang ada di kab. Cirebon dengan 21 orang tenaga pengajar dan total siswa 144 orang mulai dari satuan pendidikan TKLB sampai dengan SMALB dengan jenis Kekhususan beragam. Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Imam selaku pengajar bagian tunanetra di SLBN Kab. Cirebon terdapat masalah yang dihadapi. Yaitu kesulitan mendapatkan dan terbatasnya buku yang tersedia yang menggunakan huruf braille. Siswa tunanetra tentu tidak bisa membaca buku biasa yang tidak menggunakan huruf braille. Terbatasnya buku yang tersedia dalam huruf braille tentu akan menjadi kendala kepada siswa baik dalam proses pengajaran maupun dalam hal mencari bahan ajar tambahan. Dalam penelitian ini penulis membangun aplikasi yang mengimplementasikan text recognition yang menggunakan google cloud API untuk mendeteksi teks, google text to speech untuk mengkonversi teks menjadi suara dan juga dapat mengkonversi hasil text recognition kedalam huruf braille yang bernama “Book for Blind” sehingga siswa dan pengajar dapat membaca buku yang tidak ditulis dalam bentuk braille. Berdasarkan hasil pengujian alpha dan beta terhadap aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu siswa dan pengajar untuk dapat membaca buku biasa yang tidak ditulis dalam bentuk braille.

Kata kunci: Tunanetra, Braille, Text recognition, Text to speech, konversi braille

I. PENDAHULUAN

Sekolah Luar Biasa Negeri (SLBN) Kabupaten Cirebon adalah sekolah untuk penyandang disabilitas yang berada di Jl. AR Hakim No 33, Sindang Laut, Kec. Lemah Abang, Kab. Cirebon Prov. Jawa Barat. Dengan luas tanah 3960 M2. SLBN Kab. Cirebon memiliki 21 orang tenaga pengajar dan total siswa 144 orang mulai dari satuan pendidikan TKLB sampai dengan SMALB dengan jenis Kekhususan beragam seperti tunanetra, tunarungu, tunagharita, tunadaksa dan autis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Imam selaku pengajar bagian tunanetra di SLBN Kab. Cirebon terdapat beberapa masalah yang dihadapi.

Pertama adalah kesulitan mendapatkan dan terbatasnya buku yang tersedia yang menggunakan huruf braille. Buku yang diterima dari pemerintah tidak selalu ditujukan untuk siswa tunanetra saja karena di SLBN Kab. Cirebon memiliki jenis kekhususan yang beragam sehingga buku yang diterima tidak menggunakan huruf braille. Hal ini tentu menjadi kendala dalam proses pengajaran baik pada pengajar maupun kepada siswa tunanetra.

Siswa tunanetra tentu tidak bisa membaca buku biasa yang tidak menggunakan huruf braille. Jika mereka ingin membaca buku biasa tersebut tentu mereka membutuhkan bantuan dari orang awas untuk membacakan buku tersebut dikarenakan keterbatasan mereka dalam penglihatan. Terbatasnya buku yang tersedia dalam huruf braille tentu akan menjadi kendala kepada siswa baik dalam proses pengajaran maupun dalam hal mencari bahan ajar tambahan.

Kiriman buku dari pemerintah yang tidak tersedia dalam huruf braille tersebut tentu harus di konversi kedalam huruf braille terlebih dahulu sebelum di berikan kepada siswa. Dalam hal ini bapak Imam harus mengubah sendiri buku tersebut kedalam huruf braille yang tentu memerlukan bantuan dari orang awas untuk membacakan buku tersebut dikarenakan bapak Imam juga seorang tunanetra. Namun Hal ini juga memerlukan waktu dan juga harus dibantu oleh orang awas juga.

Berdasarkan masalah dan kendala yang telah di uraikan, penulis akan membangun aplikasi untuk membantu tunanetra untuk dapat membaca buku yang tidak menggunakan huruf braille dan tidak tersedia dalam bentuk digital dengan menggunakan text recognition yang akan digunakan untuk mendeteksi teks dan text to speech untuk mengkonversi teks menjadi suara dan juga dapat mengkonversi hasil text recognition kedalam huruf braille yang bernama “Book for Blind”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. SLBN KAB. CIREBON

SLBN Kab. Cirebon adalah satu diantara SLB yang ada di kab. Cirebon yang berstatus negeri. Beralamat di Jl. AR Hakim No 33, Sindang Laut, Kec. Lemah Abang, Kab. Cirebon Prov. Jawa Barat, Dengan luas tanah 3960 M2. SLBN Kab. Cirebon memiliki 21

orang tenaga pengajar dan total siswa 144 orang mulai dari satuan pendidikan TKLB sampai dengan SMALB dengan jenis Kekhususan beragam seperti tunanetra, tunarungu, tunagharita, tunadaksa dan autis.

B. Penyandang Disabilitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia penyandang diartikan dengan orang yang menyandang (menderita) sesuatu. Sedangkan disabilitas merupakan kata bahasa Indonesia yang berasal dari kata serapan bahasa Inggris disability (jamak: disabilities) yang berarti cacat atau ketidakmampuan[1].

Menurut Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2011 Tentang Pengesahan Hak-Hak Penyandang Disabilitas, penyandang disabilitas yaitu orang yang memiliki keterbatasan fisik, mental, intelektual atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dan sikap masyarakatnya dapat menemui hambatan yang menyulitkan untuk berpartisipasi penuh dan efektif berdasarkan kesamaan hak.

C. Tunanetra

Menurut Daniel P. Hallahan, James M. Kauffman, dan Paige C. Pullen Tunanetra adalah seseorang yang memiliki ketajaman visual 20/200 atau kurang pada mata/penglihatan yang lebih baik setelah dilakukan koreksi (misalnya kacamata) atau memiliki bidang penglihatan begitu sempit dengan diameter terlebar memiliki jarak sudut pandang tidak lebih dari 20 derajat[2].

Menurut Jeanne Ellis Ormrod orang yang mengalami gangguan visual memiliki beberapa atau semua karakteristik berikut:

1. Indera lain berfungsi normal
2. Memiliki kemampuan sama seperti orang lain
3. Pengetahuan umum yang terbatas
4. Kemampuan meniru orang lain terbatas
5. Keliru dalam memahami pesan yang menggunakan tanda-tanda non-verbal
6. Merasa bingung dan cemas[3]

D. Google Cloud Vision

OCR (*Optical Character Recognition*) adalah pengenalan pola karakter yang merupakan salah satu cabang dari pengenalan pola.[4] *Google Cloud Vision* adalah satu diantara produk buatan google yang mengimplementasikan OCR. *Google Cloud vision* dapat digunakan untuk mendeteksi atau mengidentifikasi objek-objek yang ada pada suatu gambar seperti teks, lambang, jenis benda produk secara digital. *Google cloud vision* dapat mendeteksi atau mendeteksi objek, menganalisa emosi orang pada image, mengidentifikasi konten tidak pantas, serta mengekstraksi teks pada gambar dengan identifikasi Bahasa otomatis.

E. Google Text to Speech

Text to speech dapat diartikan sebagai proses pengubahan teks menjadi audio digital dan diucapkan

berupa audio digital[5]. *Google text to speech* digunakan untuk mengkonversi teks menjadi suara. Produk buatan google ini dapat digunakan secara online maupun offline. Namun penggunaan offline hanya menggunakan Bahasa yang tersedia pada masing-masing device/smartphone.

F. Huruf Braille

Braille adalah suatu sistem tulisan sentuh yang diciptakan oleh Louis Braille yang berasal dari prancis yang sekarang digunakan oleh tunanetra untuk membaca. Kerangka sistem tulisan huruf ini menggunakan 6 titik domino dengan 3 titik kebawah dan 2 titik ke samping. Kerangka sistem penulisan huruf braille dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1

G. SQLite

SQL adalah Bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada database. Tidak semua standar yang tercantum dalam SQL diterapkan dalam seluruh databases yang ada. Sedangkan SQL lite adalah suatu library yang serverless yang berarti dalam mengakses database dapat langsung dari file database tanpa melalui proses server[6]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian untuk pembangunan aplikasi ini menggunakan dua metode yaitu metode pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak:

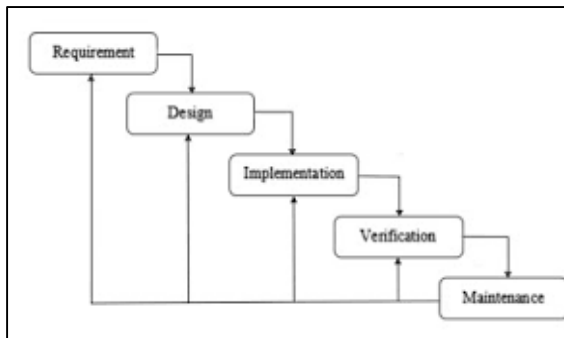
A. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu Studi Literatur, Wawancara dan Observasi

B. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode waterfall. Waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam pembangunan software.[7]

Berikut adalah alur dari metode waterfall yang dapat dilihat pada gambar 2.



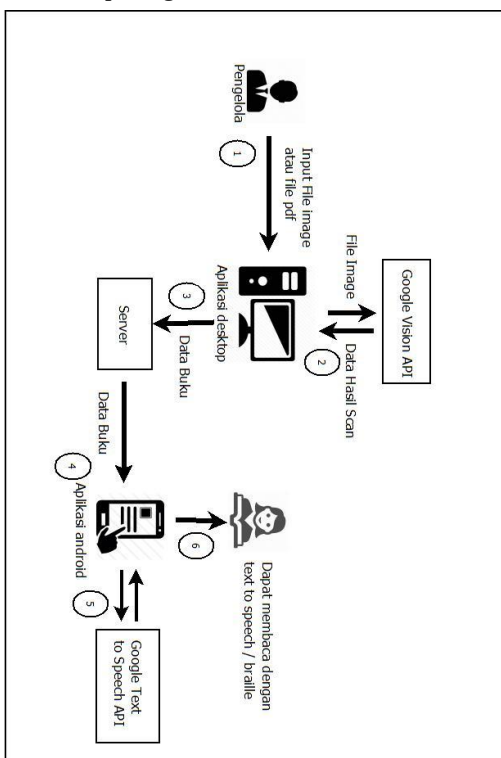
Gambar 2

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan ini terdiri dari gambaran umum sistem, analisis dan perancangan sistem. Langkah terakhir yang dilakukan yaitu melakukan pengujian sehingga dapat diperoleh kesimpulan.

A. Analisis dan Perancangan Sistem

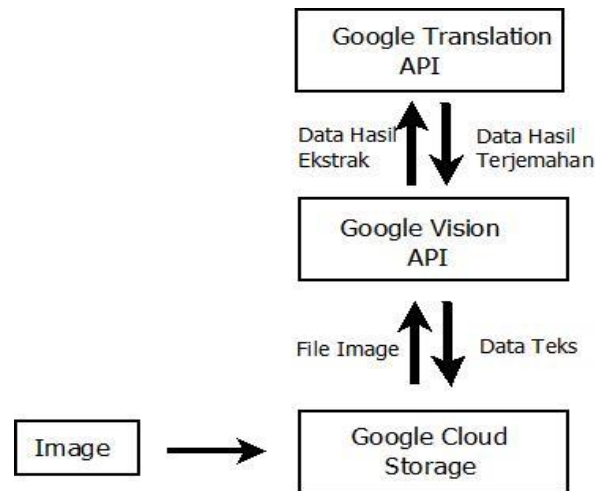
Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi “Book For Blind”. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu pengajar dan siswa tunanetra di SLBN Kab. Cirebon agar dapat membaca buku biasa yang tidak menggunakan huruf braille. Aplikasi ini menggunakan fitur Text recognition dengan menggunakan API Google Vision, Text To Speech Menggunakan API Google Text to Speech dan Konversi Braille. Berikut adalah cara kerja dari aplikasi yang akan di buat yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3

B. Analisis Google Cloud Vision

Pada aplikasi *Book For Blind* akan menggunakan fitur Text Recognition yang ada pada *Google Vision API*. Fitur ini akan digunakan ketika akan mengambil teks dari gambar dari buku yang telah di scan. Cara kerja dari *google vision* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4

Berikut adalah penjelasan dari gambar 19 tentang text recognition yang ada di google vision :

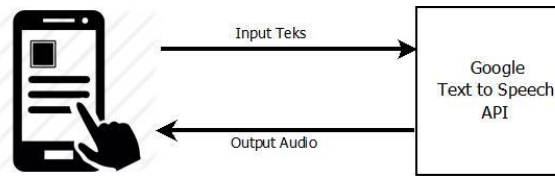
1. Gambar akan di upload ke cloud storage dengan text dengan berbagai bahasa.(Text yang muncul pada gambar). Google Cloud adalah media penyimpanan cloud yang disediakan oleh google yg berada di google cloud platform
2. Di dalam cloud storage teks akan di ekstrak dari gambar menggunakan google vision api. Kemudian teks akan di terjemahkan sesuai bahasa yang telah di tentukan.
3. Teks yang telah di ekstrak dan di terjemahan akan di simpan kembali ke cloud storage. Dan dapat digunakan.

Berdasarkan hasil analisis google vision API sangat cocok digunakan karena google vision API juga menggunakan google translation API yang dapat mendukung banyak bahasa sehingga buku yg akan di rubah ke bentuk digital tidak terbatas pada beberapa bahasa saja.

C. Analisis Google Text To Speech API

Google text to speech digunakan untuk mengkonversi teks menjadi suara. Produk buatan google ini dapat digunakan secara online maupun offline. Namun penggunaan offline hanya menggunakan Bahasa yang tersedia pada masing-masing device/smartphone tidak seperti penggunaan online yang memungkinkan dukungan Bahasa yang lengkap.

Alur penggunaan *Google Text To Speech API* untuk dapat mengkonversi teks menjadi suara (ucapan) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5

Berikut adalah penjelasan dari gambar 5:

1. Inputan berupa teks dan Bahasa akan dikirim ke google text to speech dari device menggunakan request http.
2. Kemudian inoutan tersebut akan di di konversi oleh google text to speech menjadi suara.
3. Setelah proses konversi selesai kemudian google text to speech akan menjalankan suara device secara realtime.

Inputan pada google text to speech juga harus memperhatikan jumlah karakter dan tanda bacanya karena akan mempengaruhi waktu jeda dan menunjukan akhir kalimat.

D. Analisis Huruf Braille

Braille adalah suatu sistem tulisan sentuh yang diciptakan oleh Louis Braille yang berasal dari prancis yang sekarang digunakan oleh tunanetra untuk membaca. Kerangka sistem tulisan huruf ini menggunakan 6 titik domino dengan 3 titik kebawah dan 2 titik ke samping. Kerangka sistem penulisan huruf braille dapat dilihat pada gambar 6



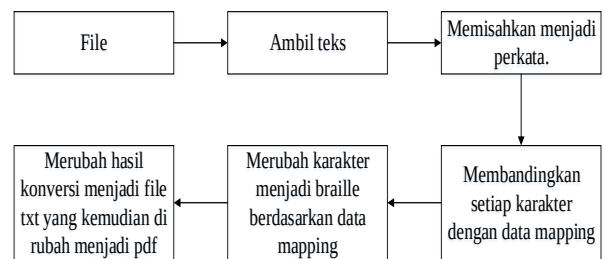
Gambar 6

Untuk mempermudah dalam mempelajari huruf braille maka titik – titik tersebut dapat di berikan nomor mulai dari atas titik sebelah kiri di beri no 1, 2 dan 3. Sedangkan titik sebelah kanan di beri no 4, dan 6. Penomoran pada huruf braille dapat dilihat pada gambar 7.

1	4
2	5
3	6

Gambar 7

Pada aplikasi Book For Blind terdapat fitur konversi braille. Terdapat beberapa langkah pada saat konversi braille seperti dibawah ini :



Gambar 8

Berikut adalah penjelasan dari gambar 3.6 di atas :

1. Pada aplikasi desktop file image akan di rekognisi menggunakan google cloud vision.
2. Teks ekstaksi dari file yang telah di rekognisi oleh google vision akan di rubah menjadi file .txt.
3. Aplikasi akan mengexecute program di python dimana program tersebut akan mengkonversi teks pada file.txt.
4. Teks pada file .txt akan di konversi menjadi huruf braille dengan membandingkan setiap karakter pada teks dengan data mapping yang telah dibuat.
5. Pertama kalimat pada .txt dipisahkan menjadi perkata berdasarkan spasi dan baris baru.
6. Kata yang telah dipisah kemudian akan di cek karakternya apakah ada angka atau tidak. Angka akan dikonversi terlebih dahulu karena karakter angka pada braille sama dengan 10 abjad pertama pada huruf braille dan ditambahkan (.) di depan angka.
7. Karakter huruf kapital akan di konversi setelah karakter angka karena karakter huruf kapital akan ditambahkan (.) di depan abjadnya.
8. Setelah mengkonversi karakter angka dan huruf kapital maka akan merubah huruf selain angka dan kapital pada kata tersebut.
9. Melakukan perulangan pada setiap kata sampai kata terakhir.
10. Setelah selesai kemudian file txt yang telah dirubah kedalam bentuk braille akan di rubah menjadi file pdf.

E. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis masalah yang telah dilakukan, maka didapat spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada aplikasi book for blind. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dilakukan berdasarkan kebutuhan pada aplikasi book for blind sehingga perangkat lunak harus memenuhi kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Table 1

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F-01	Sistem menyediakan fasilitas untuk pengelola untuk melakukan login.
2	SKPL-F-02	Sistem menyediakan fasilitas mengolah data pengelola untuk pengelola.

3	SKPL-F-03	Sistem menyediakan fasilitas mengolah data buku untuk pengelola.
4	SKPL-F-04	Sistem menyediakan fasilitas text recognition untuk mengekstraks teks di gambar.
5	SKPL-F-05	Sistem menyediakan fasilitas konversi braille.

F. Analisis kebutuhan non fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna aplikasi dalam mencari informasi yang dibutuhkan. Adapun kebutuhan non-fungsional untuk menjalankan aplikasi ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna sistem yang akan menggunakan aplikasi.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis perangkat keras merupakan proses analisis yang lebih menekankan kepada aspek pemanfaatan perangkat keras yang telah dimiliki di SLBN Kab. Cirebon. Berikut adalah spesifikasi perangkat keras di SLBN Kab. Cirebon yang dapat dilihat pada table 2

Table 2

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3-4030
2	RAM	2GB
3	Hardisk	500 GB
4	Monitor	1366 x 768
5	Scanner	Resolusi 300 dpi
6	Modem	Kecepatan 5 Mbps

Kebutuhan perangkat keras yang akan digunakan di SLBN Kab. Cirebon dapat dilihat pada table 3.

Table 3

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3-4030U 1,9 GHz
2	RAM	2 GB

3	Hardisk	10GB
4	Monitor	1366 x 768
5	Scanner	Resolusi 300 dpi
6	Modem	Kecepatan 5 Mbps

Setelah dilakukan analisis terhadap perangkat keras yang ada di SLBN kab. Cirebon, Spesifikasi perangkat keras di SLBN Kab. Cirebon telah/belum memenuhi kebutuhan perangkat keras.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut adalah perangkat lunak yang telah digunakan di SLBN kab Cirebon. Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi yang dapat dilihat pada tble 4:

Table 4

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7,8.1, 10

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi dapat dilihat pada table 5 :

Table 5

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7,8.1, 10

Setelah dilakukan analisis perangkat lunak ang digunakan di SLBN kab. Cirebon, Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan telah memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.

3. Analisis Pengguna

Analisis pengguna sistem dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja aktor yang terlibat dalam menjalankan sistem. Berikut ini karakteristik pengguna sistem yang ditunjukkan oleh tabel 6.

Table 6

No	Pengguna	Usia	Hak Akses	Pengalaman
1	Pengelola	Minimal 20 tahun	Mengakses, mengelola data buku..	Mahir menggunakan Koomputer.
2	Guru	Minimal 20 tahun	Mengakses data-data buku yang telah di kelola pengelola	Sudah pernah dan bisa menggunakan aplikasi di smartphone bersistem operasi android

3	Siswa	Minimal 14 tahun	Mengakses data-data buku yang telah di kelola pengelola	Sudah pernah menggunakan dan bisa aplikasi di smartphone bersistem operasi android
---	-------	------------------	---	--

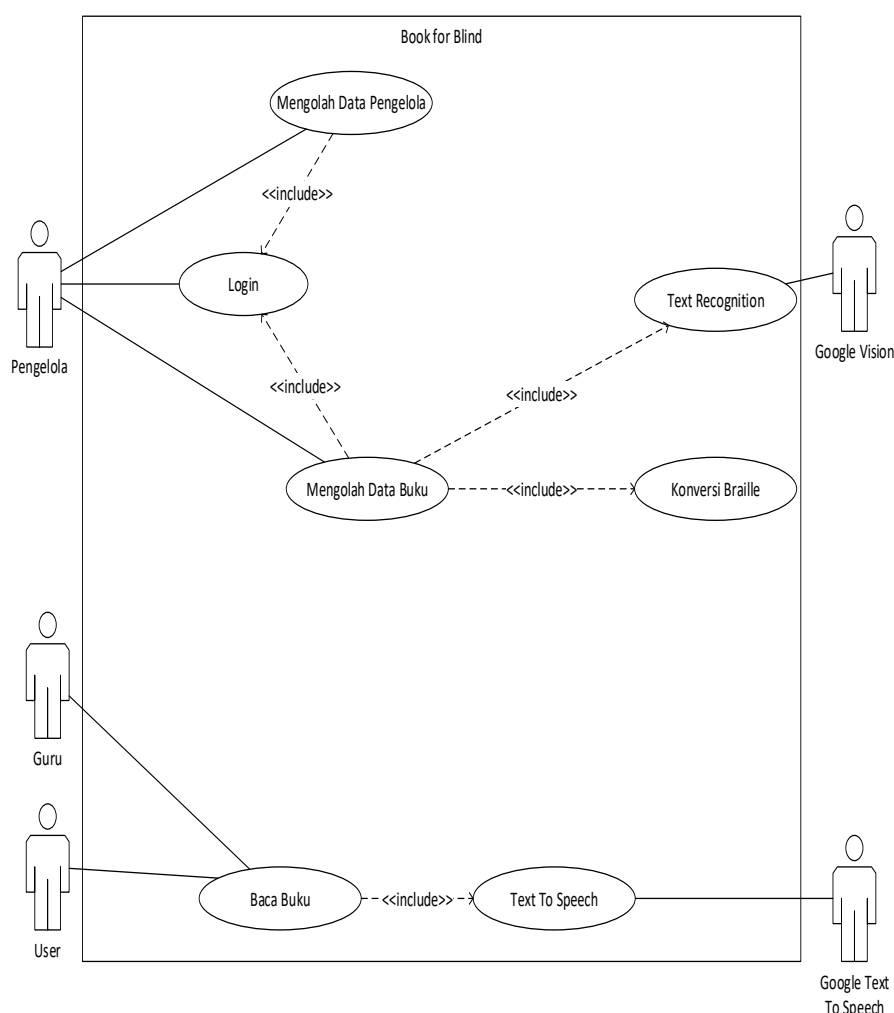
G. Analisis kebutuhan fungsional

Analisis sistem membahas beberapa gambaran umum sistem. Yaitu kebutuhan diantaranya Use Case.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Secara kasar use case digunakan untuk

mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Use Case terdiri dari tiga bagian yaitu identifikasi aktor, identifikasi use case dan skenario use case. Analisis Use Case Diagram pada sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9

H. Implementasi Sistem

Adapun beberapa pembahasan implementasi yang dilakukan antara lain implementasi perangkat keras, perangkat lunak dan antarmuka.

A. Implementasi Perangkat Keras Pengujian

Pada pembangunan aplikasi *Book For Blind* Perangkat keras pengujian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini :

Table 7

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3-4030
2	RAM	2GB

3	Hardisk	500 GB
4	Monitor	1366 x 768
5	Scanner	Resolusi 300 dpi
6	Modem	Kecepatan 5 Mbps

B. Implementasi Perangkat Lunak Pengujian

Pada pembangunan aplikasi *Book For Blind* Perangkat lunak pengujian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

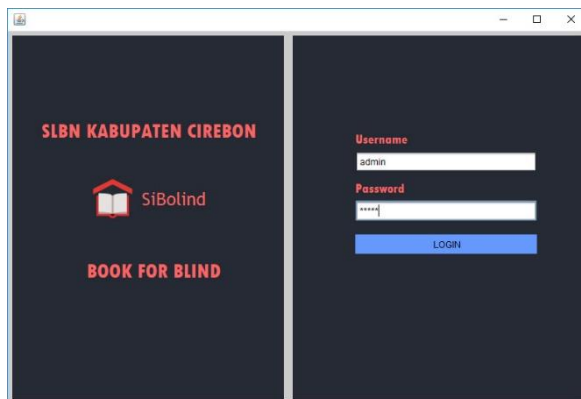
Table 8

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10 64-bit
2	<i>Android Development Tools</i>	Bundle v22.6.2-1085508
3	<i>Java Development Kit</i>	JDK versi 8
4	Netbeans IDE	Netbeans IDE 8.2
5	Android Studio IDE	Android Studio 3.0.1

C. Implementasi Antarmuka

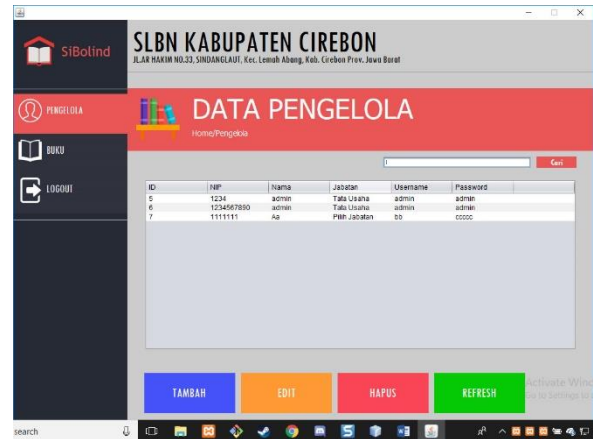
Implementasi antarmuka merupakan penerapan dari perancangan. Implementasi antarmuka dari perancangan system yang sudah diimplementasikan menjadi sebuah tampilan.

Login



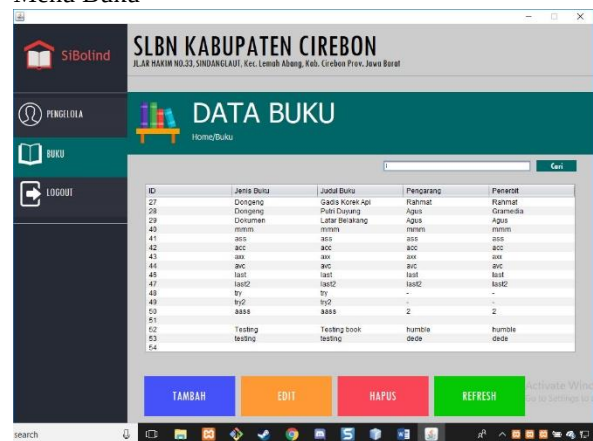
Gambar 10

Menu Pengelola



Gambar 11

Menu Buku



Gambar 12

I. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji.

A. Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* dilakukan dengan menggunakan metode *black-box* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

B. Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas sistem serta mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan tujuan awal dibangunnya sistem tersebut.

Table 9

No	Pertanyaan	Hasil
1	Apakah dengan adanya aplikasi ini memudahkan anda untuk membaca buku biasa?	80,0%
	SS S RR TS STS	
	0 3 0 0 0	
2	Apakah dengan adanya aplikasi ini memudahkan anda untuk mencari buku untuk di baca?	80,0%
	SS S RR TS STS	
	0 3 0 0 0	
3	Apakah dengan adanya fitur membaca braille memudahkan anda untuk	53,3%

No	Pertanyaan					Hasil
	membaca buku yang telah di recogniti dan di konversi ke braille?					
	SS	S	RR	TS	STS	
	0	0	2	1	0	
4	Apakah aplikasi ini dapat membantu dalam proses pembelajaran siswa?					80,0%
	SS	S	RR	TS	STS	
	0	3	0	0	0	
5	Apakah aplikasi ini mudah digunakan?					73,3%
	SS	S	RR	TS	STS	
	0	2	1	0	0	

Berdasarkan hasil pengujian beta, dapat di tarik kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun memudahkan pengguna di SLBN Kab. Cirebon untuk membaca buku biasa dan mencari buku untuk dibaca. Untuk fitur membaca braille masih belum memudahkan pengguna. Aplikasi ini juga cukup mudah untuk digunakan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu:

A. Kesimpulan

Dengan diimplementasikannya fitur recognition, text to speech dan fitur konversi braille maka dapat membantu siswa tunanetra untuk mendapatkan bahan bacaan, membaca buku biasa ang tidak tersedia dalam huruf braille dan membantu pengajar untuk mengkonversi buku biasa ke huruf braille.

B. Saran

Untuk pengembangan aplikasi dalam jangka waktu kedepan ada beberapa saran yang dapat dilakukan antara lain menggunakan api lain atau library lain untuk melakukan text recognition dikarenakan google cloud vision harus menggunakan kartu kredit dan berbayar. Serta mengembangkan suatu alat atau metode untuk membaca hasil konversi huruf braillenya . sehingga dapat lebih memudahkan pengguna untuk membaca buku hasil konversi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. B. Indonesia, *Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta, 2008.
- [2] J. Hallahan, D.P., and Kauffman, *Exceptional Learners (8th ed.)*. Boston: Allyn and Bacon, 2000.
- [3] J. E. Ormrod, *Educational Psychology with Student Access Code: Developing Learners*. Pearson, 2013.
- [4] M. R. Phangtriastu, "OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)," 2017. [Online]. Available: <http://mti.binus.ac.id/2017/07/03/optical-character-recognition-ocr/S>
- [5] A. F. Setiawan, "Text To Speech Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Dhipone Concatenation," *Semin. Nas. Inov. Dan Apl. Teknol. Di Ind.*, pp. 37–42, 2016.
- [6] A. Setiyadi and T. Harihayati, "Penerapan Sqlite Pada Aplikasi Pengaturan Waktu Ujian Dan Presentasi," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 13, no. 2, pp. 221–226, 2015.
- [7] P. D. Roger S. Pressman, Ph.D. and Bruce R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education, 2015.