



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

APLIKASI

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Studi Pustaka

Pada tahap ini penelitian dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi-referensi yang mendukung seperti *paper*, jurnal ilmiah, buku, dan artikel yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, seperti konsep dan teori tentang *speech recognition*, Pocketsphinx, metode HMM, pemrograman Android, dan berbagai konsep pendukung lainnya. Beberapa sumber informasi yang diperoleh dari internet juga membantu penulis dalam proses pemecahan masalah.

3.1.2 Perancangan dan Pembangunan Aplikasi

Rancang bangun aplikasi Gaia dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java sesuai dengan bahasa pemrograman untuk *developing* aplikasi pada sistem operasi Android. Perancangan dan pembangunan aplikasi terbagi menjadi tiga tahapan. Pada tahapan pertama, penulis membuat diagram alur (*flow chart*) mengenai proses berjalannya aplikasi mulai dari proses awal hingga proses akhir. Tahapan kedua adalah melakukan pelatihan atau *training* kata dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM). Tahapan ketiga adalah merancang sketsa tampilan antarmuka aplikasi Gaia agar mudah digunakan dan dimengerti oleh pengguna.

3.1.3 Pengujian Aplikasi

Setelah aplikasi selesai dibuat, penulis melakukan uji coba. Pengujian aplikasi berpusat pada tingkat keakuratan dari hasil pencocokan kata yang diucapkan oleh *user*. Pengujian dilakukan dalam beberapa kondisi yaitu

- Jarak dekat antara *handphone* dengan user dan keadaan hening (tingkat *noise* rendah) di lingkungan sekitar.
- Jarak dekat antara *handphone* dengan user dan keadaan bising (tingkat *noise* tinggi) di lingkungan sekitar.
- Jarak jauh antara *handphone* dengan user dan keadaan hening (tingkat *noise* rendah) di lingkungan sekitar.
- Jarak jauh antara *handphone* dengan user dan keadaan bising (tingkat *noise* tinggi) di lingkungan sekitar.

3.1.4 Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan penulisan keterangan pada program aplikasi Gaia, berupa penjelasan fungsi dan variabel yang digunakan. Dokumentasi diperlukan agar aplikasi yang telah dirancang dapat dengan mudah dimengerti oleh peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian.

3.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

| No. | Kegiatan | September 2014 | | | | Oktober 2014 | | | | November 2014 | | | | Desember 2014 | | | | Januari 2015 | | | | Februari 2015 | | | |
|-----|----------------------------------|----------------|----|----|----|--------------|----|----|----|---------------|----|----|----|---------------|----|----|----|--------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 | W1 | W2 | W3 | W4 |
| 1 | Studi Pustaka | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perancangan aplikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pengujian aplikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Dokumentasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Konsultasi dan Penulisan laporan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Sidang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.3 Perancangan

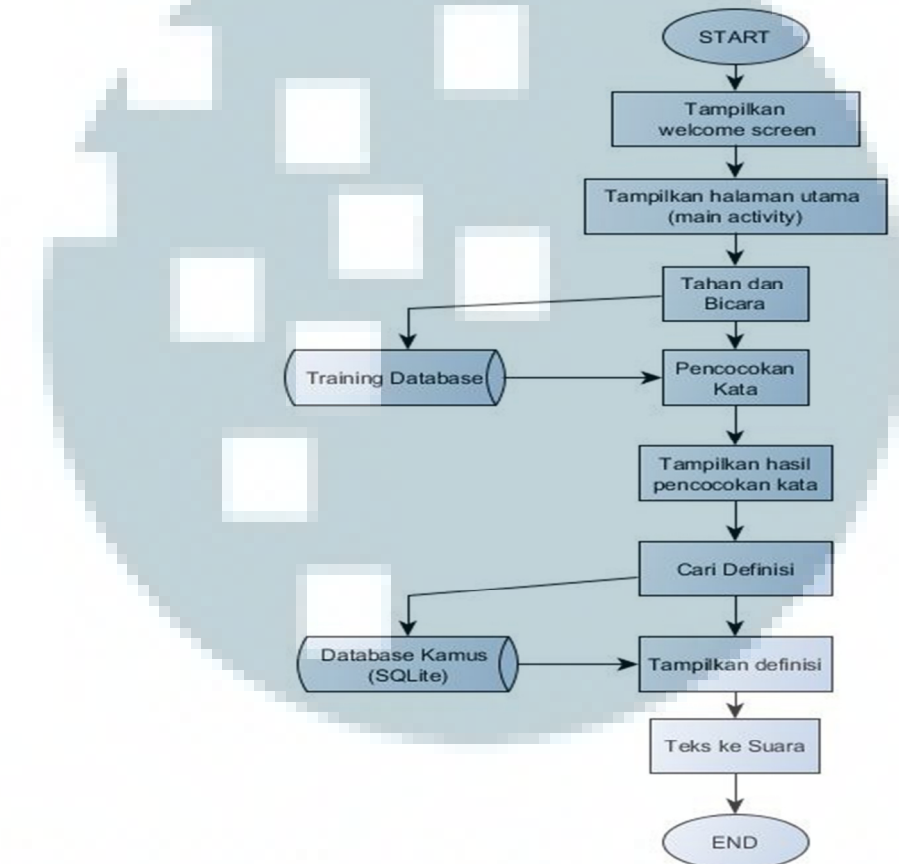
Rancang bangun aplikasi Gaia secara umum dibagi dalam tiga tahap, yaitu perancangan diagram alur (*flow chart*), pelatihan (*training*) kata, dan sketsa tampilan antarmuka aplikasi.

3.3.1 Diagram Alur (*Flow Chart*)

Sistem aplikasi Gaia pertama kali menampilkan halaman *welcome screen* selama beberapa detik, lalu beralih ke halaman utama (*main activity*). Setelah masuk *main activity*, langkah pertama kali yang dilakukan adalah melakukan proses “Tahan dan Bicara” yang ditandai dengan sebuah *button*. Pada langkah ini *user* melakukan pengucapan melalui *smartphone*. Selanjutnya sistem akan mencocokkan kata yang diucapkan oleh *user* dengan *training database*. Kemudian, hasilnya akan ditampilkan dalam sebuah *text field*. Setelah hasil pencocokan kata ditampilkan, langkah selanjutnya adalah mencari definisi dari kata yang ditampilkan. Kamus geografi yang berisi daftar kata beserta definisinya disimpan dalam database SQLite. Setelah definisinya ditemukan, maka aplikasi akan menampilkan definisinya di dalam *text field* sekaligus melakukan proses

teks ke suara sehingga definisinya juga keluar dalam bentuk media suara yang dapat didengar oleh *user*.

Diagram alur sistem aplikasi Gaia dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah.



Gambar 3.1 Diagram Alur Rancang Bangun Aplikasi Gaia

3.3.2 Pelatihan (*Training*) Kata

Setelah merancang *flow* chart, tahap selanjutnya adalah melakukan pelatihan (*training*) agar parameter yang dihasilkan dapat dimasukkan ke dalam sistem yang digunakan untuk proses pengenalan suara. Terdapat beberapa hal yang perlu

dilakukan untuk melakukan pelatihan atau *training* kata dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM), yaitu

3.3.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah awal dimana daftar kata dibuat dan setiap kata dipecah menjadi sub-sub kata atau fonem. Sub-sub kata lalu dimasukkan ke dalam daftar fonetik. Membuat daftar kalimat yang berisi kata-kata yang akan di-*training* dalam sebuah teks *file*. Satu baris kalimat terdiri dari 10 kata yang dapat diulang. Daftar kalimat yang dibuat di-*upload* ke situs *Sphinx Knowledge Base Tool* untuk menghasilkan *file language model* yang berguna untuk proses pelatihan. Selanjutnya, penulis membuat dan merekam *file* suara menggunakan Audacity. Format *file* suara yang direkam adalah wav, 16 bit 8000 Hz mono sesuai dengan jumlah baris kalimat yang telah dibuat di daftar kalimat.

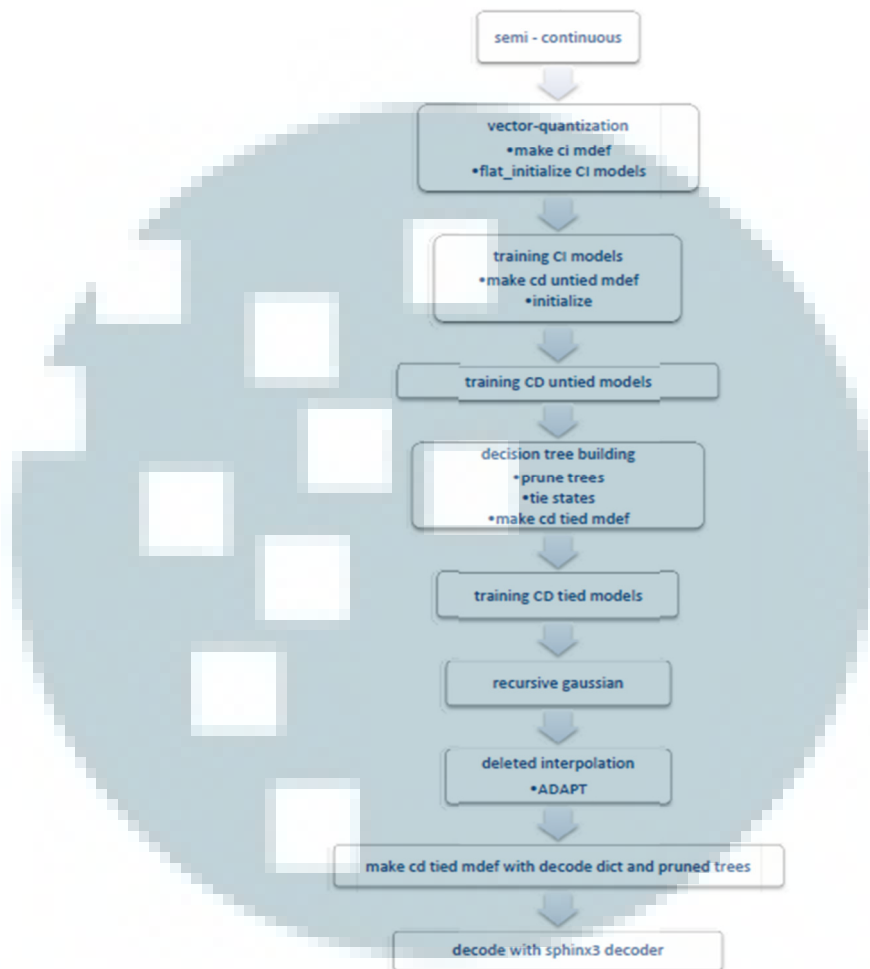
3.3.2.2 Pelatihan Parameter (*training*)

Proses *training* dimulai dari pengecekan tiap kata dan sub kata yang berada di daftar kata dan daftar fonetik. Proses tidak dapat dilanjutkan apabila ditemukan ketidakcocokkan antara kedua *file* tersebut. Proses selanjutnya adalah dimulainya proses HMM dimana proses ini melatih *context independent* (CI) model untuk sub kata yang ada di daftar fonetik. Dilanjutkan dengan melatih *context dependent* (CD) model sub kata dengan keadaan *untied*. Hasilnya adalah *CD untied model* yang dipakai untuk membuat *decision tree*.

Proses dilanjutkan dengan membuat *decision tree* untuk setiap *state* dari sub kata. Setelah *decision tree* dibuat, maka akan dilanjutkan dengan *tree pruning* (membuang hal-hal yang tidak diperlukan) dari *decision tree*. Proses terakhir yang dilakukan adalah melatih *final model* yang disebut *CD tied model*. *Final model* ini dilatih dengan beberapa tahapan yaitu 1 Gaussian per *state* HMM dilanjutkan dengan 2 Gaussian per *state* HMM dan diakhiri dengan 3 Gaussian per *state* HMM. Proses ini diakhiri dengan penghapusan interpolasi dan *decoding*.

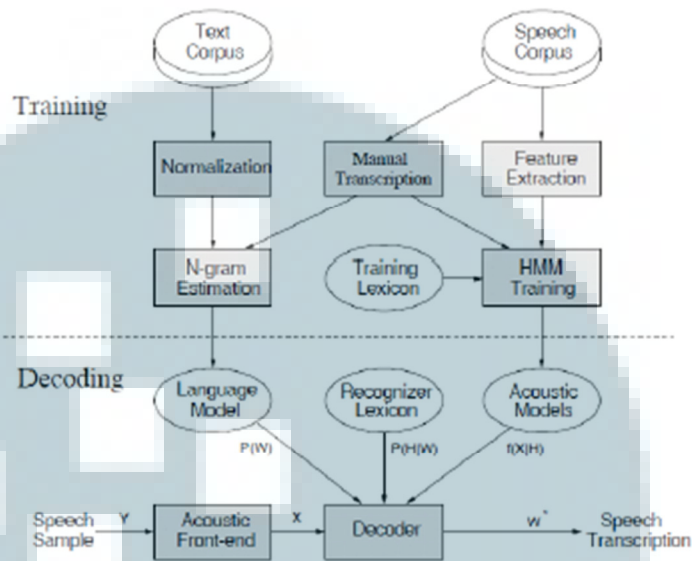
Diagram alur pelatihan parameter secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.2.

UMMN



Gambar 3.2 Diagram Alur Pelatihan (*Training*) Parameter [3]

UMMN



Gambar 3.3 Diagram Proses *Training* dan *Decoding* [21]

3.3.2.3 Penyimpanan Parameter

Setelah proses *training* selesai dijalankan akan dihasilkan delapan *file* yaitu *mdef*, *feat.params*, *mixture_weights*, *means*, *noisedict*, *transition_matrices*, *variances*, dan *senddump*. Kedelapan *file* tersebut beserta daftar kata dan *language model* nantinya akan dimasukkan ke dalam sistem yang digunakan untuk proses pengenalan suara dan diubah menjadi teks.

3.3.3 Sketsa Antarmuka Aplikasi

Pada subbab berikut ditampilkan sketsa antarmuka dari aplikasi Android yang dibuat.

3.3.3.1 *Welcome screen*

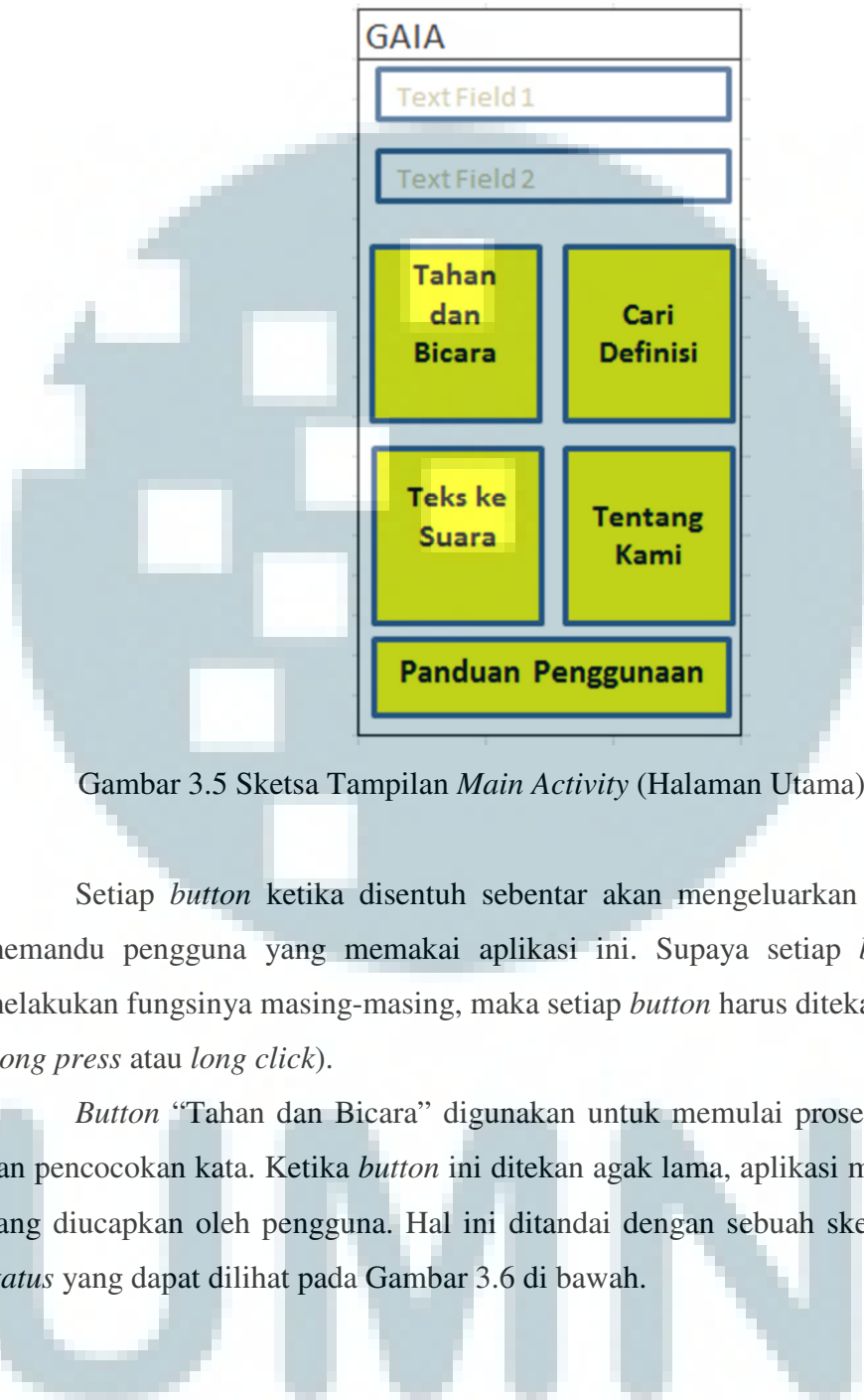
Halaman awal dari rancang bangun aplikasi Gaia merupakan sebuah *welcome screen* yang berisi logo dari aplikasi Gaia, dapat dilihat pada Gambar 3.4 di bawah. Pada saat *welcome screen* berjalan, muncul suara “Selamat datang di aplikasi Gaia”. Setelah itu, aplikasi masuk ke Halaman Utama atau *Main Activity*.



Gambar 3.4 Sketsa Tampilan *Welcome Screen* Aplikasi Gaia

3.3.3.2 *Main Activity* (Halaman Utama)

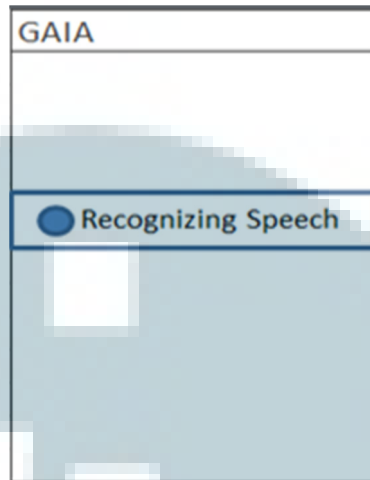
Pada halaman ini terdapat lima buah *button* untuk penggunaan aplikasi, yaitu *button* “Tahan dan Bicara”, “Cari Definisi”, “Teks ke Suara”, “Tentang Kami”, dan “Panduan Penggunaan”. Selain itu juga terdapat dua buah *text field*, yaitu *text field 1* yang berada paling atas untuk menampung hasil kata yang terdeteksi dan *text field 2* untuk menampung hasil definisi dari kata tersebut. Sketsa tampilan dari *Main Activity* dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah.



Gambar 3.5 Sketsa Tampilan *Main Activity* (Halaman Utama) Aplikasi Gaia

Setiap *button* ketika disentuh sebentar akan mengeluarkan suara untuk memandu pengguna yang memakai aplikasi ini. Supaya setiap *button* dapat melakukan fungsinya masing-masing, maka setiap *button* harus ditekan agak lama (*long press* atau *long click*).

Button “Tahan dan Bicara” digunakan untuk memulai proses perekaman dan pencocokan kata. Ketika *button* ini ditekan agak lama, aplikasi merekam kata yang diucapkan oleh pengguna. Hal ini ditandai dengan sebuah sketsa *progress status* yang dapat dilihat pada Gambar 3.6 di bawah.



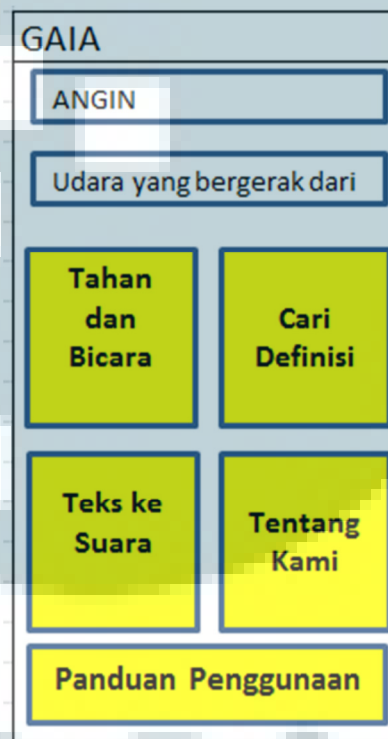
Gambar 3.6 Sketsa Tampilan Program ketika Sedang Mengenali Ucapan User

Setelah direkam, gelombang suara diekstrak dan hasilnya akan digunakan sebagai masukan dalam proses pencocokan kata (*matching*) dengan *training database* yang telah dibangun sebelumnya. Setelah dicocokkan dengan *training database*, maka hasil kata ucapan *user* akan ditampilkan dalam *text field 1* yang terdapat pada bagian atas *Main Activity* seperti terlihat pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Sketsa Tampilan Program Setelah Kata Dikenali

Button “Cari Definisi” digunakan untuk proses mencari definisi dari kata yang diucapkan oleh *user*, dimana kata-kata atau istilah-istilah geografi beserta definisinya sudah dirancang dan disimpan dalam *database* SQLite terlebih dahulu. Ketika *button* “Cari Definisi” ditekan agak lama, aplikasi akan mencari ke dalam *database* definisi dari kata yang ditampilkan dalam *text field 1* (kata yang dideteksi dari ucapan *user*). Setelah ketemu, aplikasi menampilkan definisi dari kata tersebut di dalam *text field 2*, seperti terlihat pada Gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 Sketsa Tampilan Aplikasi Setelah *Button* “Cari Definisi” Ditekan

Button “Teks ke Suara” berfungsi untuk melakukan proses mengubah teks yang ada di dalam *text field* definisi menjadi sebuah suara (*speech*) yang dapat didengar oleh *user* sehingga definisi dari kata tersebut dapat didengarkan dan dipelajari melalui media suara. *Button* “Tentang Kami” berfungsi untuk menjelaskan tentang aplikasi Gaia secara singkat (pembuatnya), sementara *button* “Panduan Penggunaan” menjelaskan panduan untuk menggunakan aplikasi Gaia.