

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menunjang kegiatan penelitian dalam bab ini akan dijelaskan desain penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta alat dan bahan penelitian.

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah tahapan atau gambaran yang akan dilakukan dalam penelitian. Desain penelitian ini dibuat untuk memberikan gambaran serta kemudahan dalam melakukan penelitian. Tahapan penelitian yang akan dilakukan meliputi langkah-langkah berikut :

1. Identifikasi masalah serta pemilihan algoritma dan metode, yaitu merumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dan dengan algoritma serta metode apa masalah tersebut akan diselesaikan.
2. Studi literatur merupakan tahapan mempelajari metode yang akan digunakan pada penelitian, yaitu mempelajari proses struktur data rekaman menggunakan *Matlab*, mempelajari teknik konversi rekaman suara kedalam bentuk *spectrogram*, mempelajari penggunaan CNN untuk pola rekaman suara.
3. Melakukan penelitian dimulai dengan analisis data penelitian yaitu data rekaman suara dengan ekstensi **.wav*. Kemudian melakukan pra proses data pada rekaman suara yang sudah ada. Mengkonversikannya kedalam bentuk *spectrogram*. Setelah itu memproses data *spectrogram* kedalam bentuk citra lalu melakukan pengujian terhadap data menggunakan CNN.

3.2 Metode Penelitian

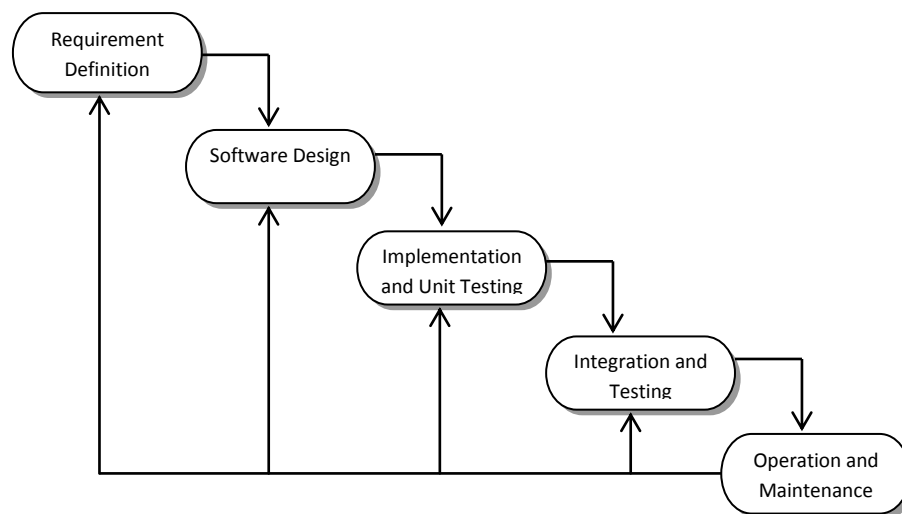
Metode penelitian ini ini dibagi menjadi dua, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian kali ini, data dan informasi yang tersedia dapat menunjang proses penelitian. Pada proses ini dilakukan studi literature tentang proses pengolahan rekaman suara, mempelajari struktur *spectrogram* juga teknik mengubah data *spectrogram* kedalam bentuk citra, mempelajari struktur dari CNN melalui jurnal, tutorial serta dokumentasi lainnya yang didapat melalui *World Wide Web*.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall* (Sommerville, 2011). Dalam model *waterfall* Sommerville terdapat kemungkinan untuk kembali ke tahap sebelumnya apabila terjadi kesalahan atau perbaikan, dimana alur prosesnya seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Model Waterfall (Sommerville, 2011)

1. *Requirement Definition*, tahap awal dimana adanya analisis untuk menentukan kebutuhan, batasan, dan tujuan (*goal*) dari perangkat lunak sesuai yang diinginkan. Hal tersebut kemudian didefinisikan secara rinci dan terbentuk sebagai spesifikasi sistem. Pada tahap ini

dilakukan penentuan algoritma apa yang digunakan pada proses membangkitkan kode otentikasi.

2. *Software Design* merupakan proses perancangan yang melibatkan identifikasi dan menggambarkan dasar sistem serta hubungan satu sama lain. Pada tahap ini dibuat desain dari implementasi algoritma yang akan dikembangkan yaitu proses otentikasi pengguna baru.
3. *Implementation and Unit Testing*, pada tahap ini *software design* yang telah dilakukan sebelumnya kemudian diimplementasikan dalam bentuk unit program. Setelah unit program dibuat, kemudian dilakukan *testing* pada unit program tersebut untuk memastikan implementasi berjalan dengan baik.
4. *Integration and Testing*, setelah semua unit program berhasil diimplementasikan dan lolos *testing* maka dilanjutkan dengan mengintegrasikan setiap unit untuk membentuk aplikasi yang diinginkan. Aplikasi yang sudah dibentuk kemudian di tes kembali untuk memastikan unit program dapat berjalan satu sama lain dalam aplikasi dan aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kebutuhan.
5. *Operation and Maintenance*, tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi sudah dipasang kemudian melakukan perbaikan ketika terdapat kesalahan atau *error* yang tidak ditemukan sebelumnya saat pembangunan aplikasi berlangsung. Perbaikan juga dilakukan jika terdapat kebutuhan baru yang perlu ada pada aplikasi.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Berdasarkan kebutuhan-kebutuhan di atas, maka ditentukan bahwa alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sebagai alat bantu penunjang baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Adapun

perangkat keras yang digunakan adalah seperangkat komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor* Intel i5
2. RAM 6 GB
3. *Hard disk* 500 GB
4. Monitor 14” dengan resolusi 1366x768 Pixel.
5. Mouse dan Keyboard

Sementara itu perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 8.1 64 bit
2. Matlab *version* 2013
3. Google Chrome Version 49.0.2623.110 m
4. Situs www.zamzar.com
5. Wavosaur

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah jurnal penelitian yang sudah dilakukan, *textbook*, *tutorial*, dan dokumentasi lainnya yang didapat melalui observasi di perpustakaan dan *World Wide Web* tentang mempelajari metode CNN, proses pengolahan rekaman suara, struktur *spectrogram* juga teknik mengubah data *spectrogram* kedalam bentuk citra.

3.4 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekaman suara dengan ekstensi **.wap*.

3.4.1 Data Input

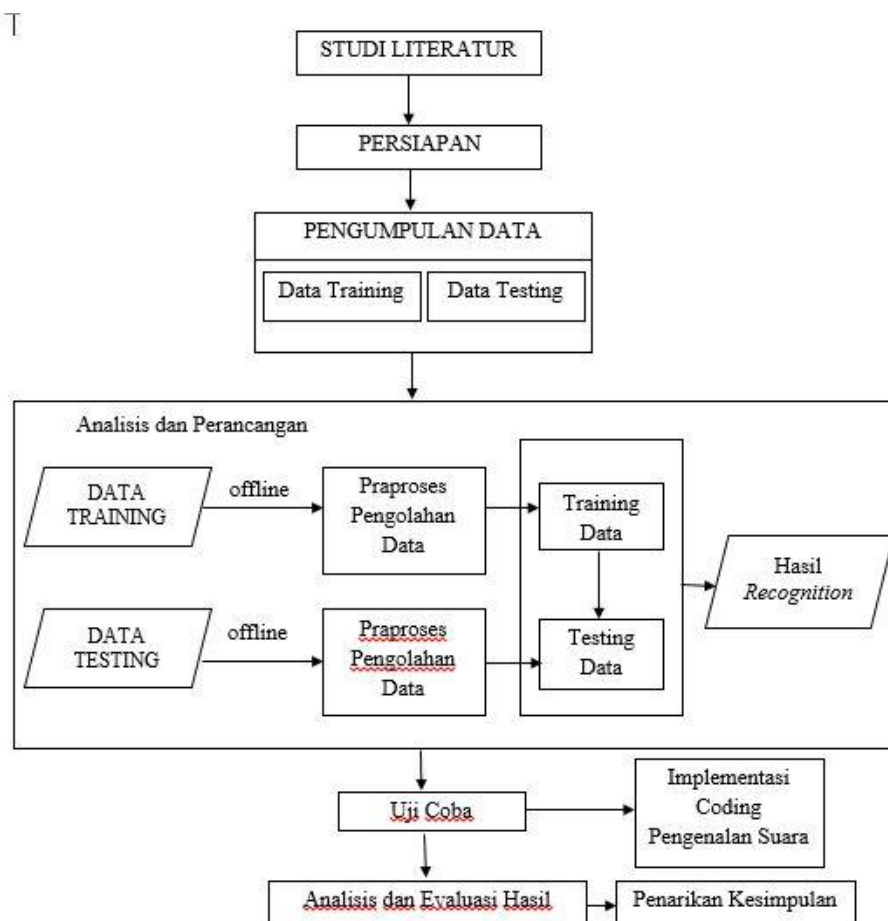
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data rekaman suara manusia dengan format suara *.wap* yang kemudian akan di konversikan kedalam bentuk *spectrogram image*. Data suara tersebut diambil menggunakan *handphone* dengan fitur *record*.

3.4.2 Data Output

Data output penelitian ini adalah *recognition suara* yang diperoleh dari hasil proses testing. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk teks berupa nama orang yang berbicara.

3.5 Rancangan Penelitian

Tahap-tahap dan alur rancangan penelitian ini meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisis dan perancangan, implementasi, uji coba, analisis dan evaluasi hasil uji coba, penarikan kesimpulan, sebagaimana tersaji pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Penelitian

3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber atau referensi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Yaitu tentang konsep suara, pengolahan data rekaman, *spectrogram*, *voice recognition*, jaringan syaraf tiruan dan metode *deep learning* tentang *Convolutional Neural Network* (CNN). Setelah melakukan studi literatur, maka diperoleh suatu rumusan langkah apa yang dikerjakan, serta hal baru apa yang dihasilkan sebagaimana pada penelitian ini.

3.5.2 Persiapan

Persiapan untuk pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Merekam data suara terhadap 8 orang yang berbeda menggunakan aplikasi *record* pada *smartphone* yang berbeda dengan format rekaman yang dihasilkan berbeda pula adalah .m4a, .mp3 dan .amr. Delapan orang tersebut diantaranya adalah 5 orang mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia, 1 orang mahasiswa BSI Tasikmalaya, 1 orang mahasiswa PGSD UPI Tasikmalaya dan 1 orang siswa SMA Negeri 5 Garut. Masing-masing orang menghasilkan rekaman suara berdurasi antara 23 sampai dengan 30 menit.
2. Karena untuk pemrosesan *training* dan *testing* dibutuhkan data suara dengan format .wav maka semua hasil rekaman yang didapat terlebih dahulu di ubah ekstensinya menjadi .wav dengan menggunakan *converter online*.
3. Dari delapan data yang ada, dua diantaranya tidak dapat di proses ke tahapan selanjutnya karena dua data rekaman tersebut tidak dapat di konversikan ke bentuk format .wav sebagaimana mestinya.
4. Untuk mendapatkan data *training* dan data *testing* dengan jumlah yang cukup banyak, maka dilakukan pemotongan durasi terhadap

data rekaman yang ada yaitu setiap 9 sampai dengan 10 detik pertama sampai durasi tidak dapat dipotong lagi pada data suara yang selesai di konversikan menggunakan aplikasi pemotong suara yaitu wavosaur. Dari hasil pemotongan durasi tersebut, didapat 115 data *training* dan 20 data *testing* per rekaman perorangnya.

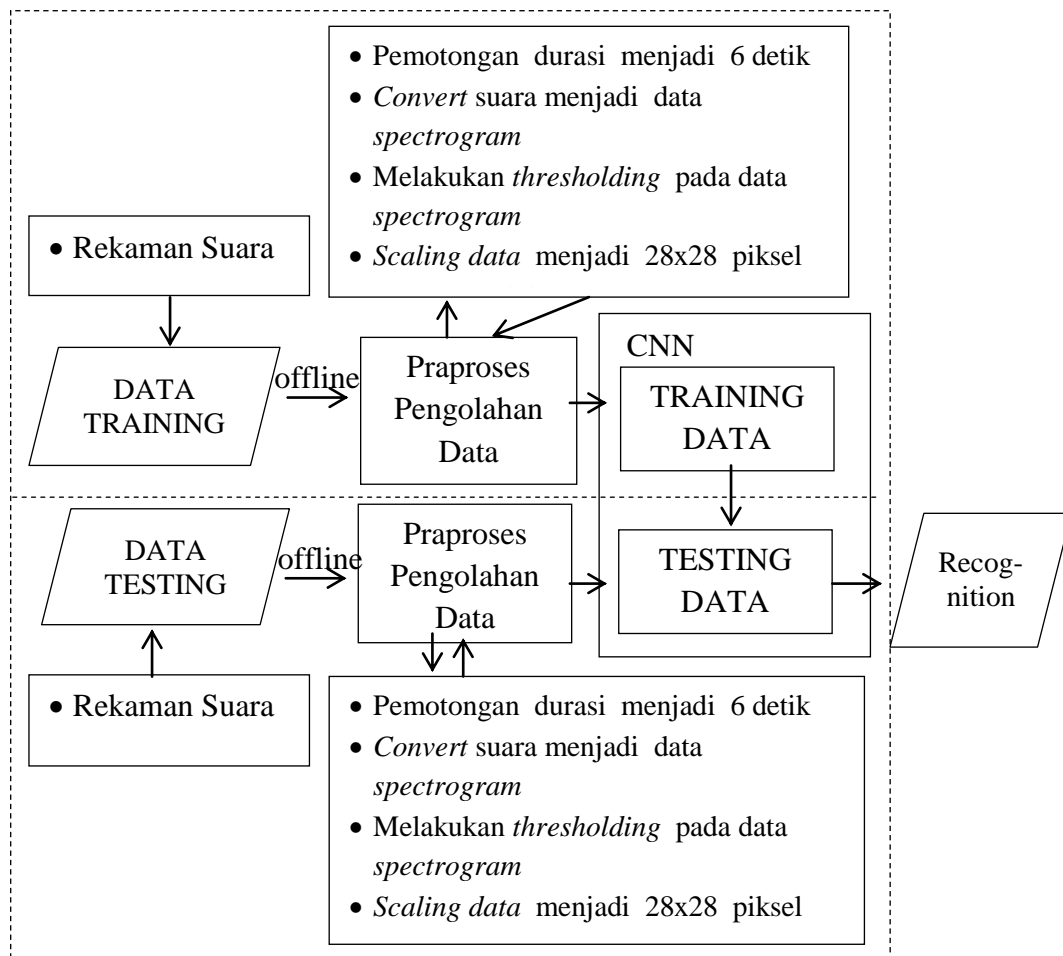
5. Jumlah data dari hasil pemotongan durasi adalah sebanyak 810 data dengan format .wav dengan pembagian data 690 jumlah data *training* dan 120 jumlah data *testing*. Data-data ini telah siap di proses pada tahapan selanjutnya.

3.5.3 Pengumpulan Data

Pada setiap satu rekaman perorangnya, dapat menghasilkan sekitar 115 data rekaman *training* dan 20 data rekaman *testing* dengan masing-masing rekaman berdurasi antara 9 sampai dengan 10 detik. Setiap data rekaman per 10 detik tersebut disimpan dalam 1 file rekaman suara. Sehingga, terdapat 690 rekaman suara *training* dan 120 rekaman suara *testing* dengan format suara .wav. Total data yang terkumpul adalah 810 rekaman suara.

3.5.4 Analisis Perancangan

Langkah analisis dan perancangan adalah langkah untuk menganalisa kebutuhan sistem secara intensif dan spesifik. Untuk memahami sifat sistem yang akan dibangun, pembuat sistem (analisis) harus memahami domain informasi untuk sistem, fungsi yang dibutuhkan, perilaku, kinerja dan antarmuka sistem. Berikut alur analisis perancangan tersaji pada Gambar 3.3.



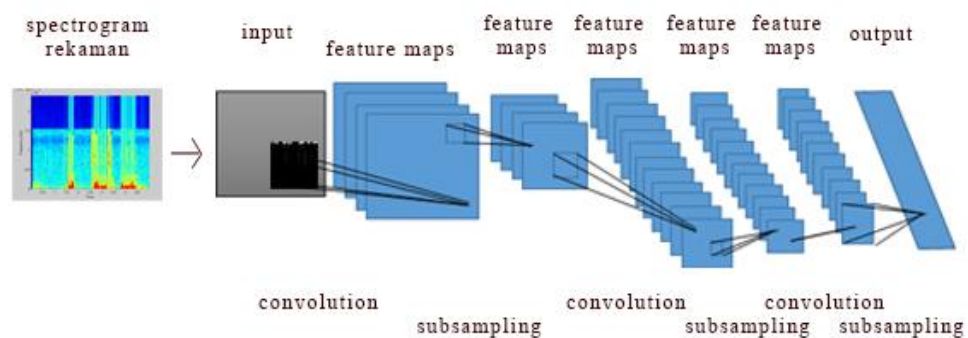
Gambar 3.3 Analisis Perancangan

3.5.3.1 Pra proses pengolahan data

Pada tahapan *pra-processing data*, akan dilakukan proses pemotongan durasi kembali dari durasi awal yaitu antara 9 sampai dengan 10 detik menjadi tepat 6 detik. Hal ini dilakukan karena pada saat akan dilakukan proses CNN, panjang semua durasi data harus sama. Setelah itu, data rekaman suara akan dikonversikan kedalam bentuk sinyal suara (*spectrogram*) kemudian data *spectrogram image* akan diubah menjadi data gambar hitam putih (*thresholding*). Setelahnya, data yang telah selesai di *thresholding* diubah ukurannya menjadi 28x28 piksel sesuai dengan default dari model CNN yang tersedia.

3.5.3.2 Training dan Testing

Setelah praproses data selesai, lalu akan dilakukan proses training dan *testing* pada data dengan menggunakan model *architecture* dari *Deep Learning* yaitu *Convolutional Neural Networks* (CNN). Inputan data merupakan data citra hasil dari *pra-processing data* dengan ukuran 28x28 pixel. Output dari proses ini berupa *recognition data*. Alur proses *training* dan *testing* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema CNN

3.5.5 Uji Coba

Pada tahap uji coba, sebelumnya akan dilakukan proses *coding*. Proses *coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam pengerjaan suatu sistem yaitu untuk melakukan proses pengenalan suara pada data. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan pada tahap ini.

Setelah proses pengkodean selesai dibuat maka dilakukan proses uji coba dengan menggunakan data set testing.

3.5.6 Analisis dan Evaluasi Hasil Uji Coba

Pada tahap ini akan dilakukan analisis dan evaluasi untuk mendapat hasil seberapa handal sistem yang dibangun. Selain itu, dilakukan juga interpretasi dari hasil analisis tersebut. Apakah layak atau tidak nya sistem ini.

3.5.7 Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini akan dibuat kesimpulan dari hasil analisis dan evaluasi data yang telah diuji coba berdasarkan rumusan masalah. Dengan begitu juga dapat ditarik kesimpulan berupa akurasi dalam bentuk persen. Kesimpulan ini menentukan kinerja sistem yang telah dibuat.