

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

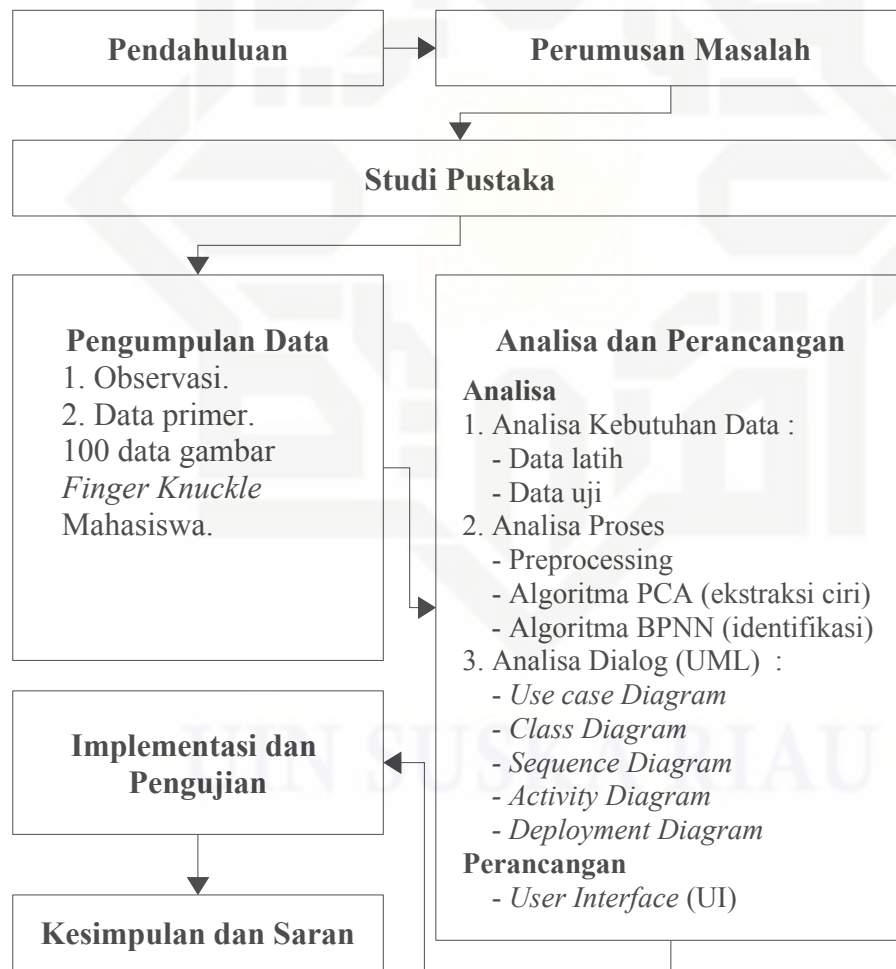
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan tentunya membutuhkan sebuah metode pendekatan sebagai bentuk penyelesaian, yang berfungsi untuk melaksanakan penelitian agar berjalan lancar dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Berikut ini adalah tahapan-tahapan penelitian yang dijadikan penulis sebagai panduan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi undang-undang. UIN Suska Riau
State's Library of Sultan Syarif Kasim Riau

3.2 Pendahuluan

Tahapan awal yang dilakukan pertama kali untuk menemukan permasalahan apa yang akan diteliti dimulai dengan pendahuluan. Pada tahap pendahuluan, dilakukan pencarian informasi dan pencarian topik, dimulai dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya ataupun mengenai masalah yang berkaitan dengan penelitian yang akan peneliti kerjakan. Pada tahap ini dilakukan dengan cara mencari referensi-referensi dari buku, internet ataupun jurnal yang ada. Hal ini berguna untuk mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

3.3 Perumusan Masalah

Tahap selanjutnya setelah dilakukan pengamatan pendahuluan adalah tahap perumusan masalah. Pada tahap ini dilakukan perumusan permasalahan mengenai identifikasi *Finger knuckle* berbasis android dengan menerapkan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Back Propagation Neural Network* (BPNN).

3.4 Studi Pustaka

Tahap studi pustaka (studi literatur) dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian dengan mengumpulkan informasi-informasi tertentu yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan. Pada tahap ini dilakukan dengan cara mempelajari beragam sumber yang diperlukan untuk melakukan pencarian informasi, seperti membaca ebook, buku, artikel-artikel serta jurnal-jurnal yang berhubungan dengan pengolahan citra digital, ekstraksi ciri, dan pengenalan pola.

3.5 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya yaitu tahap pengumpulan data. Pada tahap pengumpulan data ini dilakukan dengan cara observasi. Dan data yang digunakan adalah data primer yang didapat langsung dari sumbernya. Data tersebut adalah 100 yaitu 10 gambar FKP per orang yang diambil dari jari telunjuk tangan kanan 10 orang mahasiswa. Bagian FKP yang digunakan adalah *Major Finger knuckle*



dengan posisi jari tegak ketika pengambilan citra. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone* asus zenfone 2 laser seri ZE500KG yang memiliki resolusi kamera 8 MP. Setelah itu data-data tersebut akan digunakan untuk data latih dan data uji.

3.6 Analisa dan Perancangan

Setelah menentukan tahapan pengumpulan data selesai maka tahap selanjutnya adalah penganalisaan dan perancangan. Pada analisa dan perancangan ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya adalah sebagai berikut:

3.6.1 Analisa

Tahapan analisa mencakup dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya adalah kebutuhan data, metode, dan UML. Berikut adalah penjelasan bagian dari tahap analisa:

3.6.1.1 Analisa Kebutuhan Data

Kebutuhan data untuk aplikasi indentifikasi *Finger knuckle* terbagi menjadi beberapa data. Keseluruhan dari data primer adalah 100 gambar *Finger knuckle* yaitu 10 gambar FKP per orang yang diambil dari jari telunjuk tangan 10 orang mahasiswa. Berikut adalah pembagian kebutuhan data:

1. Data Latih

Dari data primer tersebut diambil untuk data latih yang akan digunakan untuk aplikasi indentifikasi *Finger knuckle* sebanyak 90 gambar.

2. Data Uji

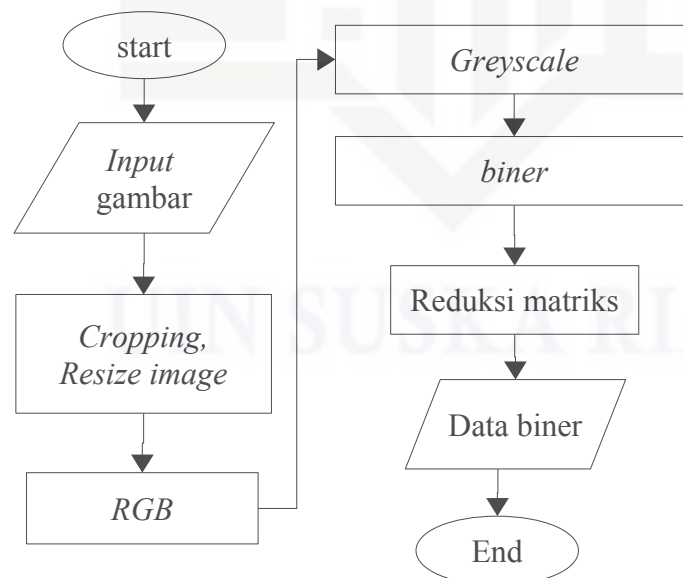
Setelah data latih ditentukan, data berikutnya adalah data uji yang akan digunakan untuk aplikasi indentifikasi *Finger knuckle* berjumlah 10 gambar.

3.6.1.2 Analisa Proses

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap metode yang digunakan untuk indentifikasi *Finger knuckle*. Dimana metode yang digunakan untuk melakukan indentifikasi adalah algoritma *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai metode untuk ekstraksi ciri dan *Back Propagation Neural Network* (BPNN) sebagai metode indentifikasi *Finger knuckle*. Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan kedua metode tersebut:

1. *Preprocessing*

Tujuan dari *Preprocessing* atau prapengolahan adalah untuk menormalisasi data circa yang menjadi input untuk ekstraksi ciri PCA. Tahapan ini dilakukan sebelum proses ekstraksi ciri dengan algoritma PCA. Tahapan dari *preprocessing* ini dapat dilihat pada Gambar 3.2. Tahapan *preprocessing* untuk aplikasi identifikasi ini adalah *cropping* citra menjadi ukuran 300 x 300 piksel, selanjutnya dilakukan *resize* atau pengurangan ukuran citra, sehingga ukuran citra menjadi 40 x 40 piksel, kemudian konversi warna citra dari warna menjadi RGB selanjutnya dikonversi lagi menjadi *greyscale*, kemudian dilakukan *thresholding* untuk mendapatkan citra biner. Pada proses *thresholding* dalam penelitian ini menggunakan *auto threshold* (nilai *threshold* yang didapat dari hasil membagi keseluruhan nilai *grayscale* dengan total piksel citra) dan *non-auto threshold* (nilai *threshold* yang didapat dari nilai tengah *grayscale* pada umumnya yaitu 128). Tahap terakhir adalah mengubah citra menjadi matriks 1 x (baris x kolom). Setelah itu tahapan selanjutnya adalah mengumpulkan semua matriks dari citra yang telah melalui proses *preprocessing* dan disimpan dalam data biner untuk menjadi masukan algoritma PCA.



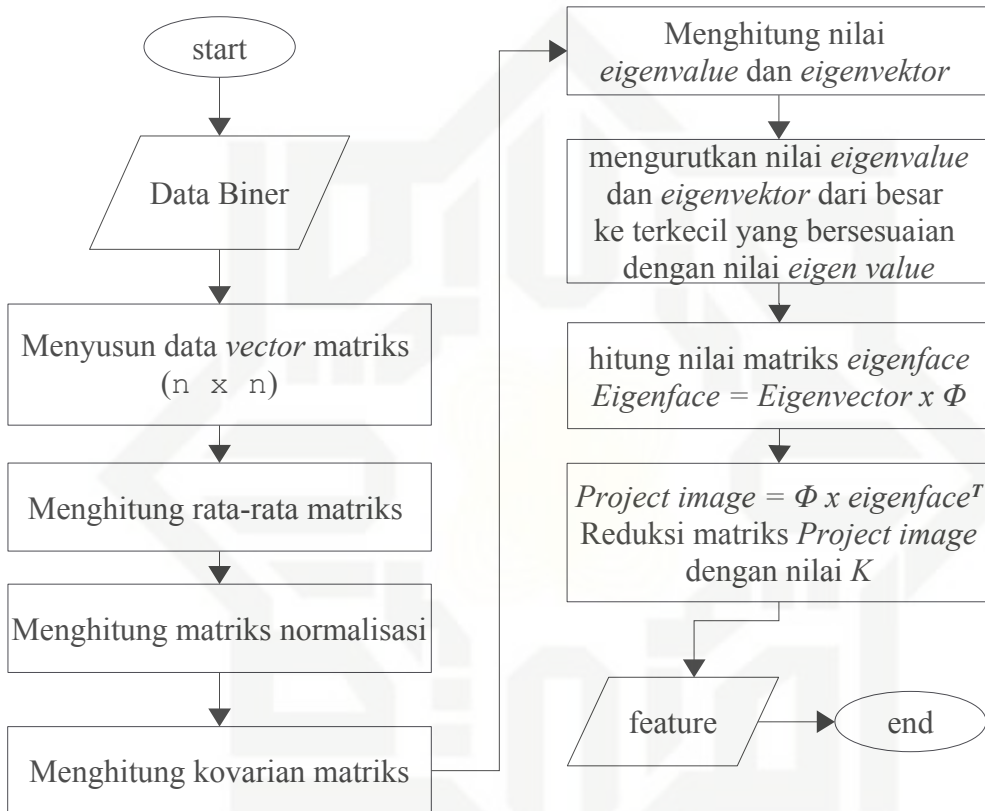
Gambar 3.2 *Flowchart Preprocessing*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

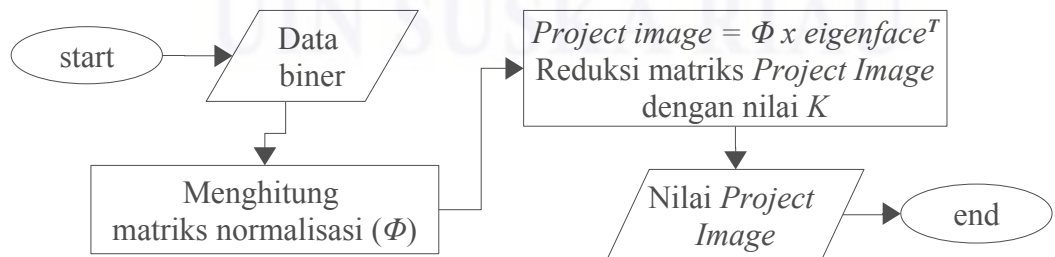
2. Algoritma *Principal Component Analysis* (PCA)

Principal Component Analysis (PCA) merupakan salah satu dari algoritma ekstraksi ciri. Setelah tahapan *preprocessing* tahap selanjutnya adalah ekstraksi ciri citra data latih dengan menggunakan algoritma PCA yang dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Algoritma PCA Ekstraksi Ciri Citra Data Latih

Tahapan ekstraksi ciri yang kedua adalah tahap ekstraksi ciri citra data uji dengan menggunakan algoritma PCA yang dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Algoritma PCA Ekstraksi Ciri Citra Data Uji



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

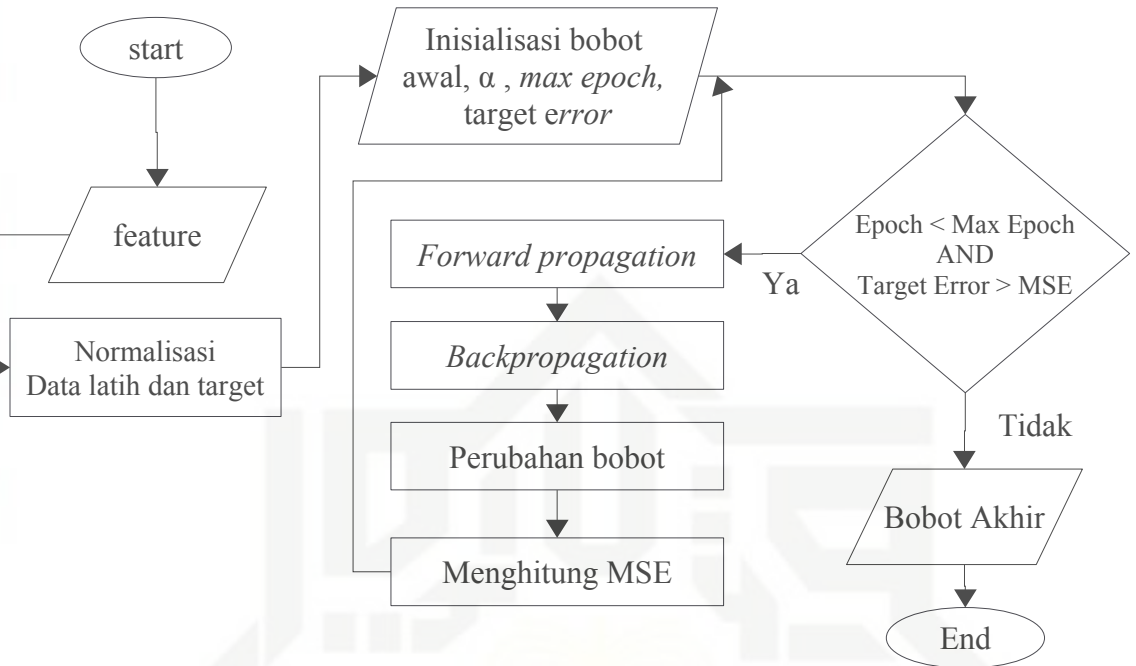
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Algoritma *Back Propagation Neural Network* (BPNN)

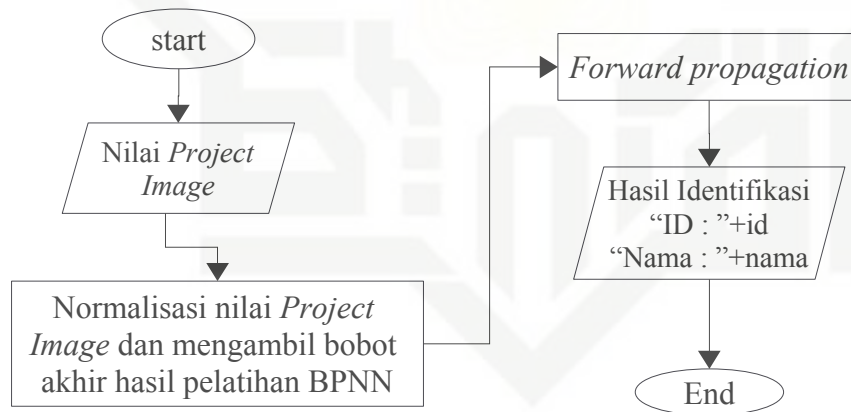
Setelah tahapan algoritma PCA selesai dan nilai dari PCA yang disebut *Project Image* telah didapatkan, maka tahapan selanjutnya adalah pembelajaran dan identifikasi menggunakan algoritma BPNN. Sebelum melakukan proses pembelajaran dan identifikasi dengan algoritma BPNN, hal pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah menyiapkan data latih yang didapatkan dari proses algoritma PCA yang telah diproses pada tahap sebelumnya serta menentukan target dari masing-masing data latih tersebut. Kemudian melakukan inisialisasi bobot awal untuk proses pelatihan algoritma BPNN yang didapatkan dari angka random dan inisialisasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam proses algoritma BPNN. Setelah inisialisasi bobot dan inisialisasi variabel lainnya untuk tahap awal algoritma BPNN selesai, tahap berikutnya adalah fase-fase dari algoritma BPNN sehingga didapatlah bobot akhir dari proses pembelajaran algoritma BPNN. Bobot akhir tersebut nantinya yang akan digunakan untuk identifikasi seperti dapat dilihat pada Gambar 3.5. Proses yang dilakukan dalam tahap identifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.6. Tahapan pada yang dilakukan pada Identifikasi atau pengujian yaitu inisialisasi bobot (yang didapat dari hasil pelatihan), input data uji yang terlebih dahulu diproses menggunakan algoritma PCA untuk mendapatkan ciri dari data uji, menghitung semua keluaran di unit tersembunyi, menghitung fungsi aktivasi pada hidden layer, menghitung semua keluaran di unit output, menghitung fungsi aktivasi pada output layer, memeriksa target, dan menampilkan hasil dari identifikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.5 Flowchart Pelatihan Algoritma BPNN



Gambar 3.6 Flowchart Pengujian Algoritma BPNN



3.6.1.3 Analisa Dialog dengan *Unified Modelling Language* (UML)

Untuk lebih menjelaskan perancangan aplikasi yang dibangun, menggunakan tiga model diagram UML. Tiga model diagram UML tersebut use case diagram, class diagram, dan sequence diagram.

1. *Use Case Diagram*

Use case merupakan dokumen naratif yang mendeskripsikan kasus-kasus atau kejadian-kejadian daripada aktor dalam menggunakan. *Use case diagram* terdiri dari sebuah aktor dan interaksi yang dilakukannya, aktor tersebut dapat berupa manusia, perangkat keras, sistem lain, ataupun yang berinteraksi dengan sistem. Pada aplikasi indentifikasi *Finger knuckle* berbasis android dengan menerapkan metode PCA dan BPNN. *Use case* menjelaskan tentang hubungan antara sistem dengan aktor. Hubungan ini dapat berupa input aktor ke sistem ataupun *output* ke aktor.

2. *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk melakukan visualisasi struktur kelas-kelas dari aplikasi indentifikasi *Finger knuckle* berbasis android dengan menerapkan metode PCA dan BPNN. *Class diagram* juga dapat memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (*logical view*).

3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar aplikasi yang berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri antara dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

4. *Activity diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam aplikasi indentifikasi, bagaimana masing-masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.



5. *Deployment diagram*

Deployment diagram adalah salah satu jenis alat atau bahasa (UML) yang digunakan untuk menggambarkan, merincikan, dan mendokumentasikan proses yang terjadi pada suatu sistem perangkat lunak berbasis *Object Oriented* yang akan dibangun. Tujuan atau fungsi dari *deployment diagram* yaitu untuk menggambarkan secara umum proses yang terjadi pada suatu sistem atau software.

3.6.2 Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi input aplikasi, output sistem, metode yang digunakan aplikasi, serta *User Interface* (antarmuka pengguna) yang akan dibuat, sehingga sistem yang dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada tahap ini hanya terdapat perancangan *User Interface* (UI).

Rancangan UI diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap tampilan dan fitur pada aplikasi yang akan dibangun, sehingga nantinya dapat mempermudah interaksi antara pengguna dengan aplikasi identifikasi yang telah dibangun, maka perlu dirancang UI dengan seksama.

3.7 Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi dan pengujian merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahap analisa dan perancangan telah selesai. Pada tahap ini akan menjelaskan tentang penerapan aplikasi yang telah dianalisa dan dirancang sebelumnya. Adapun untuk proses implementasi, dibutuhkan beberapa alat pendukung yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*):

1. Perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan aplikasi:
 1. CPU : Intel ® Core™ i3-3120M
 2. Memori (RAM) : 4 GB
 3. HDD : 600 GB



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

2. Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan aplikasi:
 1. *Platform / OS* : Ubuntu 16.10
 2. Bahasa Pemrograman : Java version 1.8
 3. DBMS : MySQL
 4. Tools : Android Studio
3. Perangkat Keras yang digunakan untuk implementasi aplikasi:
 1. CPU : Qualcomm QuadCore 1.2GHz
 2. Memori : 2GB LPDDR3 RAM
 3. Storage : 8 GB eMMC Flash
 4. *SD Card* : 2 GB
 5. Teknologi Konektivitas : WLAN 802.11 b/g/n
 6. Display : 5 inches, HD 1280x720
 7. Kamera : Front 5 MP, Rear 8 MP, Auto Focus
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi aplikasi:
 1. *Platform / OS* : Android™ 5.0.2

Tahapan selanjutnya adalah pengujian (*testing*). Pada tahap pengujian ini akan dilakukan pengujian *whitebox*, nilai K dan pengujian paramater BPNN dengan menggunakan citra hasil *auto treshold* dan *non-auto treshold*. Pengujian ini menggunakan *smartphone* asus zenfone 2 laser seri ZE500KG yang memiliki resolusi kamera 8 MP dengan fitur *autofocus* dan *flash*.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan akhir dari penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahapan sebelumnya, serta memberikan saran-saran kepada pembaca serta untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian selanjutnya.