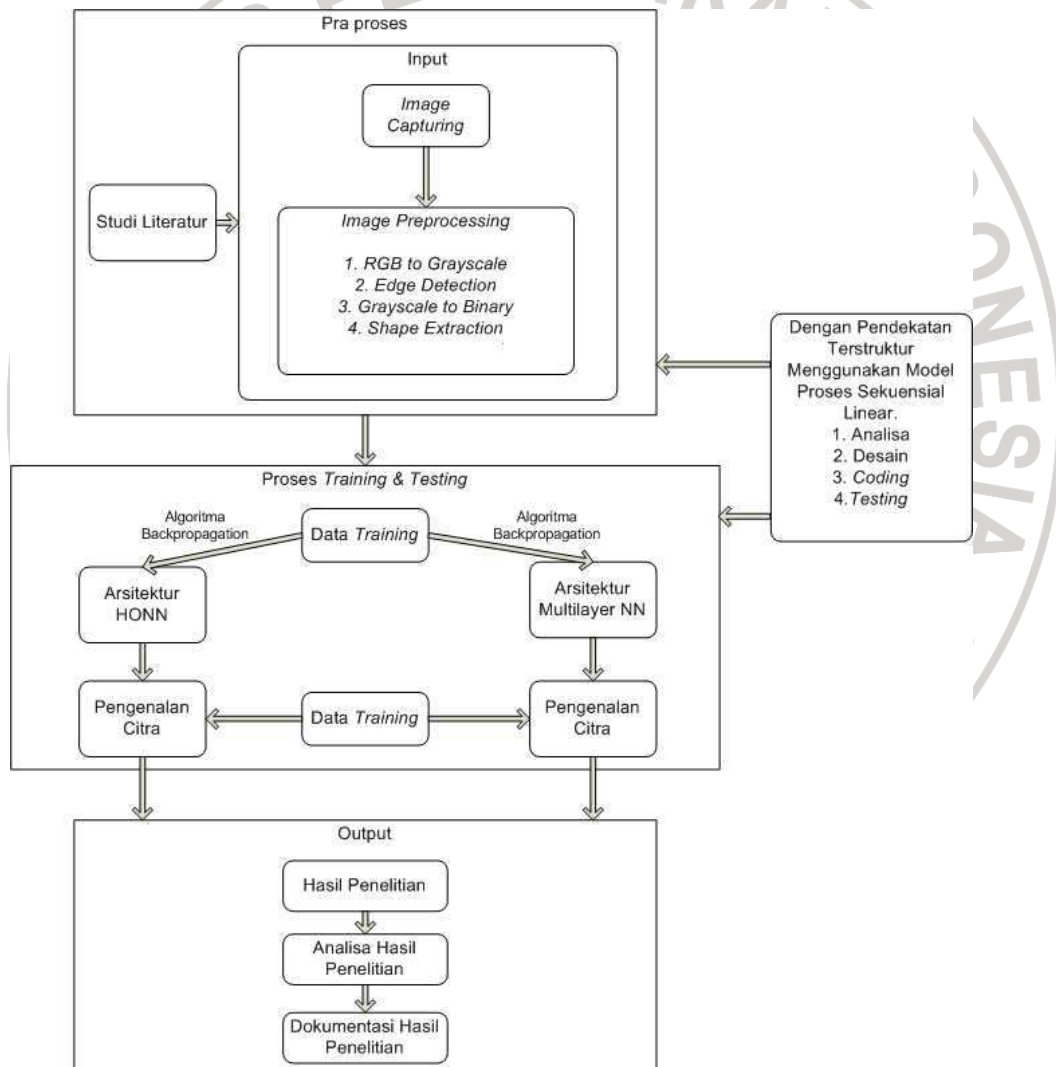


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian untuk pengenalan nama objek dua dimensi pada citra adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penjelasan dari skema gambar di atas adalah sebagai berikut.

I. Pra Proses

Tahapan pra proses merupakan tahapan awal dari rangkaian tahapan pengenalan nama objek dua dimensi pada citra ini, dalam tahapan ini sebuah objek dua dimensi pada citra yang masih merupakan data mentah dipersiapkan agar sesuai dengan kriteria masukan untuk diolah oleh jaringan. Baik atau buruknya informasi yang diterima oleh jaringan sebagai masukan tergantung pada tahapan pra proses ini.

A. Studi Literatur

Studi literatur dan kepustakaan merupakan tahap pengumpulan data berupa buku, jurnal, artikel, dan lain-lain untuk mempelajari dan memahami teori tentang pengenalan nama objek dua dimensi pada citra dengan metode *backpropagation multilayer neural network* serta metode *higher order neural network* dan teori lain yang berkaitan erat dengan proses pengenalan nama objek dua dimensi ini.

B. *Image Capturing*

Tahap pertama dalam proses pengenalan nama objek dua dimensi pada citra yaitu pengambilan citra yang berisi bentuk objek dua dimensi oleh *webcam* untuk kemudian diolah pada tahapan *image preprocessing*.

C. *Image Preprocessing*

Image preprocessing adalah transformasi input data mentah untuk membantu kemampuan komputasional dan pencari ciri serta untuk mengurangi derau (Darma Putra,2008:101). Citra yang berisi bentuk objek

dua dimensi yang diambil dari *webcam* merupakan data mentah yang akan diolah untuk membantu kemampuan komputasional jaringan *higher order neural network*. Dalam *image preprocessing* ini dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut(Jelmer de Vries,8 & Darma Putra,2008).

1. *RGB to Grayscale*

Tahapan pengubahan citra berwarna menjadi citra keabuan.

2. *Edge Detection*

Tahapan pendeteksian tepian objek dengan metode deteksi tepi SUSAN.

3. *Grayscale to Binary*

Tahapan pengubahan dari citra keabuan menjadi citra biner untuk mempermudah pengkomputasian oleh jaringan.

4. *Shape Extraction*

Pada tahapan ini terdapat beberapa hal yang dilakukan, diantaranya yaitu merotasi citra, melakukan *resize* citra menjadi berukuran 20 x 20 piksel, dan lain-lain.

Hasil keseluruhan yang diciptakan dari tahapan *image preprocessing* ini berupa citra biner 0 dan 1. Setelah melalui tahapan tersebut, maka citra sudah siap menjadi masukan untuk jaringan untuk kemudian dilakukan komputasi.

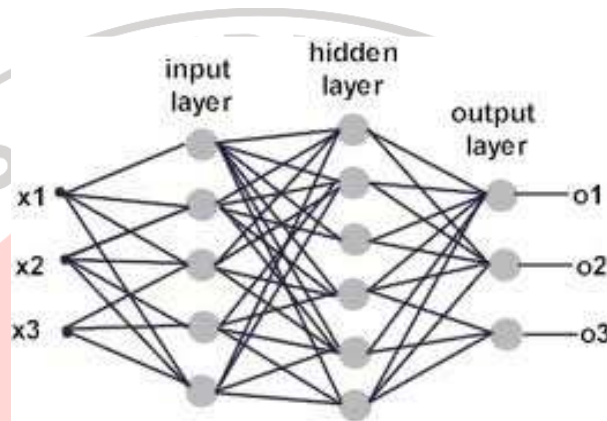
II. Proses *Training & Testing*

Bagian ini merupakan tahapan utama dalam proses pengenalan nama objek dua dimensi pada citra, dimana data masukan yang telah sesuai dengan kriteria sudah dipersiapkan lewat proses *image*

preprocessing, dan akan dimasukkan ke dalam arsitektur jaringan untuk kemudian dikomputasi dan menghasilkan keluaran tertentu dari jaringan.

A. Arsitektur *Multilayer Neural Network*

Berikut ini merupakan bentuk arsitektur jaringan saraf tiruan *multi layer*.

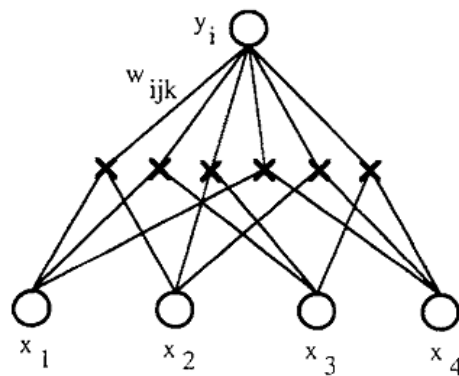


Gambar 3.2 Arsitektur *Multilayer*

Dengan bentuk arsitektur jaringan seperti diatas, seluruh inputan akan langsung berhadapan dengan *hidden layer*, sebelumnya masing-masing inputan akan diberi nilai bobot untuk kemudian diteruskan oleh *hidden layer* ke layer selanjutnya atau *output layer* dengan fungsi aktivasi.

B. Arsitektur Jaringan *Higher Order Neural Network*

Berikut ini adalah bentuk arsitektur jaringan HONN.



Gambar 3.3 Arsitektur Higher Order Neural Network.

Keluaran dari arsitektur tersebut adalah sebagai berikut.

$$y_i = f\left(\sum_j \sum_k w_{ijk} x_j x_k\right) \dots\dots\dots (3.1)$$

dengan

f = fungsi aktivasi

w_{ijk} = bobot untuk $x_j x_k$

x_j dan x_k = masukan jaringan

Bentuk citra biner 20 x 20 akan diubah menjadi matriks 400 x 1 untuk dijadikan masukan pada jaringan, itu berarti masukan untuk jaringan berjumlah 400 yang terdiri dari biner 0 dan 1. Proses komputasinya adalah pertama sebuah inputan akan dikombinasikan satu-satu dengan inputan lain sebelum diberi nilai bobot dan masuk ke hidden layer, proses ini akan mengembangkan jumlah inputan dari 400 buah menjadi berjumlah 79800 buah inputan. Inilah yang membedakan *higher order neural network* dengan *multilayer neural network* pada umumnya.

C. *Training*

Proses *training* menggunakan metode *training* yang umum digunakan yaitu *backpropagation*. Proses ini merupakan proses menyesuaikan nilai bobot pada jaringan. Hal ini dilakukan agar pemrosesan masukan menghasilkan pola keluaran sesuai dengan diharapkan. Citra biner objek dua dimensi dimasukkan ke dalam jaringan dan ditentukan pola keluarannya, sehingga bila ada pola masukan lain yang serupa dengan pola masukan tersebut, maka akan dikenali sebagai objek yang sama.

D. *Testing*

Proses ini dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah percobaan menangkap langsung citra objek dua dimensi yang serupa dengan citra-citra berisi objek dua dimensi pada saat melakukan *training* oleh *webcam* kemudian diproses sebagai pengujian apakah jaringan yang sudah dilatih dapat mengenali objek tersebut atau tidak, dan yang kedua adalah dengan cara mengambil citra dari data *training* untuk dikenali ulang.

Keseluruhan tahapan-tahapan diatas dijelaskan secara rinci pada bab II

Tinjauan Pustaka.

III. Analisa Hasil Penelitian

Hasil dari proses *training* dan *testing* pada kedua jenis jaringan akan dianalisa berdasarkan beberapa parameter pengukuran sebagai berikut.

A. Waktu *Training*

Waktu yang dihabiskan pada saat proses *training* jaringan dengan paramater jaringan tertentu serta jumlah data *training* tertentu.

B. Tingkat Akurasi

Mengukur tingkat akurasi pengenalan objek dua dimensi pada citra dengan tiga kriteria akurasi, yaitu:

- a) Tingkat akurasi dengan perbedaan ukuran objek dua dimensi pada citra.
- b) Tingkat akurasi dengan perbedaan posisi objek dua dimensi pada citra.
- c) Tingkat akurasi dengan perbedaan rotasi objek dua dimensi pada citra.

C. Jumlah Data *Training*

Jumlah data *training* yang digunakan pada masing-masing jaringan untuk mencapai tingkat akurasi pada poin B.

Hasil analisa dari ketiga parameter pengukuran diatas kemudian akan didokumentasikan menjadi sebuah hasil penelitian. Semua tahapan pengembangan teknologi pengenalan objek dua dimensi ini dilakukan pendekatan terstruktur dengan menggunakan model proses sekuensial linear yang tahapan umumnya terdiri dari analisa, desain, *coding*, dan *testing*.

3.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam tahap pengembangan teknologi pengenalan nama objek dua dimensi pada citra ini, digunakan metode pendekatan terstruktur, dengan menggunakan model sekuensial linear, di mana model tersebut terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Analisa

Proses ini merupakan tahapan awal analisis dan pengumpulan kebutuhan untuk kemudian didefinisikan sebagai kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun.

2. Desain

Tahapan desain merupakan tahapan yang memiliki titik berat pada empat hal yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan algoritma prosedural.

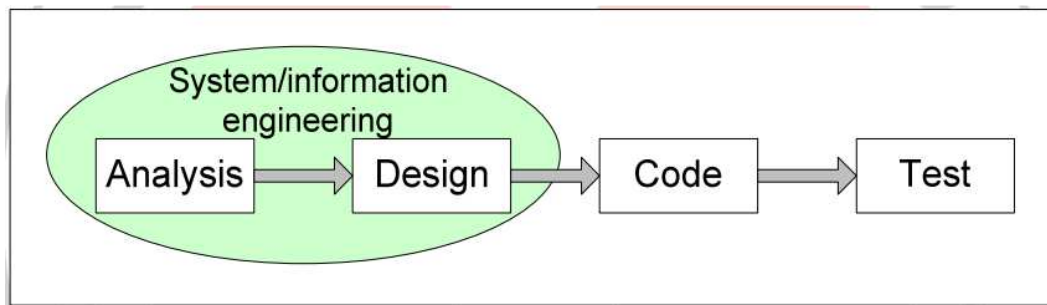
3. Coding

Tahapan ini merupakan implementasi dari tahapan desain. Desain program harus diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.

4. Testing

Unit program diintegrasikan dan diuji menjadi sistem lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat sudah terpenuhi. Hal ini dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan pada kinerja sistem, apakah hasil sesuai dengan kebutuhan atau belum.

Berikut ini merupakan gambar model pengembangan perangkat lunak dengan sekuensial linear.



Gambar 3.4 Model Pengembangan Perangkat Lunak (Pressman,2001)

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Pada penelitian ini digunakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menunjang pembangunan sistem, perangkat-perangkat tersebut terdiri dari:

1. Perangkat Keras

Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

- ✓ Compaq 510
- ✓ Processor core 2 duo 2.0 GHz
- ✓ RAM 2 GB
- ✓ Harddisk 250 GB
- ✓ HP WebCam 2 MP *fixed, frame rate 30, refresh rate 60Hz*, resolusi 204x162 piksel.
- ✓ Monitor resolusi 1366 x 768 piksel, 32 bit *colour quality*.

2. Perangkat Lunak

- ✓ Windows 7 Professional Service Pack 1
- ✓ Matlab R2009a

3.3.2 Bahan

1. *Training Data Set*

Training Data Set merupakan kumpulan citra berisi bentuk objek dua dimensi yang diambil dengan menggunakan *webcam* untuk kemudian diproses pada tahap *preprocessing image* dan dimasukkan sebagai data *training* untuk jaringan, agar jaringan mengenali bentuk-bentuk objek dua dimensi. *Training data set* yang diambil dengan *webcam* ini berukuran 204x162 piksel, kemudian setelah melalui tahap *preprocessing image* akan berubah menjadi ukuran 20x20 piksel sebagai masukan untuk jaringan.

Data pelatihan ini terdiri dari citra-citra berisi bentuk objek dua dimensi seperti persegi, persegi panjang, lingkaran, segitiga, trapesium, segilima dan segienam.

2. *Testing Data Set*

Testing data set ini berupa citra yang diambil langsung dari *webcam* pada saat proses *testing*, dengan objek yang ditangkap adalah objek yang serupa dengan pada saat proses *training*, sebanyak tujuh buah bentuk objek, namun ditambah dengan beberapa objek yang lain yang berbeda, yang secara langsung diolah oleh sistem dan dikeluarkan hasilnya.