



### **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

### METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai berbagai metode penelitian yang akan digunakan di dalam penelitian ini. Metode-metode yang akan digunakan adalah studi pustaka, analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, pembangunan aplikasi, uji coba aplikasi, analisis hasil aplikasi, dan penulisan laporan.

1. Studi Pustaka

Mempelajari informasi dan algoritma yang berkaitan dengan penelitian ini dengan cara membaca *paper*, *e-book*, *e-journal*, serta beberapa referensi pembelajaran lainnya.

2. Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis terhadap fitur-fitur yang dibutuhkan di dalam perancangan dan pembangunan aplikasi.

3. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dengan pembuatan diagram untuk menunjukkan alur proses dari aplikasi yang akan dibuat. Setelah itu dilakukan perancangan terhadap tampilan antarmuka aplikasi.

4. Pembangunan Aplikasi

Pembangunan aplikasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.

5. Uji Coba Aplikasi

Uji coba dilakukan terhadap aplikasi yang telah dibuat dengan

menggunakan data-data pindaian 3 dimensi dari wajah dan melakukan pengamatan mengenai apakah algoritma *neural networks* sudah diimplementasi dengan baik sehingga berjalan dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam proses pengenalan wajah.

#### 6. Analisis Hasil Aplikasi

Dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat akurasi aplikasi dalam melakukan pengenalan wajah.

#### 7. Penulisan Laporan

Dilakukan pencatatan terhadap setiap langkah yang dilakukan dan informasi yang didapatkan selama proses penelitian. Pencatatan dilakukan dengan cara penulisan laporan.

### 3.2 Perancangan Sistem

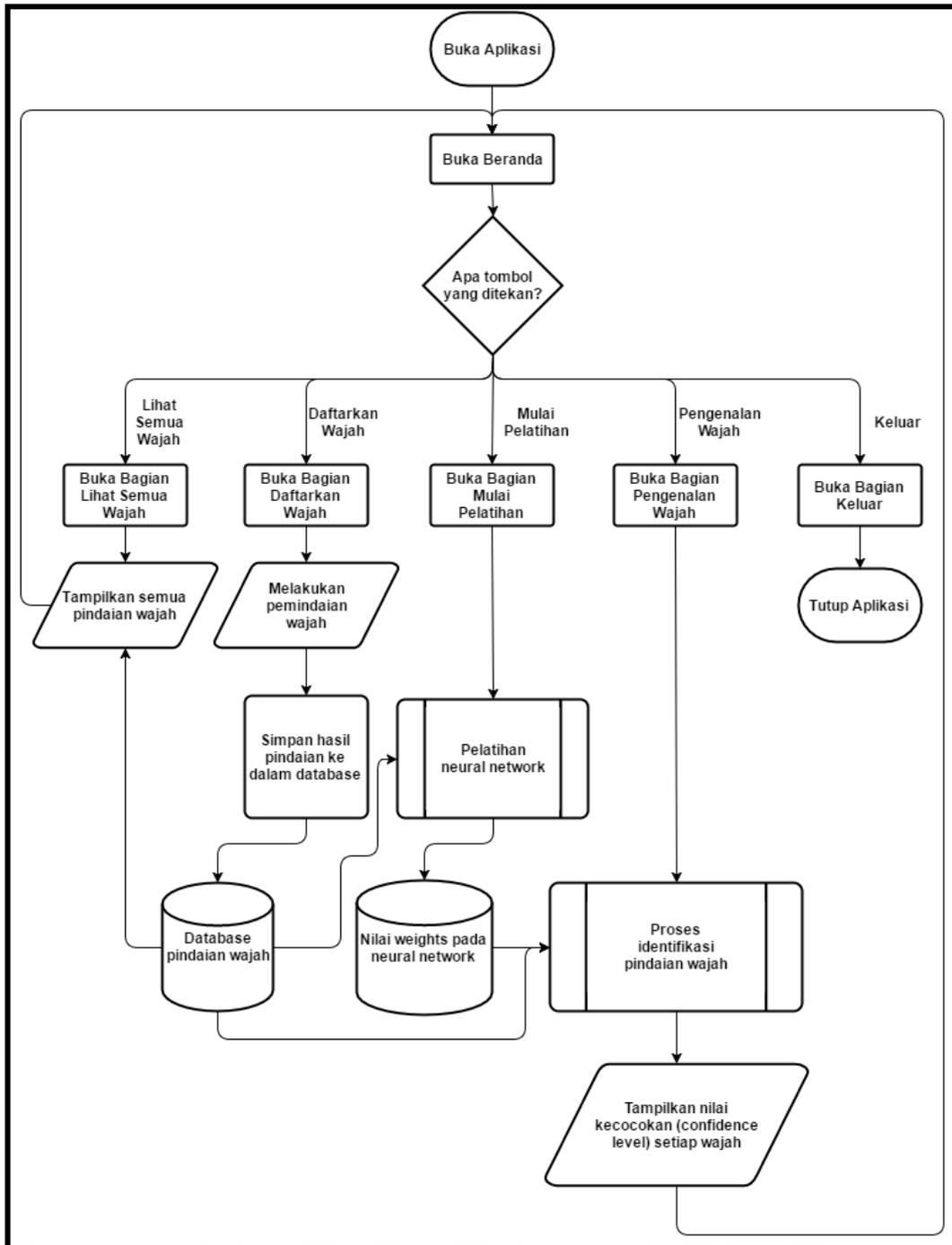
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai berbagai perancangan yang dilakukan sebelum dilakukan implementasi. Rancangan *flowchart* digunakan untuk menunjukkan alur pemakaian dari aplikasi yang akan dibuat. Rancangan antar muka digunakan untuk menunjukkan tampilan antar muka dari aplikasi yang akan dibuat.

#### 3.2.1 Rancangan Flowchart

Gambar 3.1 menggambarkan *flowchart* aplikasi keseluruhan untuk aplikasi yang akan dibuat. Ketika aplikasi dibuka, sistem akan membuka beranda. Pada beranda terdapat 5 tombol yang dapat ditekan. Tombol Lihat Semua Wajah bila ditekan akan membuka bagian Lihat Semua Wajah. Pada bagian ini sistem akan menampilkan semua pindaian wajah yang tersimpan di dalam *database* pindaian wajah. *User* kemudian kembali lagi membuka beranda dari bagian Lihat Semua

Wajah. Tombol Daftarkan Wajah bila ditekan akan membuka bagian Daftarkan Wajah. *User* kemudian dapat melakukan pemindaian wajah yang ingin digunakan. Setelah pemindaian selesai dilakukan, sistem akan menyimpan hasil pindaian wajah ke dalam *database* pindaian wajah. Tombol Mulai Pelatihan bila ditekan akan membuka bagian Mulai Pelatihan. Sistem kemudian akan melakukan pelatihan jaringan saraf tiruan dengan menggunakan *data* dari *database* pindaian wajah dan menyimpan hasil pelatihan ke dalam *database* nilai *weights* pada *neural network*. Tombol Pengenalan Wajah bila ditekan akan membuka bagian Pengenalan Wajah. Sistem kemudian akan melakukan proses pengenalan wajah dengan menggunakan *data* dari *database* pindaian wajah dan *database* nilai *weights* pada *neural network*. Setelah proses selesai dilakukan, sistem akan menampilkan nilai kepastian setiap wajah dan kembali membuka beranda. Tombol Keluar bila ditekan akan membuka bagian Keluar dan menutup aplikasi.

U  
M  
M  
N

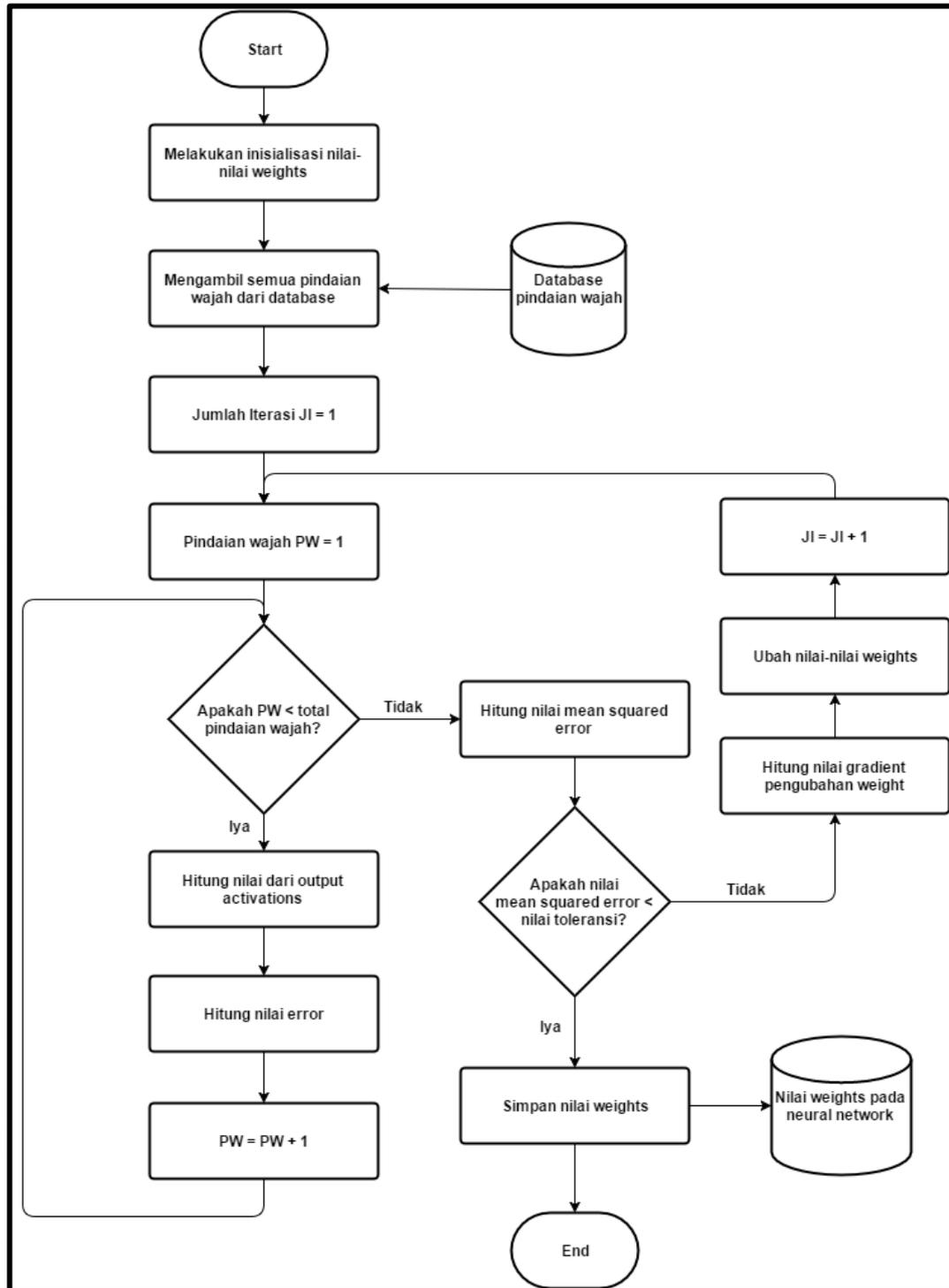


**Gambar 3.1 Flowchart Aplikasi**

Gambar 3.2 menggambarkan *flowchart* untuk bagian pelatihan *neural network*. Pada langkah pertama sistem akan melakukan inialisasi nilai-nilai *weights* yang akan dipakai oleh *neural network*. Sistem kemudian akan mengambil semua pindaian wajah yang diperlukan dari *database* pindaian wajah. Variabel

Jumlah Iterasi atau  $JI$  ditentukan bernilai 1. Variabel Pindaian Wajah atau  $PW$  ditentukan bernilai 1. Kemudian dilakukan pengecekan apakah nilai  $PW$  bernilai lebih kecil dari total pindaian wajah yang digunakan. Nilai  $PW$  bila bernilai lebih kecil dari total pindaian wajah yang digunakan maka sistem akan menghitung nilai dari *output activations*, menghitung nilai *error* yang didapatkan, dan menambah nilai  $PW$  sebanyak 1 lalu mengulang pengecekan sebelumnya. Nilai  $PW$  bila bernilai sama atau lebih besar dari total pindaian wajah yang digunakan maka sistem akan mencari nilai *Mean Squared Error* ( $MSE$ ) dari setiap *error* yang dihasilkan. Setelah  $MSE$  ditemukan akan dilakukan pengecekan nilai *error* maksimum tersebut. Nilai  $MSE$  bila bernilai sama atau lebih besar dari nilai toleransi maka sistem akan menghitung nilai *gradient* perubahan *weight*, melakukan perubahan nilai-nilai *weight*, dan menambah nilai  $JI$  sebanyak 1 lalu mengulangi kembali dari bagian penentuan variabel  $PW$  yang bernilai 1. Nilai  $MSE$  bila bernilai lebih kecil dari nilai toleransi maka sistem akan menyimpan nilai-nilai *weights* yang didapatkan ke dalam *database* nilai *weights* pada *neural network*.

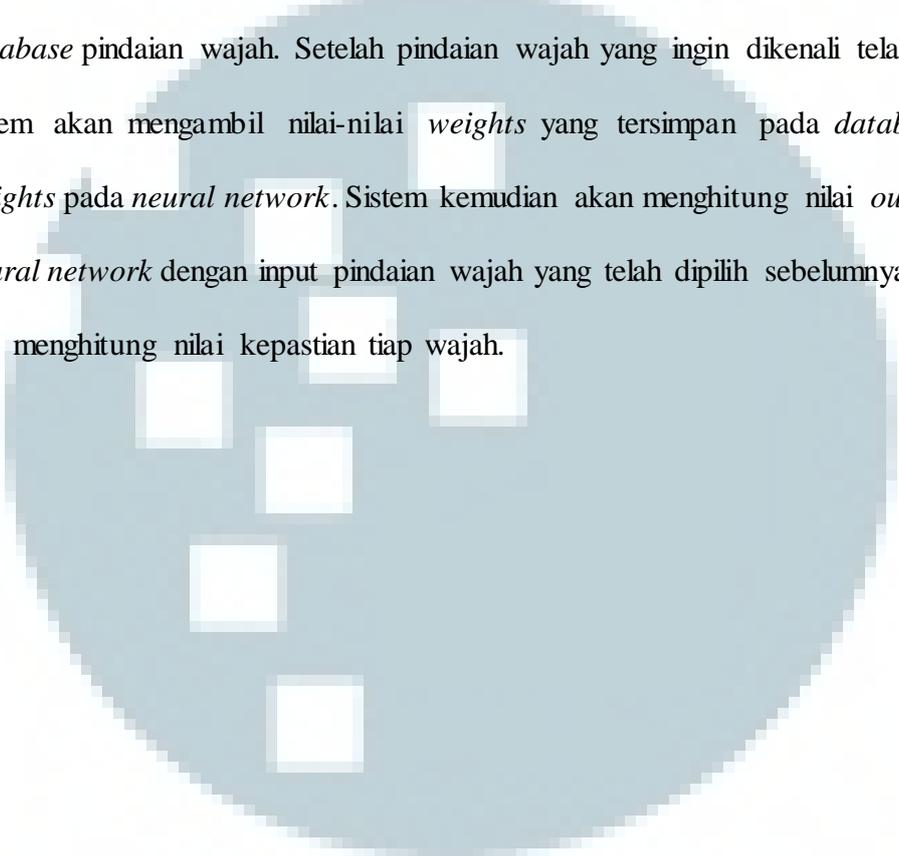
U  
M  
N



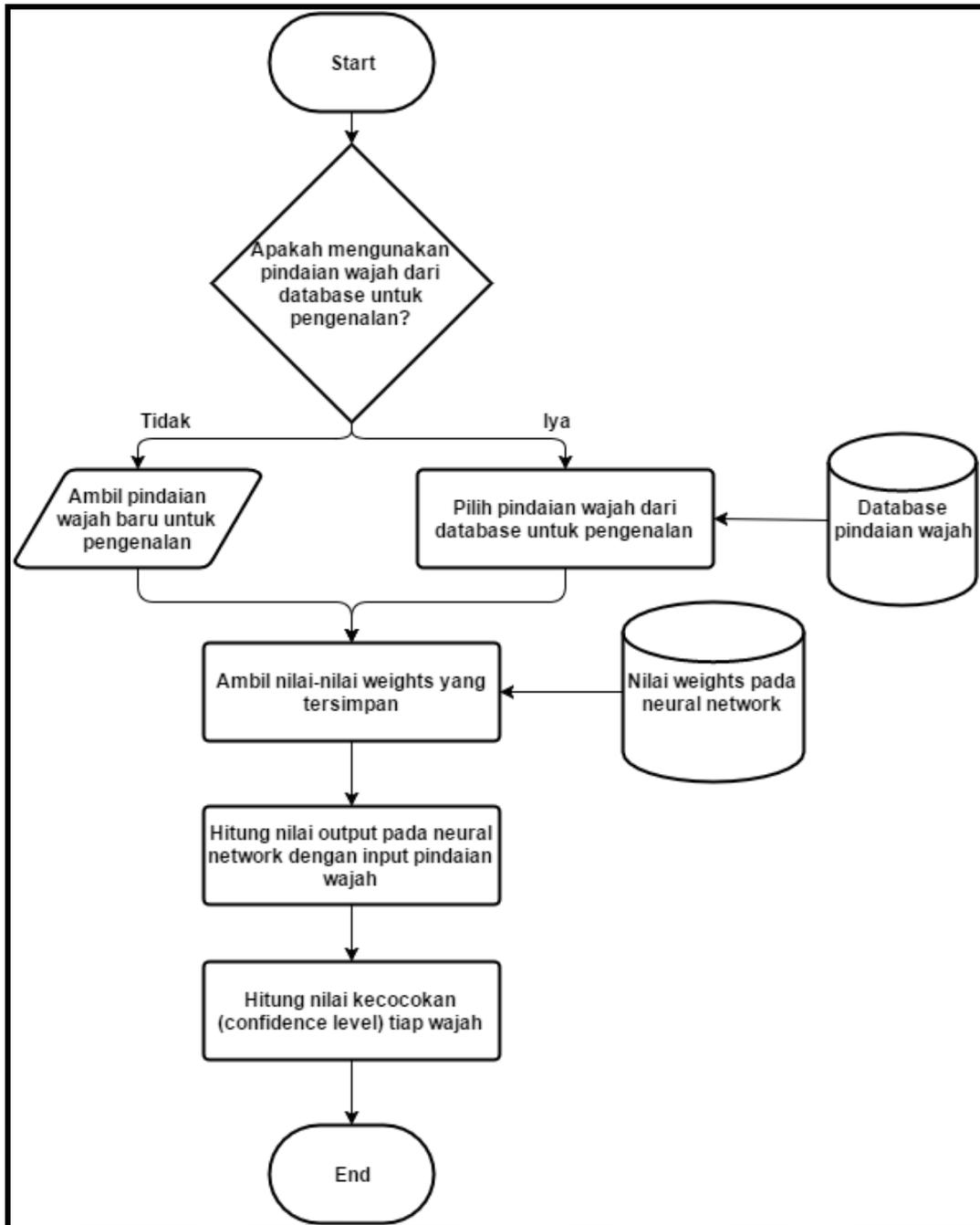
**Gambar 3.2 Flowchart Pelatihan Neural Network**

Gambar 3.3 menggambarkan *flowchart* untuk bagian proses identifikasi pindaian wajah. Pada langkah pertama *user* akan memilih apakah akan menggunakan pindaian wajah yang sudah tersimpan sebelumnya atau

menggunakan pindaian wajah baru. *User* bila memilih menggunakan pindaian wajah baru akan melakukan pemindaian wajah baru dan sistem akan menggunakannya untuk pengenalan. *User* bila memilih menggunakan wajah yang sudah tersimpan sebelumnya maka sistem akan mengambil pindaian wajah dari *database* pindaian wajah. Setelah pindaian wajah yang ingin dikenali telah dipilih, sistem akan mengambil nilai-nilai *weights* yang tersimpan pada *database* nilai *weights* pada *neural network*. Sistem kemudian akan menghitung nilai *output* pada *neural network* dengan input pindaian wajah yang telah dipilih sebelumnya. Sistem lalu menghitung nilai kepastian tiap wajah.



UMMN



**Gambar 3.3 Flowchart Proses Identifikasi Pindaian Wajah**

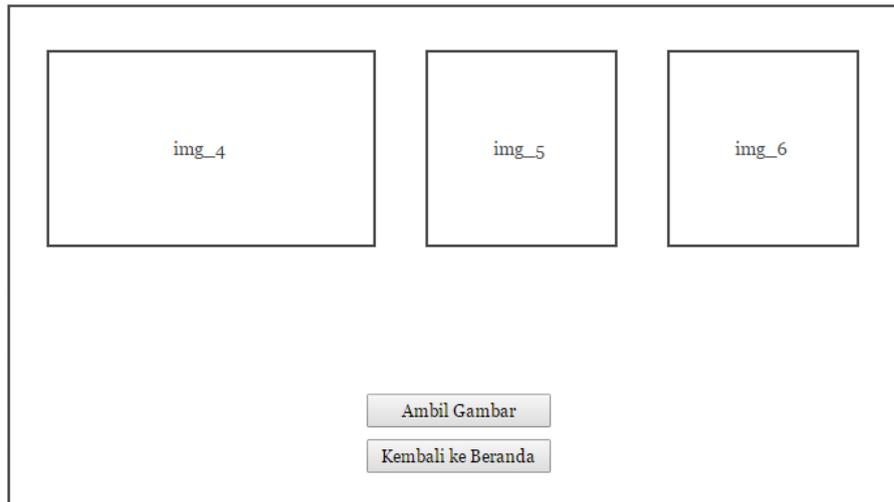
### 3.2.2 Desain Antar Muka

Ini adalah desain antar muka dari aplikasi yang akan dibuat sebelum memasuki tahap implementasi. Ketika aplikasi pertama kali dibuka maka akan muncul tampilan beranda aplikasi seperti pada gambar 3.4 berikut.



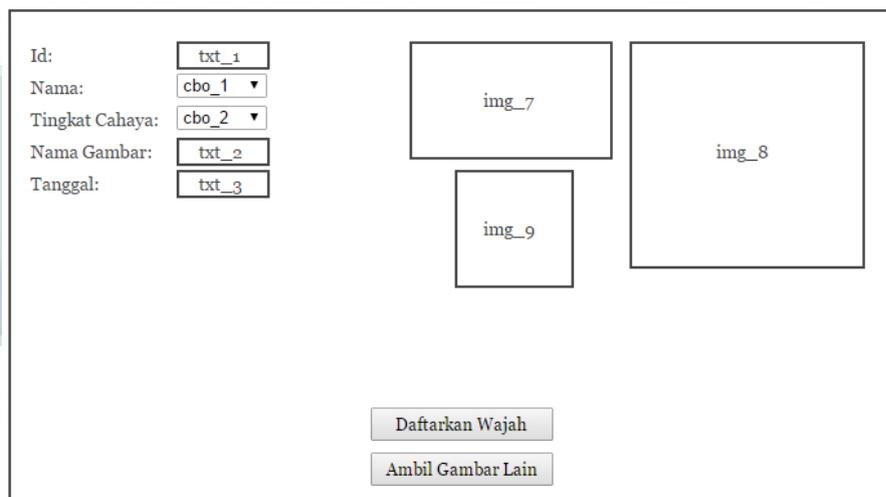
**Gambar 3.4 Tampilan Beranda**

Beranda memiliki 5 tombol yang digunakan untuk melakukan navigasi di dalam aplikasi dan 3 kotak gambar yang menampilkan gambar langsung dari Kinect. Tombol Daftarkan Wajah bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.5. Tombol Pengenalan Wajah bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.7. Tombol Mulai Pelatihan akan bila ditekan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.11. Tombol Lihat Semua Wajah bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.12. Tombol Keluar bila ditekan akan menutup aplikasi. Kotak gambar *img\_1* akan menampilkan gambar berwarna langsung dari Kinect. Kotak gambar *img\_2* akan menampilkan gambar kedalaman langsung dari Kinect. Kotak gambar *img\_3* akan menampilkan gambar inframerah langsung dari Kinect.



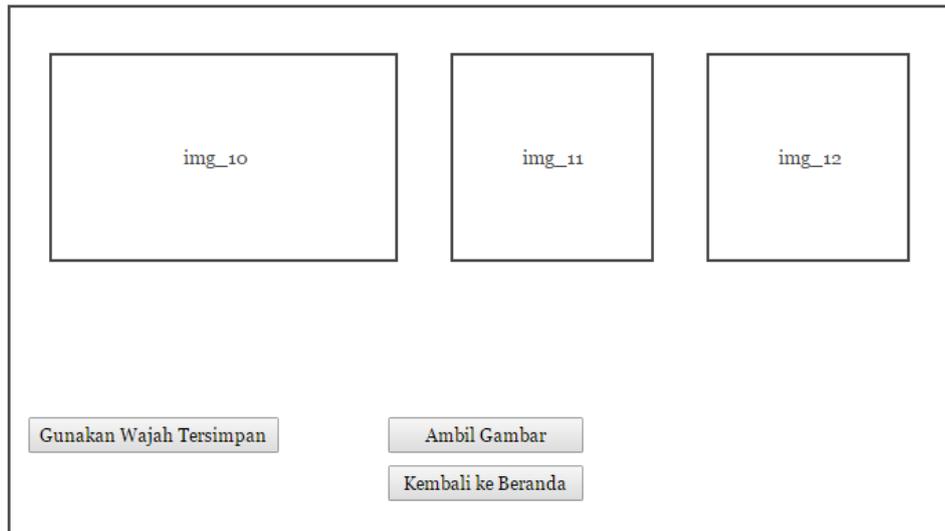
**Gambar 3.5 Tampilan Daftarkan Wajah sebelum Ambil Gambar**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.5 memiliki 2 tombol dan 3 kotak gambar yang menampilkan gambar langsung dari Kinect. Tombol Ambil Gambar bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.6 dengan menggunakan gambar yang sedang ditampilkan pada kotak gambar *img\_4*, *img\_5*, dan *img\_6*. Kotak gambar *img\_4* akan menampilkan gambar berwarna langsung dari Kinect. Kotak gambar *img\_5* akan menampilkan gambar kedalaman langsung dari Kinect. Kotak gambar *img\_6* akan menampilkan gambar inframerah langsung dari Kinect.



**Gambar 3.6 Tampilan Daftarkan Wajah sesudah Ambil Gambar**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.6 memiliki 2 tombol, 3 kotak gambar, 3 kotak teks, dan 3 kotak pilihan. Kotak teks txt\_1 tidak perlu diisi dan menampilkan nomor *id* yang dihasilkan secara otomatis. Kotak pilihan cbo\_1 perlu diisi dengan nama dari pemilik wajah yang dipindai dan pengisian nama bisa dilakukan dengan pengetikan nama atau pemilihan nama yang sudah tersimpan. Kotak pilihan cbo\_2 perlu diisi dengan tingkat cahaya pada saat pemindaian dan pengisian tingkat cahaya dilakukan dengan pemilihan tingkat cahaya yang tersedia. Kotak teks txt\_2 tidak perlu diisi dan menampilkan nama yang akan dipakai untuk penyimpanan gambar secara otomatis. Kotak teks txt\_3 tidak perlu diisi dan menampilkan tanggal pemindaian wajah secara otomatis. Tombol Daftarkan Wajah bila ditekan akan menyimpan semua informasi yang terkandung di dalam txt\_1, txt\_2, txt\_3, cbo\_1, cbo\_2, dan cbo\_3 serta menyimpan ketiga gambar pada img\_7, img\_8, dan img\_9. Setelah semua penyimpanan dilakukan, maka halaman beranda seperti pada gambar 3.4 akan dimunculkan. Tombol Ambil Gambar Lain bila ditekan akan memunculkan kembali halaman sebelumnya seperti pada gambar 3.5. Kotak gambar img\_7 akan memunculkan gambar berwarna berhenti yang berasal dari kotak gambar img\_4. Kotak gambar img\_8 akan memunculkan gambar kedalaman berhenti yang berasal dari kotak gambar img\_5. Kotak gambar img\_9 akan memunculkan gambar inframerah berhenti yang berasal dari kotak gambar img\_6.



**Gambar 3.7 Tampilan Pengenalan Wajah menggunakan Wajah Baru**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.7 memiliki 3 tombol dan 3 kotak gambar yang menampilkan gambar langsung dari Kinect. Tombol Gunakan Wajah Tersimpan bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.9. Tombol Ambil Gambar bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.8 dengan menggunakan gambar yang sedang ditampilkan pada kotak gambar img\_10, img\_11, dan img\_12. Tombol Kembali ke Beranda bila ditekan akan memunculkan halaman beranda seperti pada gambar 3.4. Kotak gambar img\_10 akan menampilkan gambar berwarna langsung dari Kinect. Kotak gambar img\_11 akan menampilkan gambar kedalaman langsung dari Kinect. Kotak gambar img\_12 akan menampilkan gambar inframerah langsung dari Kinect.

**Gambar 3.8 Tampilan Pengenalan Wajah Baru sesudah Ambil Gambar**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.8 memiliki 2 tombol, 3 kotak gambar, 3 kotak teks, dan 3 kotak pilihan. Kotak teks txt\_4 tidak perlu diisi dan menampilkan nomor *id* yang dihasilkan secara otomatis. Kotak pilihan cbo\_3 perlu diisi dengan nama dari pemilik wajah yang dipindai dan pengisian nama bisa dilakukan dengan pengetikan nama atau pemilihan nama yang sudah tersimpan. Kotak pilihan cbo\_4 perlu diisi dengan tingkat cahaya pada saat pemindaian dan pengisian tingkat cahaya dilakukan dengan pemilihan tingkat cahaya yang tersedia. Kotak teks txt\_5 tidak perlu diisi dan menampilkan nama yang akan dipakai untuk penyimpanan gambar secara otomatis. Kotak teks txt\_6 tidak perlu diisi dan menampilkan tanggal pemindaian wajah secara otomatis. Tombol Simpan dan Kenali bila ditekan akan menyimpan semua informasi yang terkandung di dalam txt\_4, txt\_5, txt\_6, cbo\_4, cbo\_5, dan cbo\_6 serta menyimpan ketiga gambar pada img\_13, img\_14, dan img\_15. Setelah semua penyimpanan dilakukan, maka halaman seperti pada gambar 3.10 akan dimunculkan. Tombol Ambil Gambar Lain bila ditekan akan memunculkan kembali halaman sebelumnya seperti pada gambar 3.5. Kotak gambar img\_13 akan memunculkan gambar berwarna berhenti yang

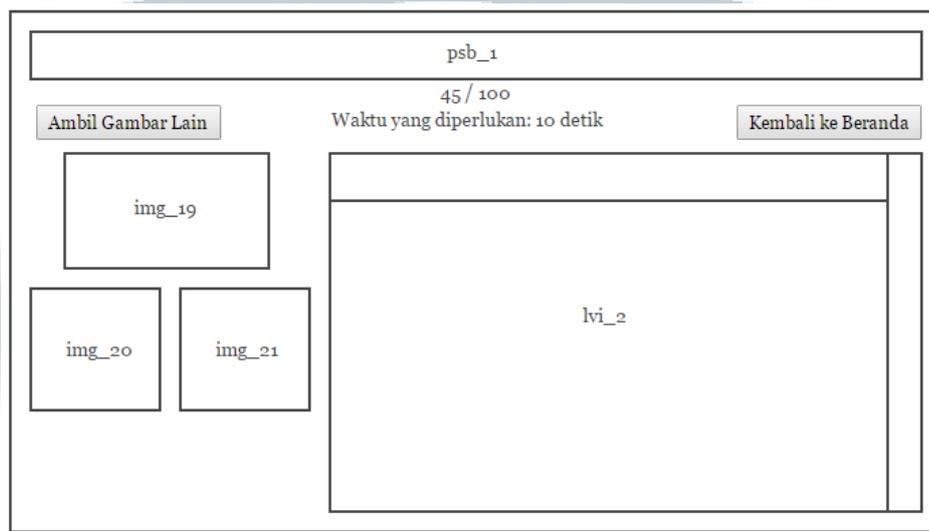
berasal dari kotak gambar *img\_10*. Kotak gambar *img\_14* akan memunculkan gambar kedalaman berhenti yang berasal dari kotak gambar *img\_11*. Kotak gambar *img\_15* akan memunculkan gambar inframerah berhenti yang berasal dari kotak gambar *img\_12*.



**Gambar 3.9 Tampilan Pengenalan Wajah menggunakan Wajah Tersimpan**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.9 memiliki 3 tombol, 3 kotak gambar dan satu *list view item*. Tombol *Gunakan Wajah Baru* bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.7. Tombol *Pilih dan Kenali* bila ditekan akan memunculkan halaman seperti pada gambar 3.10 dengan menggunakan informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lvi\_1*. Tombol *Kembali ke Beranda* bila ditekan akan memunculkan halaman beranda seperti pada gambar 3.4. Kotak gambar *img\_16* akan menampilkan gambar berwarna berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lvi\_1*. Kotak gambar *img\_17* akan menampilkan gambar kedalaman berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lvi\_1*. Kotak gambar *img\_18* akan menampilkan gambar inframerah berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lvi\_1*. *List view item* *lvi\_1* akan menampilkan

informasi dari setiap hasil pemindaian wajah yang tersimpan dan setiap baris pada *list view item* lvi\_1 dapat dipilih untuk memunculkan gambar berwarna, kedalaman, dan inframerah yang tersimpan untuk informasi pada baris tersebut. Kolom-kolom yang digunakan pada *list view item* lvi\_1 adalah “Id”, “Nama”, “Nama Gambar”, “Tanggal”, dan “Cahaya”.



**Gambar 3.10 Tampilan Pengenalan Wajah sesudah Pemilihan Wajah**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.10 memiliki 2 tombol, 3 kotak gambar satu *list view item*, dan satu *progress bar*. Tombol Ambil Gambar Lain bila ditekan akan memunculkan kembali halaman sebelumnya seperti pada gambar 3.7 bila halaman ini dimunculkan melalui halaman seperti pada gambar 3.8 atau memunculkan kembali halaman sebelumnya seperti pada gambar 3.9 bila halaman ini dimunculkan melalui halaman seperti pada gambar 3.9. Tombol Kembali ke Beranda bila ditekan akan memunculkan halaman beranda seperti pada gambar 3.4. *Progress bar* psb\_1 akan memunculkan tingkat perkembangan dari proses pengenalan wajah. Di bawah *progress bar* psb\_1 terdapat jumlah wajah yang sudah diproses, jumlah wajah keseluruhan yang perlu diproses, dan waktu total pemrosesan. Kotak gambar img\_19 akan menampilkan gambar berwarna berhenti

yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* lvi\_2. Kotak gambar img\_20 akan menampilkan gambar kedalaman berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* lvi\_2. Kotak gambar img\_21 akan menampilkan gambar inframerah berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* lvi\_2. *List view item* lvi\_2 akan menampilkan informasi hasil proses pengenalan wajah dan setiap baris pada *list view item* lvi\_2 dapat dipilih untuk memunculkan gambar berwarna, kedalaman, dan inframerah yang tersimpan untuk informasi pada baris tersebut. Kolom-kolom yang digunakan pada *list view item* lvi\_2 adalah “Nama” dan “Nilai Kepastian”.

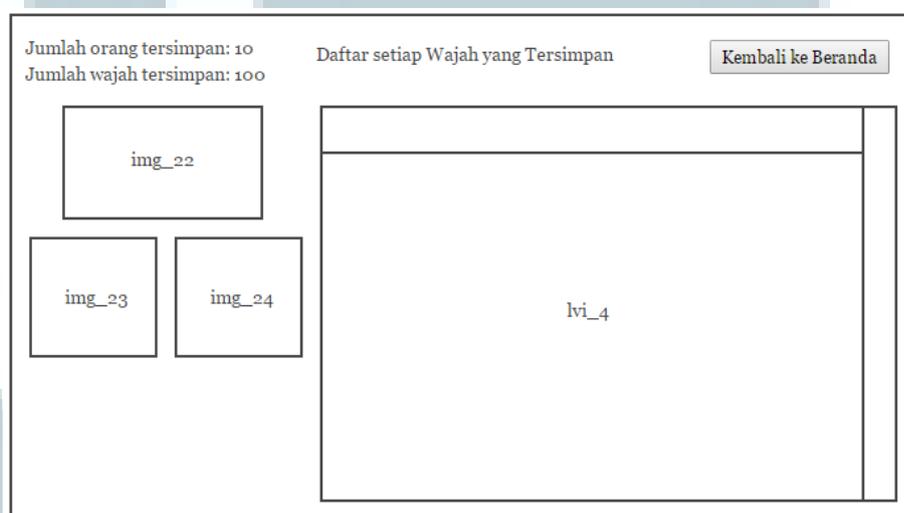
The screenshot shows a control panel for a training process. It includes the following elements:

- Input fields for "Nilai Toleransi:" (txt\_7), "Waktu Total:" (txt\_8), "Mean Squared Error:" (txt\_9), and "Kesalahan Maksimum:" (txt\_10).
- Buttons: "Mulai Pelatihan" (Start Training), "Tahan Pelatihan" (Hold Training), "Hentikan Pelatihan" (Stop Training), and "Kembali ke Beranda" (Return to Home).
- A progress bar labeled "psb\_2" with a value of "lvi\_3" displayed below it.
- A status indicator "Iterasi no. 24" (Iteration no. 24).

**Gambar 3.11 Tampilan Mulai Pelatihan**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.11 memiliki 4 tombol, 4 kotak teks satu *list view item*, dan satu *progress bar*. Kotak teks txt\_7 perlu diisi dengan nilai toleransi yang diperlukan sebelum pelatihan dapat dilakukan. Kotak teks txt\_8 tidak perlu diisi dan akan memunculkan jumlah waktu total dari sejak pelatihan jaringan saraf tiruan dimulai. Kotak teks txt\_9 tidak perlu diisi dan akan memunculkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dari jaringan saraf tiruan. Kotak teks txt\_10 tidak perlu diisi dan akan memunculkan nilai kesalahan maksimum yang dilakukan oleh

jaringan saraf tiruan yang sedang berlatih. Jumlah iterasi yang telah dilakukan dalam proses pelatihan akan ditampilkan di bawah bagian Waktu Total. Tombol Mulai Pelatihan bila ditekan akan memulai proses pelatihan jaringan saraf tiruan. Tombol Tahan Pelatihan bila ditekan akan menghentikan sementara proses pelatihan dan bila ditekan kembali maka akan melanjutkan proses pelatihan. Tombol Hentikan Pelatihan bila ditekan akan menghentikan proses pelatihan secara sepenuhnya dan akan mengakibatkan sistem menyimpan nilai-nilai *weight* terakhir hasil pelatihan. Tombol Kembali ke Beranda bila ditekan akan memunculkan halaman beranda seperti pada gambar 3.4. *Progress bar* *psb\_2* akan memunculkan tingkat perkembangan dari proses pelatihan jaringan saraf tiruan. *List view item* *lvi\_3* akan menampilkan informasi hasil proses pelatihan jaringan saraf. Kolom-kolom yang digunakan pada *list view item* *lvi\_3* adalah “Nama” dan “Kesalahan”.



**Gambar 3.12 Tampilan Lihat Semua Wajah**

Halaman yang terlihat pada gambar 3.12 memiliki 1 tombol, 3 kotak gambar dan satu *list view item*. Pada bagian kiri atas halaman terdapat jumlah orang yang dipindai wajahnya dan jumlah pindaian wajah yang tersimpan. Tombol Kembali ke Beranda bila ditekan akan memunculkan halaman beranda seperti pada gambar 3.4.

Kotak gambar *img\_22* akan menampilkan gambar berwarna berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lv\_4*. Kotak gambar *img\_23* akan menampilkan gambar kedalaman berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lv\_4*. Kotak gambar *img\_24* akan menampilkan gambar inframerah berhenti yang tersimpan dari informasi wajah yang dipilih pada *list view item* *lv\_4*. *List view item* *lv\_4* akan menampilkan informasi dari setiap hasil pemindaian wajah yang tersimpan dan setiap baris pada *list view item* *lv\_4* dapat dipilih untuk memunculkan gambar berwarna, kedalaman, dan inframerah yang tersimpan untuk informasi pada baris tersebut. Kolom-kolom yang digunakan pada *list view item* *lv\_4* adalah “Id”, “Nama”, “Nama Gambar”, “Tanggal”, dan “Cahaya”.

U  
M  
M  
N