

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Instrumentasi Medis Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya. Penelitian dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih delapan bulan yaitu Februari 2014 sampai September 2014.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan selama penelitian sebagai berikut :

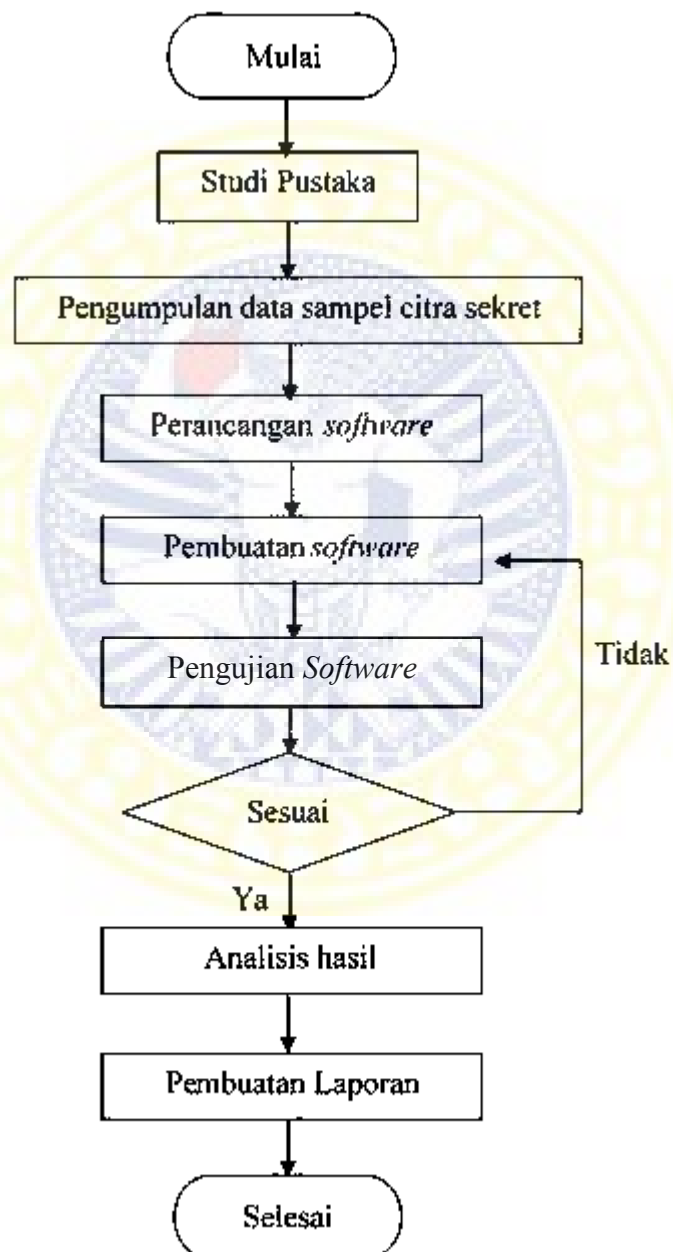
- a. Laptop Intel Core i5 / RAM 4 GB.
- b. Mikroskop cahaya.
- c. Kamera digital 12.1 Megapixel
- d. Tripot
- e. Sampel sekret yang menunjukkan sekret normal dan sekret terinfeksi bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

Dengan software sebagai berikut:

- a. Windows 8.1 Pro
- b. Matlab R2013a

3.3 Prosedur Kerja

Penelitian berjudul “Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan untuk Identifikasi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* Sebagai Deteksi Dini Gonore, secara garis besar dilakukan pada tahapan di Gambar 3.1



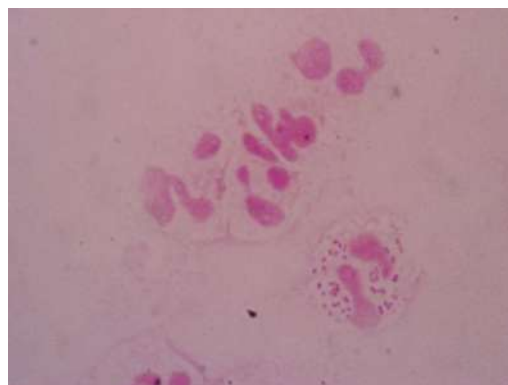
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

3.3.1 Studi Pustaka

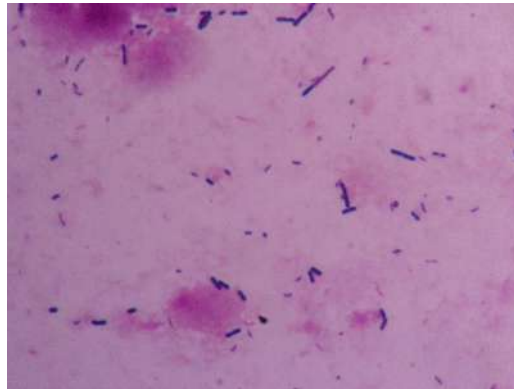
Studi pustaka meliputi kegiatan yang berfungsi untuk mempelajari dan mengkaji beberapa literatur yang terkait masalah penelitian (jurnal, *textbook* dan skripsi). Studi pustaka yang dilakukan meliputi beberapa metode pengolahan citra digital dan arsitektur jaringan syaraf tiruan metode LVQ beserta algoritma pemrogramannya.

3.3.2 Persiapan Data Citra Sekret Endoserviks

Persiapan data sampel penelitian meliputi perolehan sampel sekret (cairan) endoserviks yang telah terdiagnosa oleh dokter patologi klinik di Balai Besar Laboratorium (BBLK) Surabaya. Sampel sekret endoserviks yang telah diberikan pewarnaan gram. Seluruh citra yang digunakan menggunakan format *joint photographic expert group* (*.jpeg) dan memiliki ukuran dimensi 4000x3000 pixel. Sampel yang digunakan meliputi 2 kelompok yaitu sampel sekret normal dan sekret penderita gonore. Jumlah keseluruhan sampel adalah 109 buah yang terbagi menjadi sampel normal dan terinfeksi gonore. Sampel tersebut akan dibagi meliputi 85 sampel untuk proses pelatihan dan 24 sampel untuk proses uji validasi.



Gambar 3.2 Sampel Gonore dengan Pewarnaan Gram



Gambar 3.3 Sampel Endoserviks Normal dengan Pewarnaan Gram.

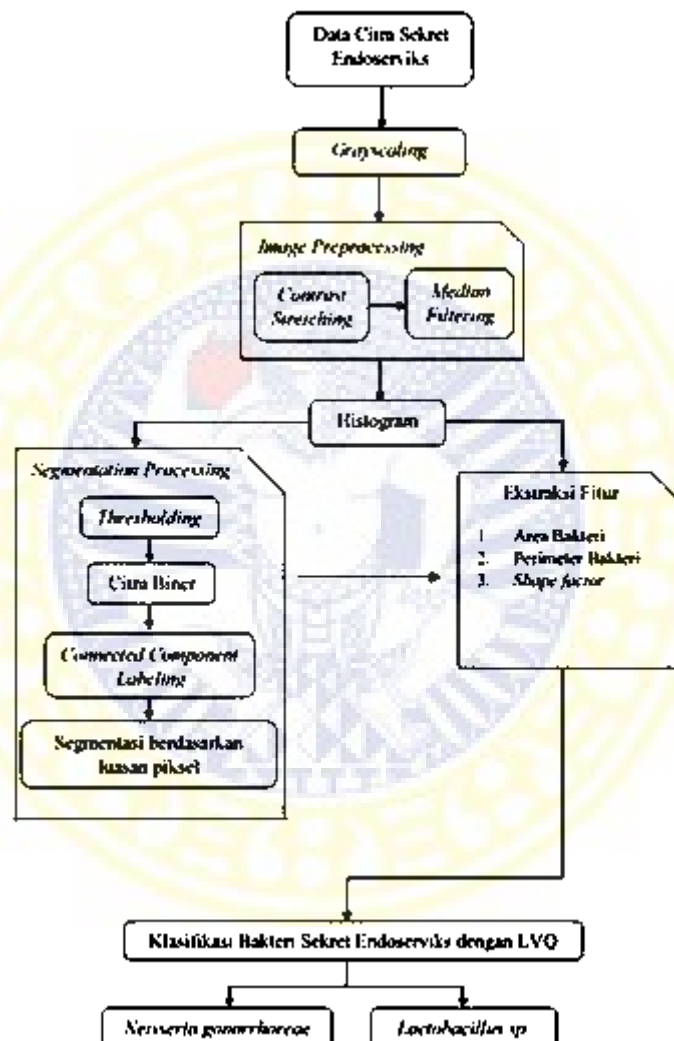
Citra sampel didapatkan melalui kamera dihubungkan dengan mikroskop cahaya kemudian di *captured*. Citra sampel tersebut akan diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yakni sekret normal dan sekret gonore. Perbesaran yang dilakukan untuk mendapatkan citra yakni perbesaran mikroskop sebesar 1000X dan perbesaran kamera 3X.



Gambar 3.4 Pengumpulan Citra Sampel dengan Kamera dan Mikroskop Cahaya

3.3.3 Perancangan Software

Skema perancangan *software* sebagai implementasi jaringan syaraf tiruan untuk deteksi *Neisseria gonorrhoeae* sebagai deteksi dini gonore disajikan pada Gambar 3.5

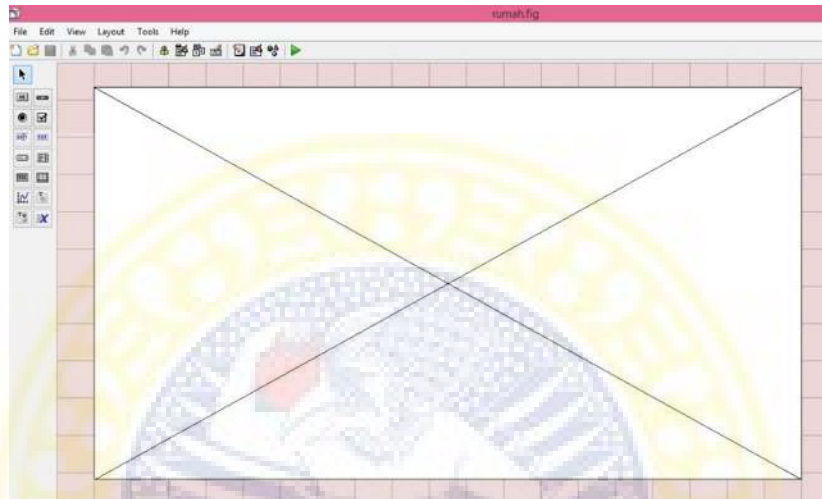


Gambar 3.5 Diagram Alir Desain *Software*

3.3.3.1 Rancangan Tampilan Program

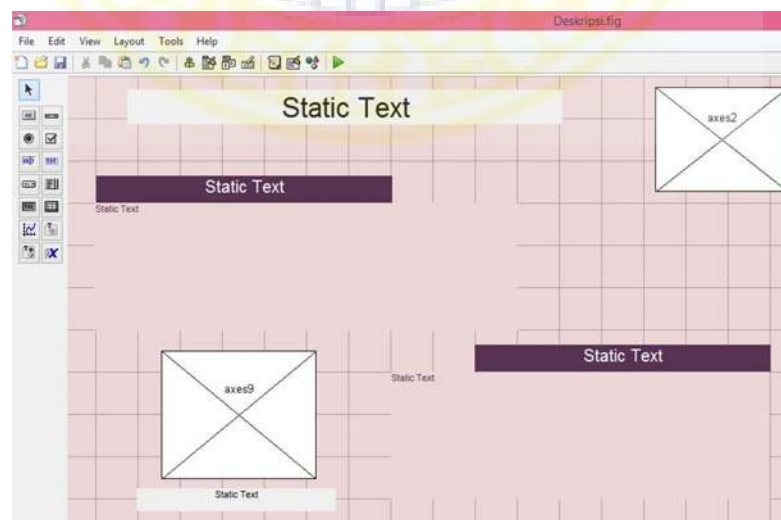
Perancangan program ini dibagi menjadi 4 bagian yaitu rancangan menu “Rumah”, “Deskripsi”, “Program” dan “Bantuan”. Program “Rumah” merupakan

tampilan awal program yang berfungsi sebagai penghubung pada menu-menu selanjutnya. Desain tampilan program “Rumah” terdiri dari Axes1 untuk menampilkan gambar sebagai tampilan awal program. Berikut tampilan menu “Rumah” dapat dilihat pada Gambar 3.6



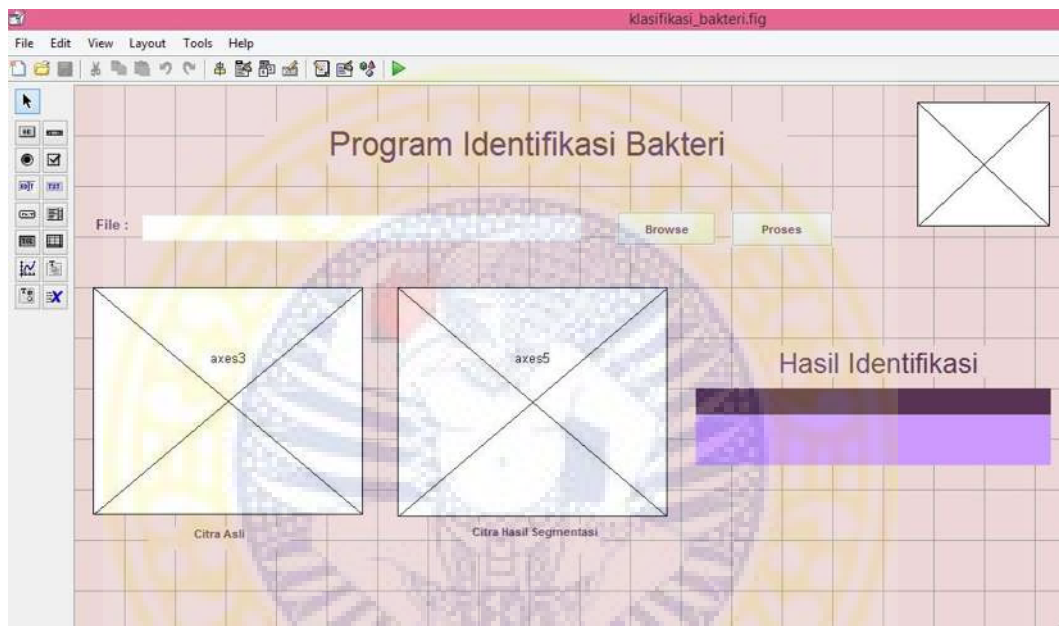
Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Menu “Rumah”

Perancangan program selanjutnya adalah menu “Deskripsi” yang berisi tentang deskripsi tentang penyakit gonore dan pengecatan yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri secara mikrobiologi.



Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Menu “Deskripsi”

Perancangan tampilan menu “Program” berisi 4 submenu yaitu Program Identifikasi Bakteri, Pengolahan Citra, Pelatihan Jaringan dan Pengujian Jaringan. Rancangan program submenu yang pertama adalah program “Identifikasi Bakteri”. Perancangan tampilan submenu “Identifikasi Bakteri” dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Submenu “Identifikasi Bakteri”

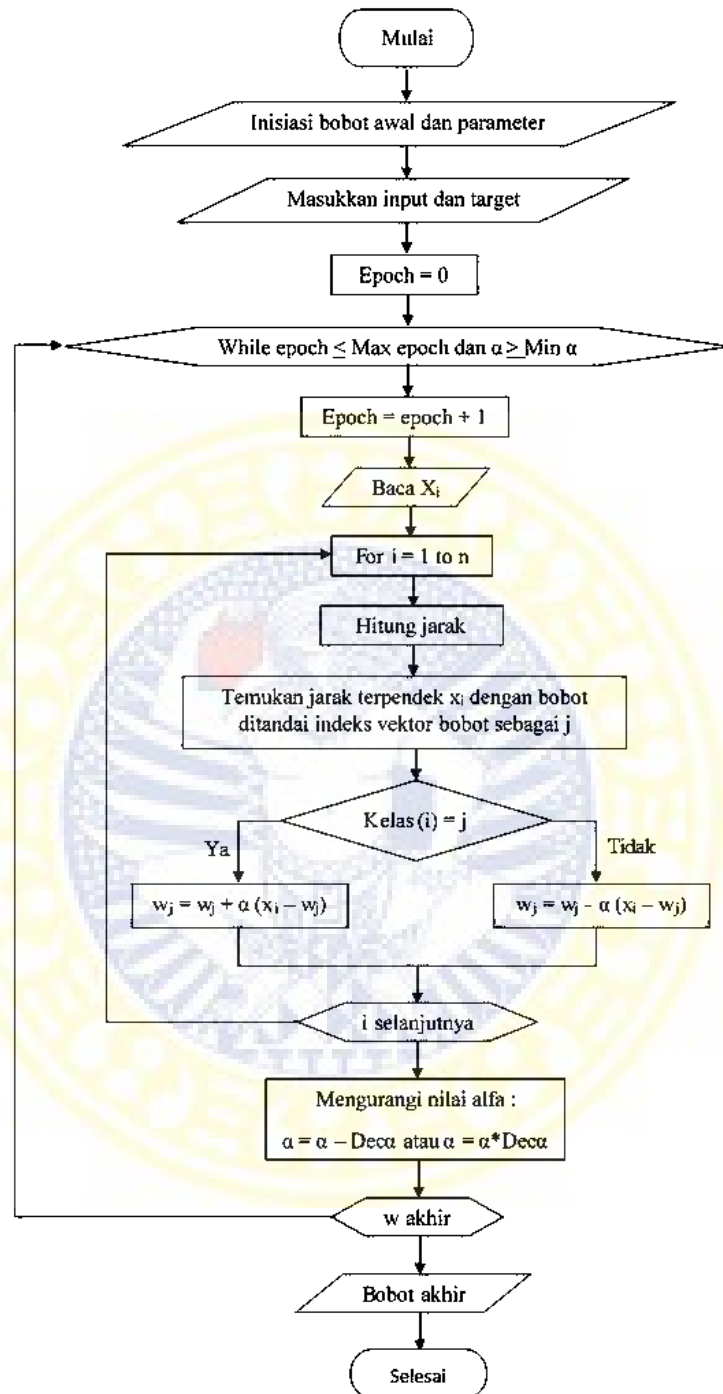
Judul program submenu Identifikasi Bakteri ditampilkan oleh *Static Text5*. *Axis2* berfungsi sebagai tampilan logo universitas. *Push button2* berfungsi sebagai tombol *browse* yang tugasnya mencari citra yang akan diidentifikasi sebagai citra gonore atau normal dan nama *file* ditampilkan pada *StaticText 14*. Sedangkan citra inputan ditampilkan pada *axes3*. *Push button3* berfungsi untuk memproses citra menjadi citra yang dapat diidentifikasi oleh program dan hasil identifikasi akan ditampilkan pada *StaticText12* dan *StaticText13*.

Rancangan program submenu kedua yakni submenu “Pengolahan Citra” yang dapat dilihat pada Gambar 3.9. Rancangan ini terdiri dari *axes20* sebagai

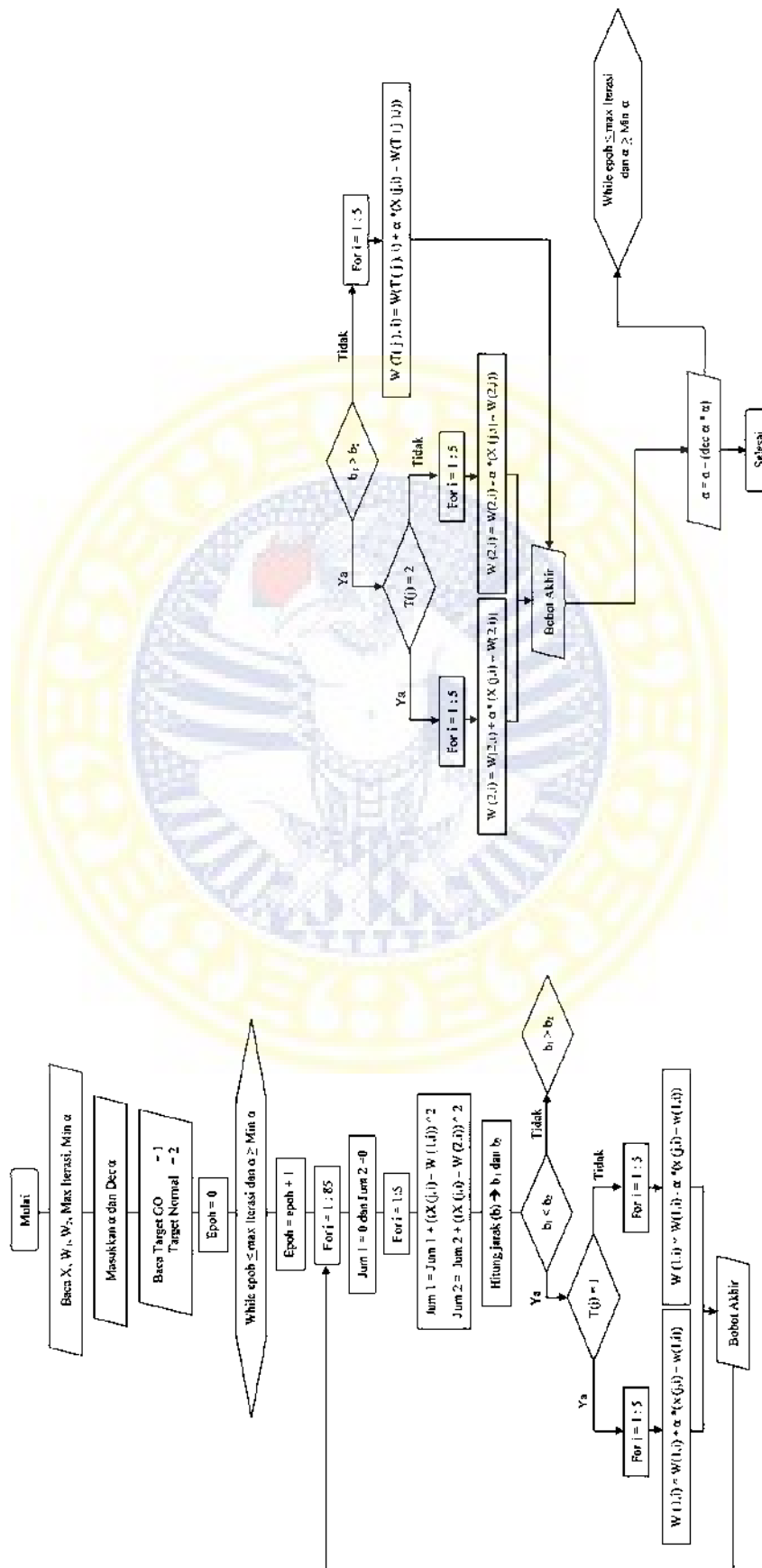
meningkatkan kualitas citra. Pada tahapan ini digunakan *filter* yang berfungsi untuk mengurangi *noise* pada citra. Filter yang digunakan adalah *median filter* sedangkan tahapan *contrast stretching* berfungsi untuk memperbaiki kontras citra. Selanjutnya digunakan histogram citra untuk melihat derajat keabuan citra yang kemudian didapatkan nilai batas ambang (*threshold*) sehingga didapatkan citra biner. Citra biner yang dihasilkan tersebut kemudian dilakukan proses penandaan komponen terhubung (*Connected Component Labeling*) sehingga dapat dilakukan segmentasi citra. Hasil segmentasi citra berupa pengambilan fitur yang memanfaatkan sistem *labeling* untuk mendapatkan luas area, perimeter, dan faktor bentuk bakteri.

3.3.3.3 Penentuan Bakteri dengan JST

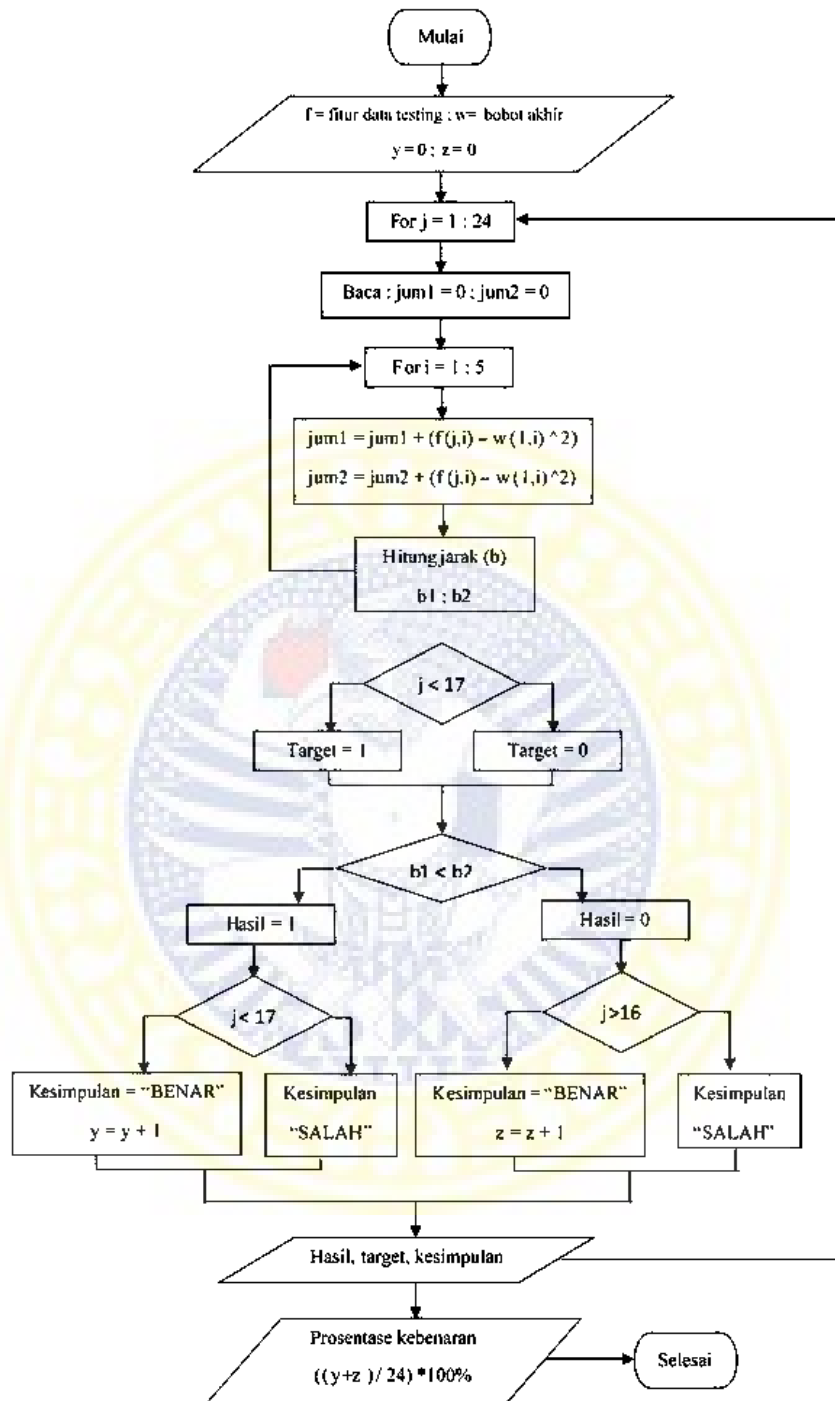
Penentuan bakteri didapatkan dari hasil ekstraksi fitur yang akan menjadi masukan (*input*) pada jaringan syaraf tiruan (JST) dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Citra bakteri pada sekret yang berasal dari endoserviks akan diklasifikasikan menjadi kelompok sekret normal dan sekret gonore. Diagram alir pelatihan JST metode LVQ disajikan pada Gambar 3.12 dan Gambar 3.13 berdasarkan algoritma LVQ yang telah disebutkan pada bab II, sedangkan diagram alir pengujian JST metode LVQ ditampilkan pada Gambar 3.14.



Gambar 3.12 Diagram Alir Proses Pelatihan JST Metode LVQ



Gambar 3.13 Diagram Alir Pelatihan JST Metode LVQ



Gambar 3.14 Diagram Alir Pengujian JST Metode LVQ

3.3.4 Pelatihan JST dalam Data *Training*

Pelatihan jaringan syaraf tiruan metode LVQ menggunakan 85 data citra hapusan sekret endoserviks yang terdiri dari 50 data citra bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dan 35 data citra bakteri *Lactobacillus sp.* Sebelum dilakukan proses pelatihan jaringan, data citra tersebut telah dilakukan proses pengolahan dan segmentasi citra sehingga didapatkan 3 fitur yang nantinya dimasukkan sebagai input untuk proses pelatihan JST. Fitur-fitur tersebut disusun menjadi dataset fitur dalam matriks berukuran 85x3 dan disimpan dalam *file* berformat *matfile* (*.mat).

Bobot awal merupakan nilai-nilai fitur pada masing-masing target identifikasi yaitu bakteri gonore (target diberi nilai 1) dan bakteri normal (target diberi nilai 2). Bakteri gonore yang digunakan pada data citra ke-1 (GO1.jpg) dan bakteri normal yang digunakan pada citra ke-1 (NOR1.jpg). Tabel 3.1 menunjukkan nilai fitur yang dijadikan bobot awal.

Tabel 3.1 Tabel Nilai Fitur yang Dijadikan Sebagai Bobot Awal

Nama File	Luas Area	Perimeter	Faktor Bentuk
GO1	24.3429	12.0857	6.0003
NOR1	22.5714	10.2857	4.6872

Parameter-parameter yang digunakan untuk pelatihan JST metode LVQ yaitu variasi laju pembelajaran dan pengurangan laju pembelajaran, sedangkan maksimal epoch dan laju pelatihan minimum sudah ditetapkan.

Tabel 3.2 Tabel Nilai Parameter Pelatihan JST metode LVQ

Pembaruan laju pelatihan	$\alpha = \alpha - \alpha^*(\text{deca})$
Variasi laju pelatihan (α) (Karimah, 2012)	0.1 ; 0.01
Variasi pengurangan laju pelatihan (deca) (Karimah, 2012)	0.01 ; 0.1 ; 0.25 ; 0.5
Minimum laju pelatihan (min α) (Karimah, 2012)	0.0000001
Maksimum epoch (Karimah, 2012)	15000

3.3.5 Pengujian JST dalam Data Testing

Pada akhir proses pelatihan JST, didapatkan bobot akhir yang disimpan pada *file* dengan format *matfile* yang kemudian digunakan pada proses pengujian JST. Pengujian jaringan syaraf tiruan metode LVQ ini menggunakan 24 data citra hapusan sekret endoserviks yang terdiri dari 16 data citra bakteri gonore dan 8 data citra bakteri normal. Pengujian JST dilakukan sesuai dengan algoritma program pada Gambar 3.13, kemudian didapatkan hasil berupa nilai indeks yaitu untuk identifikasi bakteri *Neisseria gonorrhoeae* (indeks nilai 1) dan bakteri *Lactobacillus sp* (indeks nilai 0).

3.4 Analisis Data

Pelatihan dari Jaringan Syaraf Tiruan (JST) menghasilkan nilai bobot yang mempunyai kecenderungan tetap setelah melewati sejumlah iterasi, dan mengelompokkan citra sampel sekret endoserviks ke dalam dua kelompok. Namun dalam memperoleh hasil akhir, belum dapat diketahui identitas dari tiap kelompok. Pengujian nilai keakuratan atau validasi :

$$\text{Validasi} = \frac{\sum \text{Gambar yang sesuai}}{\text{jumlah data (n)}} \times 100\%$$