

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

Nama : **NORIANDINI DEWI SALYASARI**
NRP : **5108100014**
Dosen Wali : **Prof. Dr .Ir. JOKO LIANTO BULIALI, M.Sc**

2. JUDUL TUGAS AKHIR

**“Segmentasi Hard Exudates pada Diabetic Retinopathy untuk Citra Fundus
Retina ”**

3. LATAR BELAKANG

Diabetic retinopathy adalah salah satu komplikasi serius yang disebabkan oleh penyakit diabetes melitus yang menyebabkan kurangnya daya penglihatan atau kebutaan. Kelainan diabetic retinopathy diantaranya adalah *hard exudates* dan *cotton wool spots*. Untuk dapat mendeteksi penyakit ini dari awal, pasien diabetes melitus harus melakukan pemeriksaan secara berkelanjutan. Namun pada masa sekarang ini, sudah banyak metode yang ditawarkan untuk mendeteksi *diabetic retinopathy* secara otomatis.

Beberapa algoritma yang dikembangkan untuk melakukan segmentasi otomatis salah satunya adalah *Fuzzy C Means* yang dianggap merupakan metode yang baik untuk segmentasi *unsupervised*. Namun saat ini metode *Fuzzy C Means* dirasa kurang efisien untuk mengatasi variasi pola data dalam suatu citra yang tidak dapat mengatasi terklusternya piksel-piksel yang tidak memiliki kemiripan dengan kluster piksel yang berada disekitarnya. Untuk itu dikembangkan suatu metode *Fuzzy C Means* yang telah dimodifikasi berdasarkan korelasi antar piksel yang akan diimplementasikan dalam mengkluster citra fundus retina sehingga *hard exudates* dapat dideteksi. Optik disk dan pembuluh darah merupakan bagian dari citra fundus retina yang bukan bagian dari

kelainan *diabetic retinopathy*. Hasil segmentasi modifikasi *Fuzzy C means* menyebabkan optik disk dan pembuluh darah dianggap sebagai bagian mata yang tidak sehat. Untuk mendapatkan hasil segmentasi bagian *hard exudates* yang baik, maka optik disk dan pembuluh darah harus dieliminasi dari proses segmentasi citra fundus retina dengan menggunakan modifikasi *Fuzzy C Means*.

Nantinya hasil segmentasi *hard exudates* pasien diabetes melitus akan diperiksa dan dimonitor lebih lanjut oleh ahli untuk pengobatan penyakit tersebut

4. TUJUAN TUGAS AKHIR

Tujuan segmentasi kelainan *diabetic retinopathy* ini adalah untuk memberikan bantuan di bidang kesehatan dengan cara mempermudah pasien diabetes mellitus mendeteksi secara dini dan otomatis kelainan *diabetic retinopathy* yang menyerang retina mata. Nantinya hasil segmentasi *hard exudates* akan diproses lebih lanjut oleh ahli untuk pengobatan penyakit *diabetic retinopathy*.

5. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

(1) Bagaimana cara melakukan *preprocessing* citra ini, yaitu meliputi

- Melakukan *filter* pada citra fundus retina dengan menggunakan *sobel filter* yang dimodifikasi yaitu perpaduan antara *horizontal sobel filter* dan *vertical sobel filter*.

(2) Bagaimana cara melakukan segmentasi citra ini, yaitu meliputi

- Melakukan deteksi lokasi optik disk dengan menggunakan kalkulasi maksimum perpotongan proyeksi maksimal citra biner arah horizontal dan vertikal *sobel filter*.
- Melakukan deteksi terhadap pembuluh darah yaitu piksel-piksel bernilai rendah yang memiliki *low intensity* daripada background image.
- Melakukan eliminasi optik disk dan pembuluh darah menggunakan *median filtering*.
- Melakukan segmentasi *hard exudates* menggunakan *Fuzzy C Means* yang dimodifikasi berdasarkan korelasi antar piksel.

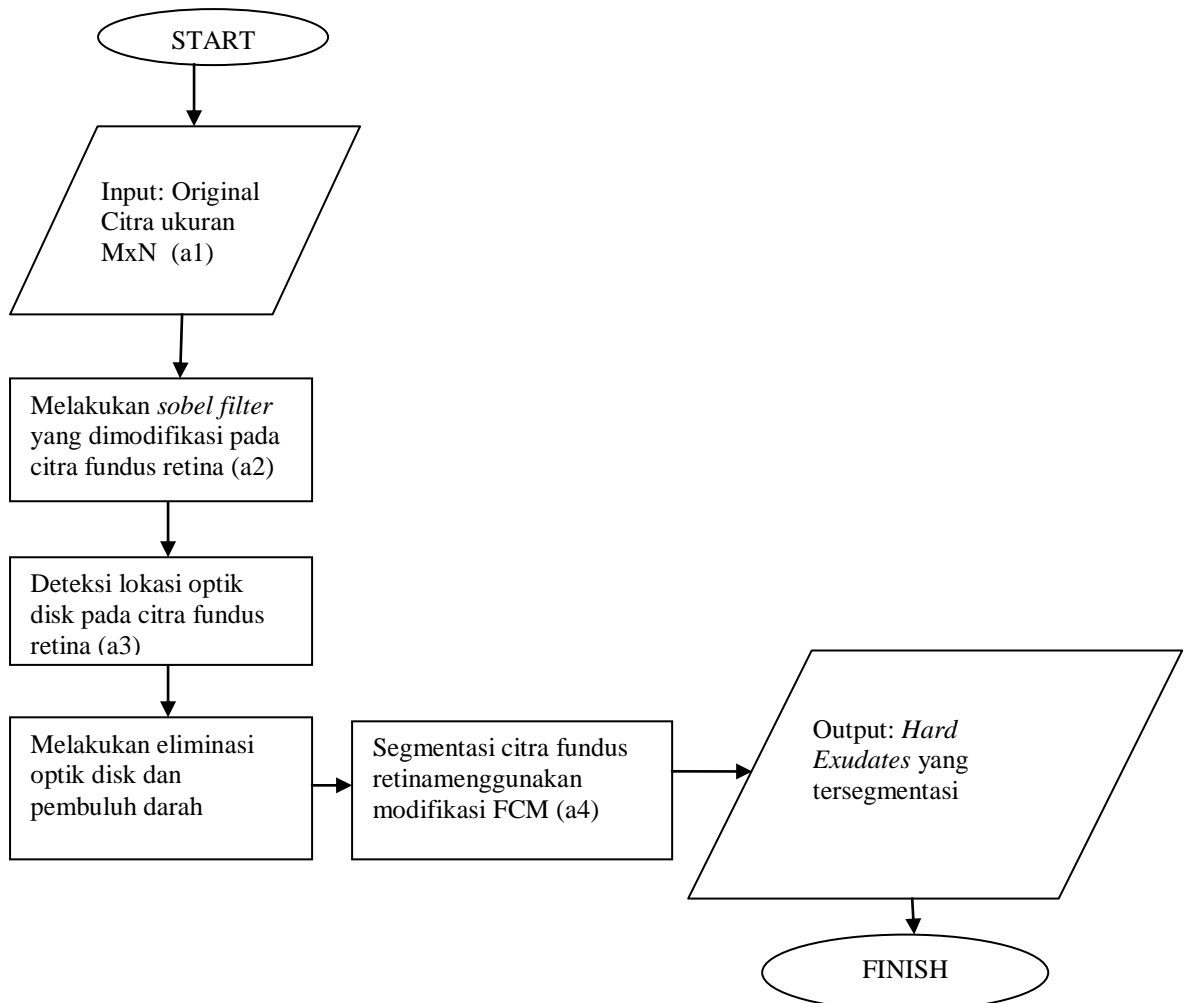
6. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu sebagai berikut.

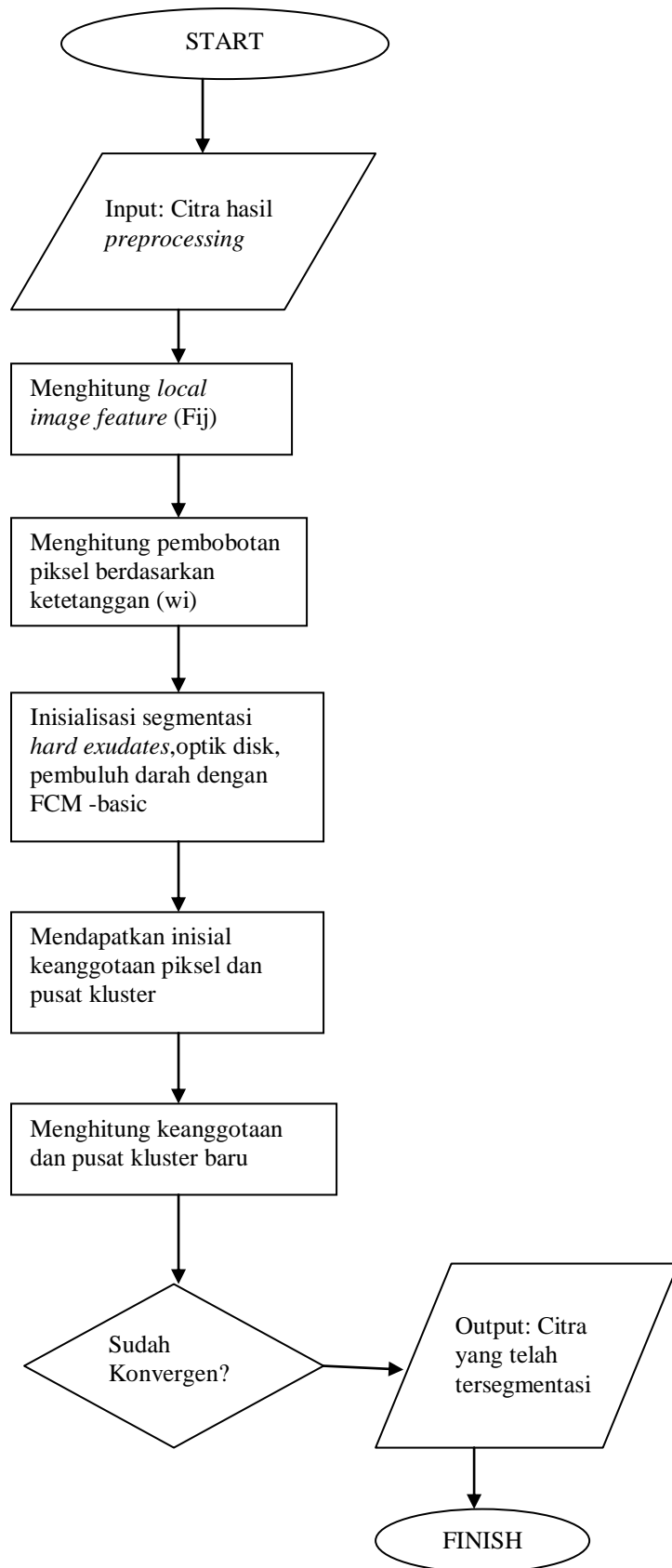
- (1) Metode *Fuzzy C Means* yang digunakan merupakan metode *Fuzzy C Means* yang telah di modifikasi berdasarkan korelasi antar piksel.
- (2) Sistem perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan segmentasi *hard exudates* pada citra retina ini adalah Matlab 7.6
- (3) Dataset citra menggunakan data dari DIARETDB 1

7. RINGKASAN TUGAS AKHIR

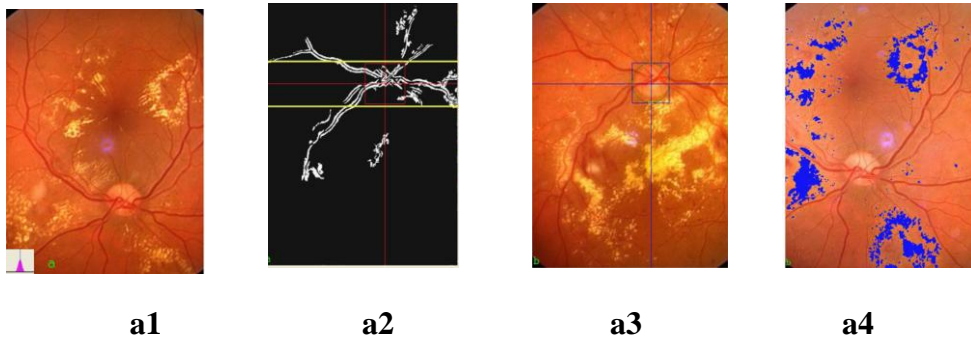
Dalam segmentasi *hard exudates* pada citra fundus retina, terdapat langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Keseluruhan Sistem Segmentasi Hard Exudates



Gambar 2. Flowchart Modifikasi FCM dengan Korelasi Spasial



Gambar 3. Citra Fundus Retina Pada Flowchart

Penjelasan dari flowchart diatas yaitu:

1. Langkah pertama dalam segmentasi hard exudates adalah dengan melakukan filter terhadap citra original fundus retina (a1) menggunakan *sobel filter* yang dimodifikasi yaitu perpaduan antara *horizontal sobel filter* dan *vertical sobel filter* (a2)^[1].
2. Mendeteksi optik disk (a3) yaitu merupakan nilai maksimum dari proyeksi citra biner arah horizontal dan vertikal *sobel filter*^[1]. Dan melakukan eliminasi terhadap optik disk dan pembuluh darah.
3. Segmentasi *hard exudates* pada citra fundus retina menggunakan FCM yang telah dimodifikasi dengan memperhitungkan kesamaan spasial pada keanggotaan piksel^[2].

Dengan tahapan modifikasi FCM:

- Menghitung *local image feature* (Fij), yaitu dengan menghitung setiap piksel pusat *window* nilai jarak spasial dan nilai tingkat keabuan dari ketetanggaan setiap piksel sebesar ukuran *window* yang ditentukan pengguna.
 - Menghitung pembobotan piksel (w_i), yaitu dengan menghitung rata-rata nilai keabuan piksel terhadap nilai *local image feature*.
 - Inisialisasi segmentasi citra dengan FCM-basic^[3].
 - Mendapatkan inisial keanggotaan piksel dan pusat kluster.
 - Menghitung keanggotaan dan pusat kluster baru, yaitu inisialisasi pusat kluster sebelumnya digunakan untuk memperbarui keanggotaan piksel terhadap kluster yang telah mendapatkan pengaruh faktor korelasi tetangga.
 - Mendapatkan hasil segmentasi setelah konvergen.
4. Mendapatkan *hard exudates* pada citra fundus retina (a4).

8. METODOLOGI

Metodologi yang akan dilakukan pada Tugas Akhir ini memiliki beberapa tahapan, diantaranya sebagai berikut:

1. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Tahap awal untuk memulai pengerjaan Tugas Akhir adalah penyusunan Proposal Tugas Akhir. Pada proposal ini, penulis mengajukan gagasan pembuatan sistem untuk melakukan segmentasi *hard exudates* pada *diabetic retinopathy* untuk citra fundus retina.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian, pengumpulan, penyaringan, pembelajaran dan pemahaman literatur yang berhubungan dengan proses pengolahan citra fundus retina, khususnya yang meliputi permasalahan mengenai *preprocessing* dan *segmentation*. Literatur yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sebagian besar berasal dari internet berupa makalah ilmiah, tesis, artikel, materi kuliah, serta beberapa buku referensi.

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap untuk membangun sistem yang diajukan dalam proposal ini.

4. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat, mengamati kinerja sistem yang baru dibuat, serta mengidentifikasi kendala yang mungkin timbul.

5. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap terakhir merupakan penyusunan laporan yang memuat dokumentasi mengenai pembuatan serta hasil dari implementasi perangkat lunak yang telah dibuat.

9. JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diharapkan bisa dikerjakan berdasarkan jadwal, sebagai berikut.

No	Tahapan	Bulan								
		September			Oktober		November		Desember	
1	Studi Kepustakaan									
2	Disain Sistem									
3	Implementasi									
4	Uji Coba dan Evaluasi									
5	Penyusunan Laporan Tugas Akhir									

10. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cemal Kose, Ugur Sevik, Cevat Ikibas, Hidayat Erdol. *Simple methods for segmentation and measurement of diabetic retinopathy lesions in retinal fundus images*. 2011.
- [2]. Wang, X-Y., J.Bu. *A fast and robust image segmentation using FCM with spatial information*. 2009
- [3]. Cai, Weiling., Chen, Songcan. *Fast and robust fuzzy c means clustering algorithms incorporating local information for image segmentation*. 2006
- [4]. <http://www2.it.lut.fi/project/imageret/diaretdb1/>

LEMBAR PENGESAHAN

Surabaya, 6 Oktober 2011

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
<u>Prof Ir Handayani Tjandrasa, M.Sc , Ph.D</u>	<u>Arya Yudhi Wijaya S.Kom M.Kom</u>
NIP 19490823 197603 2 001	NIP. 051100119