

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRACT	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Keaslian penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Retina	8
2.2 penyakit retina	10
2.2.1 Diabetic retinopathy (DR)	10
2.2.2 Hypertensive retinopathy (HR)	12
2.2.3 Retinopathy of prematuritas (ROP)	14
2.3 Tortusitas pembuluh darah	17
2.4 Kamera fundus retina	17
2.5 Deteksi otomatis untuk penyakit retina menggunakan citra fundus	19
2.5.1 Deteksi otomatis pembuluh darah retina	20
2.5.2 Pengukuran tortuositas pembuluh darah retina	24
2.6 Pengolahan citra	26
2.6.1 Pra-pengolahan	27
2.6.2 Segmentasi	31
2.6.3 Skeleton	39
2.6.4 Deteksi percabangan dan <i>crossover</i>	40
2.6.5 Region of interest (RoI)	41
2.6.6 Pengukuran kuantitatif pembuluh darah retina	41
2.6.7 <i>Clustering</i>	43
2.6.8 Klasifikasi	44
2.6.9 Korelasi	47
2.6.10 Evaluasi	47

2.7	Pertanyaan penelitian	48
BAB III METODOLOGI		49
3.1	Alat dan Bahan	49
3.1.1	Alat	49
3.1.2	Bahan	49
3.2	Jalannya Penelitian	50
3.3	Perancangan Sistem	50
3.3.1	Pra-pengolahan	52
3.3.2	Segmentasi	54
3.3.3	Skeleton	56
3.3.4	Deteksi percabangan dan <i>crossover</i>	56
3.3.5	Region of interest (RoI)	57
3.3.6	Perhitungan tortuositas pembuluh darah	58
3.3.7	Klasifikasi tortuositas pembuluh darah	59
3.4	Metode Analisis	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Pra-pengolahan	62
4.2	Segmentasi	64
4.3	Skeleton	66
4.4	Deteksi percabangan dan <i>crossover</i>	66
4.5	Perhitungan tortuositas pembuluh darah	67
4.6	Klasifikasi Tortuositas Pembuluh Darah	70
4.7	Diskusi	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		L-1
	Citra asli	L-1
	Hasil segmentasi pembuluh darah menggunakan rekonstruksi morfologi	L-3
	Hasil perhitungan tortuositas setiap segmen pembuluh darah	L-5
	Hasil perhitungan tortuositas pembuluh darah	L-6
	Listing program	L-9