

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 5
 BAB III. LANDASAN TEORI	 11
3.1 Diabetes Retinopati	11
3.1.1 <i>Non-proliferative Diabetic Retinopathy</i> (NPDR)	12
3.1.2 <i>Proliferative Diabetic Retinopathy</i> (PDR)	12
3.1.3 <i>Macular Edema</i>	13
3.2 Citra Digital	13
3.4 Citra <i>Grayscale</i>	13
3.5 Peningkatan Mutu Citra	14
3.6 Ekstraksi Ciri	14
3.6.1 Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit	14
3.6.2 <i>Local Binnary Pattern</i>	15
3.7 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	17
3.8 <i>Nearest Neighbor Rule</i>	18
3.9 <i>K-Nearest Neighbor</i>	18
 BAB IV. ANALISIS DAN METODE PENELITIAN	 20
4.1 Analisis	20
4.2 Perancangan Sistem	22
4.3 Bahan	22
4.4 Rancang Arsitektur	23
4.5 Akuisisi Citra	23
4.6 Praproses	23
4.7 Ekstraksi Ciri	24
4.7.1. <i>Local Binnary Pattern</i> (LBP)	24

4.7.2. Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit	25
4.7.3. Kombinasi Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit dengan <i>Local Binnary Pattern</i>	27
4.7.4 <i>Principal Component Analysis</i>	29
4.8 Klasifikasi	30
4.9 Evaluasi Kinerja Sistem	31
BAB V. IMPLEMENTASI SISTEM	34
5.1 Implementasi Akuisisi Citra	34
5.2 Implementasi Tahapan Praproses	34
5.3 Implementasi Ekstraksi Ciri <i>Local Binnary Pattern</i> (LBP)	35
5.4 Implementasi Ekstraksi Ciri Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit (DWT)	36
5.5 Implementasi Ekstraksi Ciri Menggunakan LBP dan DWT	37
5.6 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	37
5.7 Klasifikasi Menggunakan K-Nearest Neighbor	38
5.7.1 Pengujian Akurasi Klasifikasi KNN	39
BAB VI. PEMBAHASAN	40
6.1 Deteksi Citra	40
6.1 Deteksi Citra	40
6.2 Ekstraksi Ciri	41
6.2.1 <i>Local Binnary Pattern</i> (LBP)	41
6.2.2 Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit (DWT)	41
6.3 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	44
6.4 Klasifikasi K-Nearest Neighbor	45
6.4.1 Hasil Pengujian <i>Local Binnary Pattern</i> (LBP)	45
6.4.2 Hasil Pengujian Discrete <i>Wavelet</i> Transform (DWT)	47
6.4.3 Hasil Pengujian LBP dan DWT	49
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Matriks Perbandingan Penelitian	8
Tabel 4.1 Tabel Parameter Rancangan Pengujian	33
Tabel 6.1 Citra <i>Output Local Binary Pattern</i>	42
Tabel 6.2 Citra <i>Output Discrete Wavelet Transform</i>	43
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Akurasi LBP dengan Variasi Nilai K dan PC	46
Tabel 6.4 Data Uji Klasifikasi LBP dengan Nilai K = 9 dan PC = 3	46
Tabel 6.5 Hasil Pengujian Akurasi Transformasi <i>Wavelet</i> Diskrit dengan Variasi Nilai K dan PC	47
Tabel 6.6 Data Uji Klasifikasi DWT dengan Nilai K = 9 dan PC = 5	48
Tabel 6.7 Hasil Pengujian Akurasi Kombinasi LBP dan DWT dengan Variasi Nilai K dan PC	50
Tabel 6.8 Data Uji Klasifikasi Kombinasi LBP dan DWT dengan Nilai K = 9 dan PC = 9	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1(a) NPDR mild, (b) NPDR moderate, (c) NPDR severe	12
Gambar 3.2 Diagram Proses Transformasi Wavelet Diskrit 2-Dimensi	15
Gambar 3.3 Operator LBP pada 3x3 blok piksel (Mujib, 2018)	16
Gambar 4.1 Diagram Alir Rancangan Arsitektur Sistem	23
Gambar 4.2 Diagram Alur Praproses	24
Gambar 4.3 (a) Diagram alir ekstraksi ciri citra dengan LBP. (b) Diagram alir proses LBP	25
Gambar 4.4 (a) Diagram alir proses ekstraksi ciri DWT (b) Diagram alir proses DWT 2 level dekomposisi	27
Gambar 4.5 (a) Proses penggabungan data ekstraksi ciri LBP dan DWT. (b) Potongan proses penempatan data pada matriks dimensi $m \times n$	28
Gambar 4.6 Posisi matriks ciri LBP dan DWT pada matriks gabungan	29
Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Penerapan PCA pada Ekstraksi Ciri	29
Gambar 4.8 Diagram Pembentukan Basis Data K-NN	30
Gambar 4.9 Diagram Alir Pengujian	31
Gambar 5.1 Sintaks Akuisisi Data Citra	34
Gambar 5.2 Sintaks Praproses Citra	35
Gambar 5.3 Potongan program ekstraksi ciri global menggunakan algoritma LBP	36
Gambar 5.4 Potongan program ekstraksi ciri global menggunakan algoritma DWT	36
Gambar 5.5 Potongan program penggabungan 2 metode ekstraksi ciri	37
Gambar 5.6 Potongan program reduksi dimensi data menggunakan fungsi PCA	38
Gambar 5.7 Potongan program perhitungan menggunakan <i>euclidean distance</i>	38
Gambar 5.8 Potongan program perhitungan K-jarak terdekat dan pengambilan nilai mayoritas	39
Gambar 5.9 Potongan program perhitungan nilai akurasi	39
Gambar 6.1 Data Hasil Reduksi Menggunakan <i>Principal Component Analysis</i>	45