

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Retinopati diabetes adalah gangguan penglihatan yang disebabkan oleh penyakit diabetes. Gejala yang ditunjukkan oleh penderita retinopati diabetes antara lain *microneurisma*, *hemorrhages*, *hard exudates*, *soft exudates*, dan *neovascularis*. (Dillak, Rocky, 2012) Pengamatan medis terhadap penderita retinopati diabetes pada umumnya dilakukan dengan pengamatan secara langsung yang dilakukan oleh dokter spesialis mata, pada citra retina pasien yang diambil melalui kamera fundus. Dokter spesialis mata akan melakukan diagnosa apakah penderita diabetes tersebut menderita retinopati diabetes atau tidak. Hal ini menyulitkan dokter spesialis mata untuk menentukan dengan cepat terapi apa yang tepat diberikan kepada pasien penderita diabetes. (Santoso, M , 2017) Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah perangkat lunak dengan sistem kecerdasan buatan untuk membantu kerja dokter dalam membaca hasil citra retina dengan cepat dan tepat.

Permasalahan yang sering muncul dalam pengamatan pada citra digital retina menggunakan sistem kecerdasan buatan adalah sulitnya memisahkan antara daerah yang normal dengan daerah yang abnormal, hal ini dikarenakan rendahnya kontras yang terdapat pada citra retina. (Daniel, Ebenezer dan Anita, J , 2015) Untuk mengatasi hal ini diperlukan proses pemerataan kontras pada citra retina. (Santoso,

M , 2017) Pada umumnya metode pemerataan kontras sering menggunakan *Histogram Equalization (HE)* karena perumusan matematisnya menggunakan komputasi yang sederhana dan mudah untuk dipelajari. (Setiawan, Agung W, 2013) Namun citra yang dihasilkan melalui proses *Histogram Equalization (HE)* terdapat beberapa bagian yang gelap, hal ini disebabkan karena *HE* meningkatkan kekontrasan citra secara *global*. *Contrast Limit Adaptive Histogram (CLAHE)* merupakan teknik yang dapat mengurangi kekurangan *HE* dengan meningkatkan kekontrasan secara *local*. Namun citra yang dihasilkan oleh *CLAHE* masih berderau (*noise*). (Eka Putra, Ricky, dkk, 2012)

Optimum Green Plane Masking (OPGM) berbasis algoritma *adaptive genetika* merupakan salah satu metode hasil pengembangan dari *unsharp masking* yang digunakan untuk meningkatkan minimnya pencahayaan kontras serta mempertahankan *edge*. Pada pengujian yang dilakukan pada citra *real words* , metode ini menghasilkan pemerataan kontras yang lebih superior dibandingkan metode *HE*, *BBHE*, *DSIHE*, *RSIHE*, *MBLIF*, serta *Multi Object Genetic Algorithm (MOGA)*. Begitupun dengan pengujian yang dilakukan terhadap citra retina yang diambil dari database *STARE* dengan ukuran citra 605 x 700 piksel, menghasilkan citra yang cukup baik dengan mempertahankan pencahayaan, meningkatkan kontras, dan mempertahankan *edge* dari citra original. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan *Absolute Mean Brightness Error (AMBE)* yang diambil dari selisih *mean edge* image original dengan *mean edge* image enhance (*img0001* : 0,0052, *img0002* : 0,0052, *img0003* : 0,0031, *img0004* : 0,0037, *img0005* : 0,0072, *img0008* : 0,0015, *img0402* : 0,0156). (Daniel, Ebenezer dan Anita, J , 2015)

Namun citra yang dihasilkan dari metode *OPGM* berbasis algoritma *adaptive genetika* ini tidak menguatkan atau mempertajam *edge* pada citra serta tidak dapat mereduksi *noise*.

Global Local Contrast Enhancement (GLCE) merupakan pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan kontras serta mempertahankan pencahayaan pada citra original. Teknik ini mempunyai kompleksitas matematika yang sederhana yaitu dengan penjumlahan *matriks* dari *image original* dengan *local mean*, kemudian hasil penjumlahannya dikurangi dengan *global mean*. Dalam pengujian terhadap citra *real words*, *GLCE* menghasilkan citra yang lebih baik dibandingkan *Adaptive Histogram Equalization(AHE)*. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan *detail variance* dan *background variance* antara algoritma *GLCE* dengan *AHE*. Pada algoritma *GLCE* rata-rata *detail variance* serta *background variance* terhadap pengujian citra *real words* adalah 5,2 dan 3,92 sedangkan pada algoritma *AHE* rata-rata *detail variance* serta *background variance* terhadap pengujian citra *real words* adalah 3,62 dan 3,26. (Singh, Archana , 2016) Namun terkadang citra yang dihasilkan dari metode *GLCE* ini ada beberapa bagian yang memiliki pencahayaan yang berlebihan.

Modification Local Standart Deviasi (MLSD) Berbasis *Harmony search* merupakan pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan kontras serta mempertahankan *edge* dari citra original. *Harmony search* merupakan metode yang terinspirasi dari musik jazz. Metode ini hampir sama dengan metode genetika hanya saja proses yang dihasilkan menggunakan *harmony search* lebih cepat dibandingkan metode genetika. (woo Geem, Zong , 2009) *Harmony search*

mempunyai kelebihan dibandingkan metode – metode optimasi yang lain yaitu lebih sedikitnya persyaratan matematika yang digunakan dalam proses pencarian awal, mempunyai jumlah iterasi yang lebih sedikit, selain itu metode ini dapat dikatakan sederhana, mudah beradaptasi, dan terukur. Oleh karena itu algoritma *harmony search* dirancang secara intensif untuk menyelesaikan masalah optimasi seperti penjadwalan, alokasi ruang, dan sebagainya. Pada kasus pemerataan kontras menggunakan *MLSD*, *Harmony search* digunakan untuk mencari 4 variabel yang terdapat pada rumus *Modification Local Standart Deviasi (MLSD)* yaitu a, b, c, k yang berfungsi untuk mengontrol pemerataan kontras yang dihasilkan. *Harmony search* dipilih karena menghasilkan citra yang lebih baik dibandingkan metode evolusioner *MLSD+PSO*, *MLSD+GA*. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan *detail variance* dan *background variance* antara algoritma *MLSD+HS* dengan *MLSD+GA* serta *MLSD+PSO*. Pada algoritma *MLSD+HS* rata-rata *detail variance* serta *background variance* terhadap pengujian citra *real words* adalah 28.109 dan 0,34215 sedangkan pada algoritma *MLSD+GA* rata-rata *detail variance* serta *background variance* terhadap pengujian citra *real words* adalah 13,48637 dan 0,004235 serta pada algoritma *MLSD+PSO* rata-rata *detail variance* serta *background variance* terhadap pengujian citra *real words* adalah 17,7649 dan 0,00398. (Albetar, dkk , 2016) Namun hasil keluaran citra dari hasil algoritma *MLSD+HS* masih berderau.

Pada tugas akhir ini dilakukan perbaikan kontras citra dengan menggunakan teknik *GLCE* yang dikombinasikan dengan *MLSD* berbasis *harmony search*. Hal ini dilakukan karena metode *MLSD* berbasis *harmony search* dapat meningkatkan

kontras dari sebuah citra dengan mempertajam *edge* serta dapat mempertahankan *edge*, sedangkan metode *GLCE* dapat mempertahankan pencahayaan dari sebuah citra dan mereduksi noise, sehingga kombinasi dari kedua algoritma ini memungkinkan untuk mendapatkan citra keluaran yang dapat mempertajam serta mempertahankan *edge* dan dapat mereduksi *noise*. Kombinasi yang dilakukan adalah dengan mengganti perumusan *GLCE* yang tadinya menggunakan matriks dari citra original dengan matriks dari hasil perhitungan metode *MLSD*. Pengujian teknik pendekatan pemerataan kontras image retina ini dilakukan dengan perhitungan *AMBE* yang diambil dari selisih antara rata-rata *sobel* citra asli dengan rata-rata *sobel* citra enhancement, *PNSR* yang diambil dari selisih antara citra asli dengan citra enhancement dan kombinasi antara *entropy* dengan informasi *edge* (banyak *edge*, dan jumlah intensitas *edge*) yang didapatkan menggunakan operator *sobel*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dan diteliti dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara membuat suatu aplikasi pemerataan kontras (*contrast enhancement*) pada citra retina dengan mereduksi *noise*, tetap mempertahankan *edge* serta mempertebal/menajamkan *edge* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan dataset citra retina yang berasal dari database *STARE* yang berukuran 605 x 700 piksel dengan format ppm.
2. Aplikasi berbasis dekstop.

3. Menggunakan library random generator
4. Menggunakan Green Channel untuk proses grayscale.
5. Hasil yang dibandingkan adalah hasil citra dari metode *GLCE*, kombinasi *GLCE* dengan *MLSD+HS*, serta *OPGM+Adaptive GA*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk perbaikan kontras citra retinopati diabetes menggunakan dua karakter metode *contrast enhancement* (*GLCE* dan *MLSD+HS*) yang berbeda untuk dijadikan satu supaya menghasilkan pemerataan kontras dengan tetap mempertahankan *edge* atau menajamkan *edge*, dan mereduksi *noise*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kontras citra retinopati diabetes supaya memudahkan proses segmentasi dan klasifikasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembuatan Skripsi maka laporan dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi analisa berbagai teori yang relevan dengan materi yang akan digunakan untuk pengenalan terhadap metode digunakan.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang perancangan sistem yang akan dibuat (*flowchart*, *dan perhitungan manual*).

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi tentang hasil implementasi perancangan sistem yang telah dibuat, hasil pengujian dari metode yang diusulkan, dan analisa dari hasil visualisasi metode yang diusulkan.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan visualisasi dari metode yang diusulkan serta saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya.