

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

I.1 Latar Belakang

Perbaikan kualitas citra digunakan untuk meningkatkan tampilan atau persepsi dari suatu citra sehingga citra yang telah dilakukan perbaikan kualitas citra dapat digunakan untuk analisis dan juga lebih baik untuk dilihat oleh mata manusia. Kualitas citra yang rendah didapatkan dari faktor berikut yaitu perangkat keras (alat *CT scan*, kamera, dan lain sebagainya) yang digunakan untuk menangkap suatu citra memiliki pencahayaan yang tidak memadai dan kondisi sekitar yang tertutup kabut, sinar matahari, tertutup oleh awan, dan lain sebagainya^[1].

Karena faktor diatas seperti pencahayaan yang tidak memadai, keluaran alat pembaca citra tersebut tidak semua memiliki hasil yang baik, sehingga ada juga hasil citra yang kurang baik. Untuk itu diperlukan suatu perbaikan kualitas citra agar dapat menghasilkan citra yang lebih baik untuk mempermudah pembacaan. Beberapa metode perbaikan citra adalah perbaikan kontras, perbaikan tepi, *pseudocoloring*, *noise filtering*, penajaman citra, dan pembesaran citra^[3]. Perbaikan kualitas citra yang sering dilakukan adalah perbaikan citra dengan kontras yang buruk. Kualitas citra perlu dilakukan perbaikan untuk memperoleh informasi yang tepat dan benar.

Ketika akan memperoleh citra dari alat-alat tersebut, (alat *CT scan*, kamera, dan lain sebagainya) kualitas citra diukur secara obyektif menggunakan fungsi matematis dan secara subyektif. Secara subyektif itu berdasarkan persepsi manusia terhadap citra yang terkadang *fuzzy*/samar di mata manusia karena persepsi manusia terhadap citra berbeda-beda. Inilah alasan menerapkan aplikasi *fuzzy logic* di dalam pengolahan citra karena *fuzzy logic* mengacu pada sifat kesamaran atau ketidakjelasan^[1].

Teknik perbaikan kualitas citra dapat dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu *spatial domain-based enhancement*, *frequency domain-based enhancement*, dan *fuzzy domain-based enhancement*^[1]. Berdasarkan referensi [1], dalam kategori *spatial domain-based enhancement*, algoritma bekerja berdasarkan intensitas *pixel* dari suatu citra. Dalam kategori *frequency domain-based enhancement*, citra diubah ke dalam domain frekuensi seperti *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *Discrete Wavelet Transform (DWT)*, dan transformasi *Fourier*. Dalam domain *Fuzzy*, citra diubah menjadi *fuzzy property plane* menggunakan *membership function* seperti *Gaussian*, *triangular*, atau fungsi lainnya.

Berdasarkan referensi [10], diketahui metode *Fuzzy* memiliki nilai perbaikan kualitas kontras citra yang lebih baik dibandingkan dengan metode *Histogram Equalization*. Pendekatan *Fuzzy* ini dikenal dengan nama *Fuzzy Type-1*. Walaupun demikian, dalam *Fuzzy Type-1* terdapat kekurangan yaitu *Fuzzy Type-1* memiliki fungsi keanggotaan yang *crisp* sehingga susah untuk memodelkan dan meminimalisasi suatu *fuzziness*/ketidakjelasan dalam hal ini kontras buruk yang terdapat pada himpunan *Fuzzy*^[14], sehingga dalam Tugas Akhir ini akan digunakan pendekatan metode *Fuzzy Type-2* karena himpunan *Fuzzy Type-2* memiliki fungsi keanggotaan yang terdapat *fuzziness*/ketidakjelasan sehingga dapat meminimalisasi suatu ketidakjelasan^[8]. Diharapkan dengan menggunakan *Fuzzy Type-2* ini dapat memperbaiki kualitas kontras citra lebih baik dan meminimalisasi suatu ketidakjelasan, sehingga semakin kecil ketidakjelasan, maka semakin jelas kontras citra yang dihasilkan dan dapat membantu menangkap informasi yang lebih pasti dalam citra tersebut.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perbaikan kualitas citra menggunakan metode *Fuzzy Type-2*?
2. Berapa nilai kuantitatif kualitas hasil perbaikan citra metode *Fuzzy Type-2* menggunakan evaluasi metrik *Mean Square Error (MSE)* dan *Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)* dibandingkan dengan *Histogram Equalization* dan *Fuzzy Type-1*?
3. Berapa nilai kualitatif kualitas hasil perbaikan citra metode *Fuzzy Type-2* menggunakan evaluasi *Mean Opinion Score / MOS* dibandingkan dengan *Histogram Equalization* dan *Fuzzy Type-1*?

I.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah untuk mendapatkan hasil perbaikan citra yang lebih baik dengan menggunakan metode *Fuzzy Type-2*, dan dibandingkan dengan metode *Histogram Equalization* dan metode *Fuzzy Type-1* yang kinerjanya diukur berdasarkan nilai kuantitatif MSE dan PSNR dan nilai kualitatif MOS.

I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Metode untuk perbaikan kualitas citra menggunakan *Fuzzy Type-2* akan dibandingkan dengan metode *Fuzzy Type-1* dan *Histogram Equalization*.
2. Evaluasi performa obyektif dari hasil perbaikan kualitas citra berupa evaluasi metrik MSE dan PSNR.
3. Evaluasi performa subyektif dari hasil perbaikan kualitas citra berupa hasil survei dan nilai kualitatif-nya dihitung menggunakan MOS.
4. Citra berupa 10 citra *low contrast* acak yang diambil dari sumber *Google*.
5. Perangkat lunak yang digunakan adalah program MATLAB 2019a.
6. Perbaikan kualitas citra yang dilakukan hanya memperbaiki kontras.

7. Metode *fuzzy type-2* menggunakan paper *Type-2 Fuzzy Image Enhancement*^[8], paper *Rank-ordered Filter for Edge Enhancement of Cellular Images using Interval Type II Fuzzy Set*^[12] dan paper *An Efficient Technique for Medical Image Enhancement Based on Interval Type-2 Fuzzy Set Logic*^[13].

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan Tugas Akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, Pembatasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang Tugas Akhir yaitu Citra *Low Contrast*, Pengolahan Citra Digital, MATLAB, Perbaikan Kualitas Citra, *Histogram Equalization*, Pengolahan Citra *Fuzzy*, dan Evaluasi Performansi.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai Blok Diagram Sistem, Perbaikan Kualitas Citra dengan Metode *Fuzzy Type-2*, Kriteria Penilaian Citra, dan *Flowchart*.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas Langkah Pengambilan Data, Data Pengamatan Perbaikan Kualitas Citra *Fuzzy Type-2*, dan Analisis Data.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN