

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia dipengaruhi oleh hal-hal yang samar atau tidak pasti. Faktor-faktor seperti suhu udara, keindahan, kecantikan adalah hal-hal yang samar, yang tidak ada nilai pastinya. Kita tidak dapat menentukan bahwa suatu obyek panas atau dingin, cantik atau tidak cantik karena pernyataan-pernyataan tersebut sangat bersifat relatif. Demikian juga untuk mengatakan warna abu-abu yang merupakan campuran antara hitam dengan putih. Kemajuan teknologi telah memperkenalkan kepada kita mengenai logika samar atau logika *fuzzy*. Logika ini memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1.

Penelitian ini merupakan penelitian secara *comparative* mengenai penerapan logika samar dalam pemrosesan citra. Pemrosesan citra dengan logika samar atau *fuzzy image processing* (FIP) bukanlah suatu teori yang unik. FIP adalah kumpulan dari pendekatan-pendekatan logika samar yang berbeda-beda untuk memproses citra. Menurut Tizhoosh FIP adalah kumpulan dari semua pendekatan yang memahami, merepresentasikan dan memproses citra, bagian-bagian dan fitur-fiturnya sebagai *fuzzy set*. Representasi dan proses bergantung pada teknik logika samar yang dipilih dan masalah yang harus diselesaikan. FIP memiliki tiga langkah utama: fuzzifikasi citra, modifikasi nilai keanggotaan, dan jika diperlukan defuzzifikasi citra. Langkah fuzzifikasi dan defuzzifikasi dilakukan karena kita tidak memiliki hardware yang bersifat samar. Maka proses *coding* (fuzzifikasi) dan *decoding* (defuzzifikasi)

tersebut diperlukan supaya dimungkinkan untuk memproses citra dengan logika samar. Sedangkan kekuatan utama dari FIP adalah langkah tengahnya atau modifikasi nilai keanggotaan. Jadi prosesnya adalah setelah dilakukan fuzzifikasi terhadap citra teknik fuzzy yang sesuai akan memodifikasi nilai keanggotaan. Teknik yang digunakan dalam memodifikasi nilai keanggotaan tersebut dapat berupa *possibility distribution, intensification operator, histogram hyperbolization, rule based approach, locally adaptive*.

Alasan mengapa logika samar digunakan dalam pemrosesan citra adalah :

1. Logika samar adalah alat yang kuat untuk merepresentasi dan memproses pengetahuan.
2. Logika samar dapat menangani situasi yang ambigu dan tidak jelas secara efisien.

Masalah-masalah dalam pemrosesan citra sering muncul karena ketidakpastian data, tugas atau hasil. Ketidakpastian tersebut adalah *grayness ambiguity, geometrical fuzziness*, yang pada dasarnya masalah-masalah yang bersifat samar. Apakah pixel harus lebih gelap atau lebih terang dari seharusnya, dimanakah batasan antara dua bagian citra, pertanyaan-pertanyaan seperti ini adalah contoh situasi dimana pendekatan dengan menggunakan logika samar lebih cocok digunakan untuk mengatasinya.

Pemrosesan citra yang akan kami bahas dalam penelitian ini adalah image enhancement dan edge detection. *Image enhancement* adalah peningkatan kualitas citra dengan meningkatkan *contrast* atau perbedaan antara pixel gelap dengan terang.

Edge detection merupakan proses mendeteksi keberadaan tepi dan membuatnya tampak lebih jelas dalam gambar.

1.2 Ruang Lingkup

Batasan-batasan pada penelitian kami adalah sebagai berikut:

- Menggunakan algoritma *possibility distribution*, *intensification operator*, *histogram hyperbolization*, *rule based* dan *locally adaptive* 4x4, 8x8, 16x16 untuk *image enhancement* menggunakan logika samar.
- Untuk pengujian menggunakan *intensification operator*, *histogram hyperbolization* nilai F_e pada *intensification operator* dan *modifier Beta* pada *histogram hyperbolization* diset *default* yang bernilai 2.
- Menggunakan *histogram equalization* dan *adaptive histogram equalization* sebagai pembanding dari teknik konvensional.
- Untuk *edge detection* digunakan *fast fuzzy edge detection* dan *rule based edge detection*.
- Sedangkan teknik konvensional menggunakan *edge detection sobel*, *prewitt*, *canny* dan *zero crossing*.
- Citra yang akan diuji berukuran 256x256 warna graylevel 256 dan formatnya dalam bentuk .bmp.
- Pengukuran kualitas citra menggunakan MSE(Mean Squared Error), PSNR(Peak Signal to Noise Ratio), lama waktu pemrosesan, dan FFT(Fast Fourier Transform) dan *Index of Fuzziness*.

- Tahapan-tahapan pemrosesan citra yang diuji adalah *image enhancement* dan *edge detection* kemudian gabungan dari *image enhancement* dengan *edge detection*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang dicapai dalam membuat perangkat lunak ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan studi mengenai penerapan logika samar dalam pemrosesan citra.
- Mengukur kualitas gambar hasil pemrosesan yang menggunakan logika samar dibandingkan dengan cara konvensional.

Sedangkan manfaat-manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

- Mengetahui keuntungan dan kerugian menggunakan logika samar daripada cara-cara konvensional.
- Dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut mengenai penerapan logika samar khususnya dalam pemrosesan citra.

1.4 Metodologi

Metodologi yang kami gunakan dalam penelitian ini adalah:

- Studi literatur dan studi kepustakaan.
- Menganalisa pendekatan-pendekatan yang sudah ada (konvensional),
- Menganalisa citra yang dihasilkan dengan menggunakan logika samar dan cara konvensional.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan

BAB Pendahuluan merupakan bagian yang berisi tentang Latar Belakang Permasalahan, Ruang Lingkup Permasalahan, Tujuan dan Manfaat Perangkat Lunak, Metodologi yang digunakan, dan Sistematika Penulisan.

- BAB II Landasan Teori

BAB Landasan Teori merupakan bagian yang menjelaskan tentang teori-teori dasar yang akan dipakai untuk menerapkan logika samar dalam pemrosesan citra.

- BAB III Penerapan Logika Samar Dalam Pemrosesan Citra

BAB Implementasi Algoritma Sistem dan Simulasi menjelaskan atas penerapan algoritma-algoritma logika samar yang digunakan dalam menciptakan *prototype software* dan melakukan simulasi atas perangkat lunak tersebut.

- BAB IV Pengujian Dan Evaluasi

BAB Pengujian dan Evaluasi merupakan BAB yang melakukan pengujian terhadap citra dan membandingkan hasil antara teknik yang menggunakan logika samar dengan teknik konvensional.

- BAB V Kesimpulan dan Saran

BAB Kesimpulan dan Saran merupakan bagian yang meliputi Kesimpulan dari penelitian ini dan Saran yang kami sampaikan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penerapan logika samar dalam pemrosesan citra.