BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terkait

Tinjauan pustaka dapat berisi tentang kerangka *konseptual* maupun landasan teori yang menjadi penguat ataupun pijakan ketika melakukan penelitian. Dalam penelitian ini ada beberapa penelitian sebelumnya tentang pengolahan *citra* terutama yang berkaitan dengan deteksi tepi.

Penelitian sebelumnya dari Kukuh Panggalih tahun 2022 membandingkan empat metode deteksi tepi untuk citra digital, yakni Roberts, Sobel, Prewitt, dan Canny. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas hasil deteksi tepi dan waktu pemrosesan dari masing-masing metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Canny menghasilkan deteksi tepi yang paling akurat dan jelas, terutama pada citra dengan detail tinggi, meskipun waktu pemrosesannya lebih lama karena proses multi-tahap. Metode Roberts menjadi yang tercepat tetapi memiliki kualitas hasil yang lebih rendah, sementara Sobel dan Prewitt menawarkan keseimbangan antara kecepatan dan kualitas. Kesimpulan penelitian menyarankan pemilihan metode berdasarkan kebutuhan aplikasi, dengan Canny sebagai pilihan utama untuk hasil berkualitas tinggi dan Roberts untuk efisiensi waktu (Panggalih and Kurniawan, 2022).

Penelitian selanjutnya membahas evaluasi empat metode deteksi tepi pada objek bergerak dalam citra digital, yaitu Sobel, Prewitt, Roberts, dan Canny. Penelitian bertujuan menilai efektivitas metode dalam mendeteksi tepi berdasarkan

kualitas hasil, tingkat kejelasan objek, dan kecepatan pemrosesan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Canny memberikan hasil deteksi tepi yang paling akurat dan mampu menangkap detail objek bergerak secara optimal, meskipun membutuhkan waktu pemrosesan lebih lama. Metode Sobel dan Prewitt memberikan performa yang seimbang antara kualitas dan kecepatan, sementara metode Roberts memiliki kecepatan tertinggi tetapi kualitas deteksinya lebih rendah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode deteksi tepi harus dipilih berdasarkan kebutuhan spesifik aplikasi, dengan Canny direkomendasikan untuk akurasi tinggi dan Sobel atau Prewitt untuk aplikasi yang memerlukan efisiensi waktu (Supriyatin, 2020).

Penelitian selanjutnya membandingkan kinerja algoritma Canny dan Sobel dalam mendeteksi garis tepi pada citra digital. Penelitian ini mengevaluasi kedua algoritma berdasarkan kualitas hasil deteksi, kejelasan garis tepi, dan kecepatan pemrosesan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Canny menghasilkan deteksi tepi yang lebih akurat dan halus, terutama pada citra dengan detail kompleks, berkat proses multi-tahap yang mencakup pemfilteran dan pelacakan tepi. Sebaliknya, algoritma Sobel lebih cepat dalam pemrosesan dan menghasilkan deteksi tepi yang cukup baik, meskipun kurang presisi dibandingkan dengan Canny. Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma Canny lebih sesuai untuk aplikasi yang memprioritaskan kualitas deteksi, sedangkan Sobel lebih cocok untuk kebutuhan dengan keterbatasan waktu pemrosesan (Perangin-angin and Harianja, 2020).

Penelitian selanjutnya membahas evaluasi kinerja metode Sobel dan Prewitt dalam mendeteksi tepi pada citra rontgen. Penelitian dilakukan menggunakan software MATLAB untuk menganalisis kualitas hasil deteksi tepi serta kecepatan pemrosesan masing-masing metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Sobel menghasilkan tepi yang lebih tegas dan akurat dibandingkan metode Prewitt, terutama pada citra rontgen dengan detail kompleks. Namun, Prewitt memiliki kecepatan pemrosesan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan Sobel, menjadikannya lebih efisien untuk aplikasi yang membutuhkan waktu respons cepat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode Sobel lebih unggul untuk mendeteksi tepi citra rontgen dengan akurasi tinggi, sementara Prewitt dapat menjadi alternatif pada kondisi dengan keterbatasan waktu pemrosesan (Seneng *et al.*, 2024).

Penelitian yang terakhir membandingkan efektivitas algoritma Sobel dan Canny dalam mendeteksi tepi pada citra daun lidah buaya. Penelitian ini mengevaluasi kedua algoritma berdasarkan akurasi deteksi, kejelasan kontur, dan waktu pemrosesan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Canny memberikan hasil deteksi tepi yang lebih halus dan akurat, terutama dalam menangkap detail kecil pada struktur daun, meskipun membutuhkan waktu pemrosesan lebih lama. Sebaliknya, algoritma Sobel menawarkan kecepatan yang lebih tinggi dengan hasil deteksi tepi yang cukup jelas, namun kurang detail dibandingkan Canny. Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma Canny lebih cocok untuk aplikasi yang memerlukan hasil presisi tinggi, sedangkan Sobel lebih

efisien untuk kebutuhan dengan waktu pemrosesan terbatas (Maximillian *et al.*, 2023).

2.2. Computer Vision

Computer vision merupakan proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, klasifikasi, pengenalan (recognition), dan membuat keputusan. Pada hakikatnya, computer vision mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (human vision). Human vision sesungguhnya sangat kompleks. Manusia melihat objek dengan indera penglihatan (mata), lalu citra objek diteruskan ke otak untuk diinterpretasi sehingga manusia mengerti objek apa yang tampak dalam pandangan matanya. Hasil interpretasi ini mungkin digunakan untuk pengambilan keputusan (Tresya Anjali, Sherwin R.U.A Sompie, 2021)

2.3 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital adalah bidang ilmu yang mempelajari bagaimana gambar dibentuk, diproses, dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang dapat dipahami oleh manusia. Pengolahan gambar adalah pemrosesan gambar, terutama dengan menjadi gambar yang lebih baik dengan bantuan komputer. Namun, defenisi citra adalah gambar atau imitasi dari suatu benda atau objek. Citra digital merujuk pada representasi gambar yang direpresentasikan dalam bentuk digital, yaitu sebagai kumpulan piksel yang membentuk gambar secara keseluruhan (Saputra, Antonio and Kasanova, 2022). Pengolahan citra merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukkan berupa citra dan hasilnya juga berupa citra. Gambar 2.1 menyajikan diagram sederhana dalam pengolahan citra digital.

Gambar 2.1 Alur pemprosesan dalam pengolahan citra

2.4 Matlab 2017b

Matlab atau (Matrix Laboratory) yang merupakan produk komersial dari perusahaan Mathworks, Inc., adalah program untuk analisis dan komputasi numerik yang merupakan bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibangun dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Matlab telah menjadi aplikasi yang sangat berguna untuk menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan pengolahan aljabar linier dan kalkulasi matematis lainnya. Matlab juga memiliki banyak fungsi built-in yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas yang biasanya sulit dalam pengelolahan angka, khususnya yang berkaitan dengan perhitungan numerik yang berbasis matriks (Ardi Wijaya *et al.*, 2024).

2.5 Deteksi Tepi

Deteksi tepi atau *edge detection* digunakan untuk mendeteksi diskontinuitas *grey level*. Kegunaan dari deteksi tepi yaitu untuk mendeteksi garis tepi atau batas untuk segmentasi atau identifikasi objek. Pendeteksian tepi bertujuan untuk menemukan garis tepi dari suatu objek pada citra dengan cara mendeteksi perubahan tingkat kecerahan yang signifikan atau memiliki diskontinuitas *(discontinuity).* Terdapatnya diskontinuitas local

dalam nilai piksel yang melebihi ambang batas *(threshold)* yang disebut sebagai tepi (Adhayanti, Muhamad and Susiloatmaja, 2024).

Pendeteksian tepi citra berfungsi untuk memperoleh tepi objek. Deteksi tepi memanfaatkan perubahan nilai intensitas yang drastic pada batas dua area. Jika suatu citra jelas dan tajam maka untuk menentukan letak tepi suatu citra akan lebih muda, namun jika suatu citra tidak jelas dan mendapatkan gangguan seperti adanya *noise* maka akan timbul kesulitan dalam menentukan letak tepi suatu citra, macam-macam metodedeteksi tepi antara lain :

Metode *Sobel* : Metode *Sobel* merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi *laplacian* dan *gaussian* yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode *sobel* ini adalah kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Biasanya operator *sobel* menempatkan penekanan atau pembobotan pada piksel- piksel yang lebih dekat dengan titik pusat jendela. Seehingga pengaruh piksel-piksel tetangga akan berbedasesuai dengan letaknya terhadap titik di mana gardien dihitung. Dari susunan nilai-nilai pembobotan pada jendela juga terlihat bahwa perhitungan terhadap gardien juga merupakan gabungan dari posisi mendatar dan posisi vertical (Sitohang and Sindar, 2020).

Metode *Prewitt* : Metode Prewitt merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF *(High Pass Filter)* yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi *laplacian* yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF *(High Pass Filter)* (Sitohang

and Sindar, 2020).

Metode *Canny* : Perancangan sebuah prosedur dengan menerapkan langkah-langkah metode *Canny edge detection* akan menghasilkan sebuah tampilan gambar yang berbeda dengan menampilkan efek relief di dalamnya. Efek relief adalah seperti sebuah tampilanbatu kasar yang diukir, yaitu garis-garis kasar yang membentuk sebuah penggambaran objek didalamnya. Efek relief terbentuk dari bayangan terang dan gelap, kedua bayangan ini terjadi akibat adanya sorotan sinar mengenai gambar dari arah tertentu. Kelebihan dari metode *Canny* ini adalah kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepisehingga tepi-tepi yang dihasilkan lebih banyak. Deteksi Tepi *Canny* dapat mendeteksi tepian yang sebenarnya dengan tingkat *error* yang minimum dengan kata lain, operator *Canny* didesain agar menghasilkan citra tepian yang optimal (Taqy *et al.*, 2024).

2.6 Jumlah Data

Data yang diambil berupa data properti pernikahan sebanyak 10 sampel citra, Pengambilan data sebanyak 10 citra menggunakan camera DSLR. Dalam penelitian skripsi ini, proses pengumpulan data dilakukan dengan alasan yang cermat dan terstruktur, mengacu pada berapa banyak data yang dikumpulkan untuk kepentingan penyelesaian penelitian skripsi.