

II. 3. Teori Pendukung

II. 3. 1. Citra Digital

Citra digital adalah fungsi dua dimensi $f(x, y)$ di mana x dan y adalah koordinat spasial (bidang), dan amplitudo f pada setiap pasangan koordinat (x, y) disebut intensitas gambar pada tingkat itu[7].

II. 3. 2. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital adalah manipulasi dan interpretasi dari citra dengan bantuan komputer. Pengolahan citra biasanya digunakan untuk memperbaiki kualitas citra, melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi objek yang terkandung dalam citra, dan melakukan kompresi atau reduksi data [8].

II. 3. 3. Citra dengan skala keabuan (*Grayscale*)

Citra *grayscale* atau citra skala keabuan mempunyai kemungkinan warna antara hitam (minimal) dan putih (maksimal). Jumlah maksimum warna sesuai dengan bit penyimpanan yang digunakan. Jika pada skala keabuan 4bit, maka jumlah kemungkinan adalah $2^4 = 16$ warna, dengan kemungkinan warna 0 (minimal) sampai 15 (maksimal). Banyaknya warna tergantung pada jumlah bit yang disediakan pada memori untuk menampung kebutuhan warna tersebut. Semakin besar jumlah bit warna yang disediakan memori, maka semakin halus gradasi warna yang terbentuk [8].

II. 3. 4. Filter *Gaussian*

Filter *Gaussian* adalah salah satu filter linier dengan nilai pembobotan untuk setiap anggotanya dipilih berdasarkan bentuk fungsi *Gaussian*. Filter *Gaussian* dipilih sebagai filter penghalusan berdasarkan pertimbangan bahwa filter ini mempunyai pusat *kernel* [9]. Filter *Gaussian* sangat baik untuk menghilangkan derau yang bersifat sebaran normal, yang banyak dijumpai pada sebaran citra hasil proses digitalisasi menggunakan kamera karena merupakan fenomena alamiah akibat sifat pantulan cahaya dan kepekaan sensor cahaya pada kamera itu sendiri [10].

II. 3. 5. *Thresholding*

Thresholding merupakan salah satu metode segmentasi citra yang memisahkan antara objek dengan *background* dalam suatu citra berdasarkan pada perbedaan tingkat kecerahannya atau gelap terangnya. Region citra yang cenderung gelap akan dibuat semakin gelap (hitam sempurna dengan nilai intensitas sebesar 0), sedangkan region citra yang cenderung terang akan dibuat semakin terang (putih sempurna dengan nilai intensitas sebesar 1). Oleh karena itu, keluaran dari proses segmentasi dengan metode *thresholding* adalah berupa citra biner dengan nilai intensitas piksel sebesar 0 atau 1. Setelah citra sudah tersegmentasi atau sudah berhasil dipisahkan objeknya dengan *background*, maka citra biner yang diperoleh dapat dijadikan sebagai *masking* untuk melakukan proses *cropping* sehingga diperoleh tampilan citra asli tanpa *background* atau dengan *background* yang dapat diubah-ubah.

II. 3. 6. Deteksi Tepi *Canny*

Tepi adalah beberapa bagian dari citra di mana intensitas kecerahan berubah secara drastis. Deteksi tepi adalah operasi untuk mendeteksi garis tepi yang membatasi dua wilayah citra homogen dengan tingkat kecerahan berbeda. Deteksi tepi *Canny* dikembangkan oleh John F. Canny pada tahun 1986. Urutan dalam melakukan deteksi ini adalah, *noise reduction*, *finding intensity gradient of the image*, *non-maximum suppression*, *Hysteresis Thresholding* [11].