

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabut merupakan suatu gejala yang terjadi karena adanya proses kondensasi uap air di dekat permukaan tanah dan biasanya terbentuk karena suhu dingin yang memiliki kadar kelembapan mendekati 100%. Kelembapan yang tinggi akan menyebabkan terhalangnya radiasi matahari ke bumi karena terbentuknya awan di *atmosfer*. Konsentrasi partikel yang meningkat di udara juga akan berakibat pada berkurangnya jarak pandang (*visibility*) karena udara yang berkabut. Kabut terbentuk dari uap air yang berasal dari tanah yang lembab, tanaman-tanaman, sungai, daun dan lautan. Selama kondensasi, molekul uap air bergabung menjadi tetesan air kecil di udara. Kabut dapat terlihat oleh mata karena tetesan-tetesan air yang tebal berkumpul menjadi seperti awan. Kabut hampir sama dengan awan, namun awan tidak menyentuh permukaan bumi, sedangkan kabut menyentuh permukaan bumi. Pada dasarnya kabut dibedakan menjadi 2 jenis yaitu kabut tebal dan kabut tidak tebal (tipis), tebal tipisnya kabut dipengaruhi oleh komponen sejenis polusi atau partikel yang ada di udara.

Kabut adalah fenomena *atmosfer* yang dapat mengganggu kehidupan sehari-hari dan sistem penglihatan mesin. Kehadiran kabut sendiri dapat mengurangi visibilitas pemandangan, bahkan kabut tebal dapat menyebabkan masalah besar dalam dunia transportasi baik transportasi darat, transportasi laut maupun transportasi udara. Kabut dapat mempengaruhi aplikasi penglihatan komputer seperti sistem otomasi untuk pengawasan, kendaraan pintar, pengenalan objek dan lain-lain. Untuk penglihatan komputer, kabut menurunkan kualitas gambar yang ditangkap. Sedangkan dalam dunia transportasi kabut dapat mempengaruhi jarak pandang, sehingga kecelakaan tidak dapat dihindarkan lagi. Untuk memastikan keselamatan orang saat berpegiان, otoritas terkait perlu membuat keputusan apakah akan menutup jalan, membatalkan penerbangan, pelayaran atau tidak. Namun keputusan yang sesuai dengan situasi yang ada membutuhkan estimasi kepadatan kabut yang akurat, akan tetapi gambar dan video yang diambil untuk memberikan keputusan memiliki visibilitas yang rendah akibat adanya kabut yang sering ditandai dengan detail buram, warna pudar, dan kontras rendah sehingga hasil yang didapat tidak sesuai [1]. Untuk memperbaiki kualitas gambar dari gangguan citra berkabut, biasanya digunakan teknik-teknik pengolahan citra digital. Citra digital merupakan kumpulan piksel-piksel atau titik-titik yang berwarna dan berbentuk 2 dimensi [2]. Dan menurut Putra [3] citra digital dapat diartikan sebagai suatu fungsi dua dimensi $f(x,y)$, berukuran M baris dan N kolom sedangkan

x dan y adalah posisi koordinat spasial dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) yang dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Sedangkan menurut Effort [4] Pengolahan citra adalah istilah umum untuk berbagai teknik yang keberadaannya untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara.

Robby T. Tan [5] dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada cuaca yang buruk, seperti adanya kabut, secara signifikan dapat menurunkan visibilitas suatu adegan atau *scene*. Biasanya, disebabkan oleh adanya partikel besar di *atmosfer* yang menyerap dan menghamburkan cahaya. Beberapa metode telah diusulkan, dan sebagian besar memerlukan beberapa citra masukan dari suatu adegan, yang memiliki derajat yang berbeda atau kondisi *atmosfer* yang berbeda. Menurut Naseeba T [6] kualitas gambar layar luar ruang dalam kabut dan kondisi cuaca kabut biasanya terdegradasi oleh hamburan cahaya sebelum mencapai kamera karena partikel-partikel tersuspensi dalam jumlah besar di *atmosfer*. Fenomena ini mempengaruhi kerja normal sistem pemantauan otomatis, sistem pengenalan luar ruang dan sistem transportasi cerdas. Hamburan disebabkan oleh dua fenomena mendasar seperti atenuasi dan cahaya udara. Dengan menggunakan penghapusan gambar kabut secara efektif, meningkatkan stabilitas dan kekokohan sistem visual diharapkan mampu menghilangkan noise berupa kabut.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fitria Nurul Hikmah [7] mengenai “Penerapan FADE untuk mengukur citra pasca proses *haze removal* (Studi kasus citra berkabut pada kawah gunung kelud)”. Menyatakan bahwa ada banyak metode yang digunakan untuk menghilangkan kabut pada kawah gunung kelud, salah satu metode yang terbukti efektif untuk *haze removal* adalah *Dark Channel Prior (DCP)*. *Dark Channel Prior (DCP)* merupakan metode yang menggunakan *dark pixel*, yaitu *pixel-pixel* yang memiliki intensitas sangat rendah yang disebut juga metode citra *grayscale*. Untuk memprediksi kepadatan kabut pada citra kawah gunung kelud penelitian ini menggunakan algoritma *For Aware Density Evaluation* atau FADE. Penelitian ini membandingkan citra sebelum dehazing dan sesudah dehazing menggunakan FADE (*For Aware Density Evaluation*) agar mengetahui perbedaan nilai kepadatan kabut. Kekurangan dari penelitian ini yaitu algoritma yang diusulkan menggunakan *Dark Channel Prior (DCP)* bekerja secara tidak terduga di wilayah langit, artinya hasil dari algoritma ini citra nampak tidak nyata dan memakan waktu dengan nilai rata-rata komputasi (detik) 7 detik pada kabut tebal, sedang dan tipis.

Penelitian lain mengenai dehazing yang dilakukan oleh Hesty Alustia Dewi [8] mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura, dengan judul “Sistem Perbaikan Citra Berkabut Dengan *Dark Channel Prior* Dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*”. Pada

penelitian ini menggunakan metode *dark channel prior* dengan *contrast limited adaptive histogram equalization* sebagai pengembangan dari penelitian terdahulu. Dengan adanya metode *contrast limited adaptive histogram equalization* hasil citra hasil *dark channel prior* dapat ditingkatkan kontrasnya agar citra menjadi lebih jelas dan spesifik. Pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata MSE 0.256 sebesar PSNR sebesar 54.061. kekurangan dari penelitian ini yaitu citra yang dihasilkan dari proses dehazing memiliki kontras yang tidak merata.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang masih banyak memiliki kekurangan, maka penulis mengusulkan sebuah sistem yang dapat meningkatkan visibilitas gambar berkabut melalui proses *dehazing image*. Algoritma *dehazing* merupakan sebuah teknik yang tepat untuk menghilangkan *noise* berupa kabut dalam sebuah citra, sehingga citra yang diperoleh akan menjadi sempurna tanpa adanya kabut atau biasa disebut dengan *noise*. Pada algoritma *dehazing* penelitian ini mengusulkan metode penghilangan kabut berbasis penyempurnaan gambar yang baru dan sederhana yang mampu memberikan hasil yang memuaskan. Dalam proses *dehazing* pertama citra akan dilakukan peningkatan gambar atau *image enhancement* menggunakan algoritma *unsharp masking*, kemudian dilakukan proses *gamma correction* untuk mengurangi pencahayaan pada gambar secara *artifisial*. Setelah gambar dilakukan *gamma correction* selanjutnya adalah proses *dehazing image* menggunakan *color attenuation prior*. Setelah citra melalui beberapa proses *dehazing* citra akan dihitung nilai MSE (*Mean Square Error*) dan nilai PSNR (*Peak Signal to Ratio*). Nilai MSE pada penelitian ini digunakan untuk menghitung nilai eror kuadrat rata-rata antara citra asli (*cover-image*) dengan citra hasil penyisipan (*stego-image*) yang mana semakin kecil nilai MSE, semakin bagus prosedur perbaikan citra yang digunakan, artinya kualitas citra setelah mengalami perbaikan noise (setelah menghilangkan kabut) hampir sama dengan kualitas citra aslinya [9]. Kemudian nilai PSNR digunakan untuk mengetahui perbandingan kualitas citra sebelum dan sesudah disisipkan pesan dimana semakin tinggi nilai PSNR maka semakin tinggi kehandalan suatu metode dalam menangani noise berupa kabut [9].

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada, maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

- a Bagaimana menghilangkan kabut pada citra digital menggunakan algoritma *unsharp masking* dan *color attenuation prior* ?
- b Bagaimana mengetahui nilai MSE dan PSNR citra setelah proses *dehazing* ?
- c Bagaimana mengetahui waktu komputasi yang dibutuhkan dalam proses *dehazing* dan pengujian MSE dan PSNR ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memaparkan tentang sistem *dehazing* citra kabut dengan *unsharp masking* dan *color attenuation prior*, Berikut merupakan tujuan yang hendak dicapai:

- a. Menghilangkan kabut pada citra digital menggunakan algoritma *unsharp masking* dan *color attenuation prior*.
- b. Mengetahui nilai MSE dan PSNR citra setelah proses *dehazing*.
- c. Mengetahui waktu komputasi yang dibutuhkan dalam proses *dehazing* dan pengujian MSE dan PSNR.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari penelitian skripsi ini yaitu :

- a. Mahasiswa dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang terapan *image processing* pada dunia nyata.
- b. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang telah diterima dibangku perkuliahan pada dunia nyata.
- c. Sebagai sebuah salah satu syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan di S-1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a Sistem hanya digunakan untuk citra yang berkabut RGB.
- b Penghapusan kabut tidak dilakukan secara *real-time*.
- c Data pengujian terdiri data primer dan data sekunder.
- d Menggunakan bahasa pemrograman *python*.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode persiapan

Metode persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain

persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b. Metode perencanaan

Dalam metode ini membuat sebuah *flowchart* yang menjelaskan tentang langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan Skripsi. Pengembangan dari penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya.

c. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, Metode Observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi real di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

d. Metode percobaan

Dalam metode ini melakukan sesuatu percobaan guna mengetahui sejauh mana kesesuaian hasil dari percobaan dengan teori yang didapatkan dari studi literatur.

e. Metode validasi sistem

Dalam metode ini membuat suatu validasi sistem yang sesuai dengan penelitian serta metode yang digunakan sistem. Metode ini berguna untuk menetapkan hasil akhir yang maksimal sesuai dengan data yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluann

Bab I pendahuluan yang berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dari penelitian serta manfaat melakukan penelitian, batasan dari penelitian, dan yang terakhir sistematika penulisan penelitian yang akan dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang teori pendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori tersebut ialah teori dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab III yaitu perancangan sebuah sistem dari penelitian yang akan dibuat sampai sistem dapat berjalan sesuai perintah.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa

Berisi tentang hasil analisa sistem dari segi kebutuhan *hardware* dan juga *software*. Serta implementasi dari sistem dan pengujian sistem.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah dicapai serta kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan.