

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Citra dapat didefinisikan sebagai suatu fungsi 2 dimensi $f(x,y)$, dimana x dan y adalah suatu koordinat spasial dan besar pada satu koordinat tersebut (x,y) disebut dengan *gray level* atau dikenal juga sebagai piksel [1]. Nilai piksel dari citra dapat diolah pada komputer digital agar tampilan citra dapat terlihat sesuai keinginan dan untuk menemukan suatu informasi dari suatu citra, proses ini disebut juga dengan pengolahan citra digital.

Sering kali pada suatu citra terdapat *noise*, seperti *Gaussian noise*, *Salt-and-pepper noise*, *Rayleigh noise* dan *Gamma noise*. Adanya noise pada citra dapat mengganggu pengolahan citra seperti identifikasi objek dan *path prediction*. Pada Tugas Akhir ini, noise yang akan dihilangkan berupa efek hujan dari citra.

Terdapat banyak metode yang ada untuk menghilangkan hujan dari sebuah citra. Garg dan Nayar mengusulkan algoritma pendeteksi hujan dimana rintik-rintik hujan yang terdeteksi akan dihilangkan dengan menggunakan rata-rata dari nilai piksel yang diambil dari neighbouring frames [2]. Sementara itu, Barnum dan kawan-kawan menganalisis intensitas hujan, kemudian membuat sebuah model untuk menjelaskan efek visual dari hujan dalam domain frekuensi [3].

Pada tahun 2017, Xueyang dan kawan-kawan mengemukakan metode untuk menghilangkan tampilan hujan pada citra menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang disebut dengan derainNet [4]. Pada metode ini, citra input dipisah menjadi citra *detail layer* dan citra *base layer* menggunakan *low-pass filter* yaitu *fast guided filter* [5]. Pada Tugas Akhir ini, *low-pass filter* yang akan digunakan adalah *guided filter* [6] dengan berbagai macam konfigurasi *neighborhood size* dan *degree of smoothing* [7]. *Neighborhood size* adalah ukuran filter yang digunakan untuk satu piksel citra pada *guided filter*

sedangkan *degree of smoothing* adalah banyaknya penghalusan dari citra output [8]. Ukuran filter yang dimaksud sebagai contoh misalkan besar *neighbourhood size* adalah 3 maka ukuran filter yang digunakan adalah 3×3 untuk tiap satu piksel pada citra. Jika nilai dari *degree of smoothing* merupakan suatu konstanta kecil maka penghalusan akan dilakukan pada bagian citra yang seragam dan jika nilainya besar maka citra akan dihaluskan pada bagian tepi objek pada citra. Hasil derainNet yang menggunakan *guided filter* akan dibandingkan dengan hasil menggunakan *fast guided filter* dengan cara membandingkan nilai *SSIM* [9] dan *NIQE* [8] dari *output*.

Dalam Tugas Akhir ini akan direalisasikan perangkat lunak MATLAB untuk menghilangkan hujan dari *input* citra yang mengandung hujan dengan menggunakan derainNet yang akan dimodifikasi dengan berbagai macam konfigurasi *lowpass filter* dan *image enhancement*.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah Tugas Akhir ini adalah:

1. Seperti apakah konfigurasi terbaik dari *neighborhood size* dan *degree of smoothing* pada *guided filter* untuk meningkatkan kinerja derainNet?
2. Berapa nilai *NIQE* dan *SSIM* yang dapat diperoleh untuk citra yang sudah dihilangkan hujannya dengan metode derainNet?

I.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk menganalisis nilai *NIQE* dan *SSIM* yang diperoleh untuk citra yang sudah dihilangkan efek hujannya dengan metode derainNet sebagai ukuran perbaikan persepsi visual citra.

I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini meliputi:

1. *Input* yang digunakan berasal dari *database* citra hujan yang didapat dari <http://smartdsp.xmu.edu.cn/>
2. *Software* yang akan digunakan untuk pengolahan citra adalah MATLAB (matrix laboratory) R2018b.
3. *Lowpass filter* yang akan digunakan adalah *guided filter* dan *fast guided filter* akan digunakan sebagai pembanding.
4. Implementasi dari *deep learning (CNN)* akan digunakan untuk menghilangkan efek hujan pada citra *detail layer*.
5. Model *CNN* serta proses komputasinya yang digunakan sesuai dengan model yang digunakan pada pekerjaan sebelumnya [1]
6. Teknik *image enhancement* yang akan digunakan adalah menggunakan fungsi nonlinear sesuai pekerjaan sebelumnya [1].
7. Metode penilaian hasil dari derainNet yang akan digunakan adalah *SSIM* untuk input citra hujan sintesis dan *NIQE* untuk input citra hujan asli.
8. Penilaian berdasarkan waktu diabaikan.
9. Spesifikasi *hardware* yang digunakan adalah:
 - a. CPU intel core i5 7200U
 - b. GPU NVIDIA 920M 2GB
 - c. RAM 4GB DDR4

I.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab utama disertai dengan refensi dan lampiran berupa data pendukung laporan ini. Pembahasan setiap bab dapat dilihat sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang Tugas Akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi :
derainNet, *guided filter*, *Structure Similarity Index Measurement (SSIM)* dan *Natural Image Quality Evaluator (NIQE)*.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan *derainNet* yang akan digunakan, yaitu untuk *input* citra hujan sintesis dan *input* citra hujan asli.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan hasil nilai *SSIM* dan *NIQE* yang telah diperoleh.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya.

