

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Citra digital adalah citra yang dibentuk dari himpunan nilai diskrit yang disebut *pixel*. Citra digital umumnya didapatkan menggunakan perangkat elektronik seperti kamera DSLR, *webcam*, dan kamera *handphone*. Kebutuhan akan citra digital yang berkualitas sangat banyak dibutuhkan di berbagai bidang. Namun yang masih menjadi permasalahan umum pada citra digital saat ini adalah *noise*. *Noise level* yang tinggi dapat merusak informasi yang ada di dalam citra dan mengurangi kenyamanan saat dilihat oleh mata. *Additive White Gaussian Noise (AWGN)* atau *Gaussian noise* merupakan noise yang paling umum ditemukan pada citra digital [1]. *Noise* pada citra digital biasanya disebabkan selama proses akuisisi seperti pengaturan ISO kamera yang terlalu tinggi, pencahayaan yang rendah dan proses transmisi pada perangkat elektronik [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka solusi yang diberikan pada penelitian ini adalah merancang model sistem *denoising* menggunakan metode *Denoising Convolutional Neural Network (DnCNN)* yang mampu untuk mereduksi *noise* pada citra digital. DnCNN merupakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang umum digunakan untuk melakukan *denoising* pada citra *noise* [3].

Pada penelitian sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Li Tao, Chuang Zhu, dkk [3]. Penelitian ini melakukan peningkatan kualitas citra yang rendah cahaya menggunakan metode CNN dan Bright Channel Prior. Hasil yang didapatkan adalah metode yang mereka gunakan memiliki performansi yang lebih baik daripada metode lain yang menjadi pembanding berdasarkan hasil parameter yang didapatkan.

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Abeer Alsaiari, Ridhi Rustagi, dkk [4]. Penelitian ini melakukan *denoising* menggunakan metode *Generative Adversarial Network (GAN)* dengan 1000 *dataset* dan 10.000 iterasi dengan tujuan mengurangi waktu komputasi yang kompleks dari 8-16 jam menjadi hanya beberapa detik saja.

Pada penelitian ini, yang membedakan dengan penelitian sebelumnya [3] [4] adalah *denoising* pada citra digital dengan beberapa skenario *training* variasi *epoch* yaitu 200 dan 400, dan variasi *learning rate* yaitu 0.001 dan 0.0001, menggunakan metode *Denoising Convolutional Neural Networks (DnCNN)*. Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman *Python* versi 3.7, *framework PyTorch*, *Google Drive*, dan *Google Colaboratory*. Dataset yang digunakan sebanyak 520 citra dengan pembagian, 450 citra untuk *train set*, 40 citra untuk *validation set*, dan 30 citra untuk *test set*. *Test set* dibagi menjadi 3 berdasarkan *noise level*-nya, setiap *noise level* masing-masing berjumlah 10 citra. *Dataset* pada tugas akhir ini didapatkan melalui sumber [5][6][7].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tingginya *noise level* menjadi permasalahan yang sering terjadi pada citra digital
2. Belum adanya variasi konfigurasi hyperparameter yang dilakukan pada penelitian sebelumnya
3. Pada penelitian sebelumnya belum ada variasi pengujian berdasarkan pada *noise level* data uji

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang model sistem denoising untuk mereduksi *noise* menggunakan metode DnCNN
2. Melakukan variasi konfigurasi hyperparameter di *training* model untuk menemukan konfigurasi yang terbaik
3. Melakukan pengujian menggunakan variasi *noise level* data uji

Adapun manfaat pada tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Menghilangkan *noise* pada citra digital

1.4 Batasan Masalah

Adapun asumsi dan batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Model menggunakan arsitektur DnCNN
2. *Testing* sistem denoising menggunakan data uji berupa citra *noise* dengan variasi *noise level* $\sigma = 15, 35, \text{ dan } 50$ standar deviasi
3. *Dataset* yang digunakan berupa citra Red Green Blue (RGB)
4. Penelitian ini menggunakan Bahasa Pemrograman *Python* versi 3.7, *framework PyTorch*, *Google Drive* dan *Google Colaboratory*

1.5 Metode Penelitian

Metode dalam proses penyelesaian tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi Literatur
Studi Literatur dengan cara mencari dan mendapatkan informasi tentang citra digital, *deep learning*, metode DnCNN, dan *image denoising* pada citra digital melalui jurnal, buku, *website*, dan video tutorial.
2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing
Melakukan diskusi untuk menentukan topik penelitian, metode yang digunakan, data yang diteliti, perancangan model *deep learning* dan hasil akhir dari penelitian yang ingin dicapai.
3. Pengambilan *Dataset*
Tahap ini dilakukan dengan mengambil 520 citra digital RGB
4. Perancangan Model
Model dirancang dengan menggunakan algoritma DnCNN, bahasa pemrograman *Python*, *framework PyTorch*, dan *Google Colaboratory*
5. *Training model*
Model dilatih menggunakan *train set* pada model DnCNN dengan konfigurasi *hyperparameter* yang sudah ditentukan. Setelah itu dilakukan validasi menggunakan *validation set* untuk mengetahui nilai *PSNR* model yang dilatih.
6. *Testing model*

Model diuji menggunakan *testset* untuk mengetahui keberhasilan model dalam mengatasi data yang benar-benar baru

7. Analisa hasil dari skenario *training* dan hasil pada *testing*

Tahap ini menganalisa kinerja model berdasarkan hasil skenario *training* dan hasil *testing* yang dilakukan dengan konfigurasi *hyperparameter* yang sudah ditentukan.

8. Kesimpulan

Menyusun laporan dari analisa yang telah dilakukan dan membuat kesimpulan dari pengujian sistem yang telah dilakukan