

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

Citra digital sangat rentan mendapatkan serangan *noise*. Beberapa penyebabnya bergantung dari bagaimana citra tersebut diciptakan [11]. Dalam dunia fotografi, *noise* dapat terjadi karena penggunaan ISO yang tinggi. Noise akan tampak mengganggu pada hasil foto dan muncul berupa titik-titik warna yang tidak enak untuk dilihat. Penyebab lain dapat terjadi dari proses pengolahan citra yang tidak sesuai atau terdapat penyimpangan data digital oleh alat penerima data gambar. Contohnya adalah hasil *scan* sidik jari yang terdapat noise.

Terdapat enam model *noise* yang dapat terjadi pada suatu citra [2][7]. Salah satunya adalah *Impulse Noise*. *Impulse noise* atau yang biasa disebut dengan *Salt & Pepper Noise* adalah bentuk *noise* yang biasanya terlihat titik-titik hitam dan putih pada citra seperti tebaran garam dan merica. Noise ini disebabkan karena terjadinya *error bit* dalam pengiriman data, *pixel-pixel* yang tidak berfungsi dan kerusakan pada lokasi memori [11] yang diakibatkan sensor-sensor pencitraan elektronis, granularitas film, dan fluktuasi cahaya atmosfer. *Pixel* yang mengalami degradasi ini akan terlihat berbeda dengan *pixel* ketetanggaannya. Noise ini merupakan sumber utama *error* dalam komunikasi data digital dan hanya merupakan gangguan kecil bagi data analog. Jadi, mengurangi noise pada citra digital sangat penting sebelum citra masuk ke beberapa pengolahan selanjutnya, seperti *edge detection*, *image segmentation*, dan *object recognition* [8].

Sampai saat ini banyak metode yang telah dicoba untuk mengurangi *impulse noise* pada citra digital dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas citra tersebut, yaitu *median filter*. *Median filter* merupakan filter nonlinier yang pernah populer dalam mengurangi *impulse noise*. Namun, terdapat kelemahan pada median filter ini, yaitu menghapus *noise* dan detil dari citra. Akibatnya citra hasil denoising menjadi *blur* karena *filter* ini tidak bisa membedakan antara *noise* dengan detil pada citra [10]. Oleh karena itu, saat ini banyak diterapkan metode *Adaptive Median Filtering*, dimana metode ini mempertahankan detil dan kehalusan dari *non-impulsive noise*, tidak seperti *median filter* [7].

Algoritma yang digunakan dalam *Adaptive Median Filter* disini adalah, *Sized based Adaptive Median Filter (SAMF)*. *SAMF* didasarkan pada deteksi dari ukuran *impulse noise*. Algoritma ini dipilih karena lebih baik dalam menghilangkan *impulse noise* dengan kerapatan tinggi pada citra dalam mempertahankan detil [5]. *SAMF* terdiri dari dua operasi yang dilakukan, yaitu melakukan deteksi *impulse noise* dan diikuti dengan *filtering*. Pada tugas akhir ini akan dijelaskan bagaimana cara mengurangi *impulse noise* dengan tetap mempertahankan detil dari suatu citra dengan menerapkan algoritma *SAMF*, dimana citra sebagai inputan diberikan *impulse noise* dengan *noise generator*. Tingkat probabilitas *noise* yang diberikan: 0, 0.01, 0.05, 0.1, 0.15, dan 0.2. Kemudian dari citra hasil *filtering* akan dihitung performansi dari algoritma *SAMF* dengan parameter *Peak Signal to Noise Ratio* dan *Percentage of Noise Attenuated* untuk dianalisis.

## 1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana cara mengurangi *impulse noise* namun tetap mempertahankan detail pada suatu citra digital dengan menerapkan algoritma *SAMF*?
- b. Bagaimana mengukur performansi algoritma *SAMF* dengan parameter *Peak Signal to Noise Ratio* dan *Percentage of Noise Attenuated* [12]?

Pada tugas akhir ini permasalahan dibatasi dalam beberapa hal yaitu:

- a. Citra yang digunakan sebagai inputan adalah citra digital berwarna dengan format *JPEG* 256 x 256 *pixel* kedalaman warna 24 bit.
- b. Jenis *noise* yang digunakan pada citra inputan adalah *Impulse Noise* yang dibangkitkan dengan *noise generator*. Tingkat probabilitas *noise* yang diberikan: 0, 0.01, 0.05, 0.1, 0.15, dan 0.2.
- c. Pengukuran performansi dilakukan dengan menggunakan parameter *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* dan *Percentage of Noise Attenuated (PONA)*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

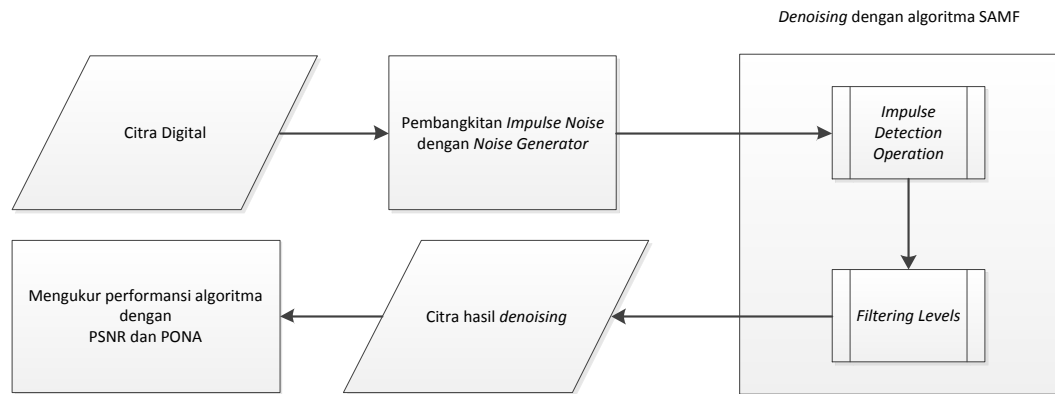
- a. Menganalisis dan menerapkan algoritma *SAMF* dalam proses *noise reduction* terhadap citra digital yang mengandung *impulse noise*.
- b. Menganalisis performansi dari citra hasil *filtering* dengan melakukan perhitungan parameter *PSNR* dan *PONA*.

## 1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

- a. Studi literatur dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang meliputi: studi pustaka dan mencari referensi tentang *impulse noise* dan algoritma *SAMF*.

## b. Membangun pemodelan sistem



**Gambar 1.1:** Skema umum sistem

- a. Sistem akan menerima inputan berupa citra digital berwarna dengan ukuran  $256 \times 256$  *pixel* dengan kedalaman warna 24 bit (*True Color*).
  - b. Sebelum di inputkan ke dalam sistem, citra tersebut diberikan *noise* dengan menggunakan *noise generator*.
  - c. Citra ter-*noise* akan diolah dengan sistem yang dibangun dengan Matlab dengan menerapkan algoritma *SAMF*.
  - d. Hasil dari pengolahan tersebut akan dihitung performansinya dengan parameter *PSNR* dan *PONA*.
  - e. Perhitungan performansi akan dimodelkan ke dalam bentuk grafik untuk kemudian di analisis.
  - f. Output dari sistem berupa citra hasil *denoising* yang akan dibandingkan dengan citra asli sebelum diberikan *noise*.
- c. Implementasi dan pengujian
    - a. Algoritma *SAMF* akan di implementasikan ke dalam sistem yang dibangun dengan Matlab.
    - b. Citra yang akan diuji diberikan *noise* dengan menggunakan *noise generator* untuk mendapatkan ukuran pasti tingkat *noise* yang akan dibangkitkan, yaitu: 0, 0.01, 0.05, 0.1, 0.15, dan 0.2.
    - c. Hasil pengujian berupa citra hasil *denoising* yang akan dibandingkan dengan citra aslinya dan data hasil perhitungan performansi dengan parameter *PSNR* dan *PONA* yang akan disajikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah analisis.
  - d. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan beberapa bagian sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang mendukung penerapan algoritma yang digunakan untuk membangun sistem ini, yaitu *SAMF* atau *Size Based Adaptive Median Filter* sebagai pendeteksi *impulse noise* sekaligus *filteringnya*.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi rincian mengenai perancangan sistem yang akan dibangun, penjelasan mengenai algoritma yang *SAMF*, serta implementasinya dalam mengurangi *impulse noise* pada citra digital berwarna.

## **BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM**

Berisi rincian mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan, skenario pengujiannya, hasil perhitungan performansi dari sistem yang dibangun, disertai analisis terhadap pengujian.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.