

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Restorasi atau perbaikan kualitas citra adalah salah satu tujuan dalam pengolahan citra. Salah satu permasalahan yang dihadapi pada restorasi citra adalah adanya *noise* yang muncul pada citra. Intensitas *noise* yang tinggi maupun rendah dapat menurunkan kualitas citra dan menyebabkan hilangnya beberapa detail informasi citra. Terkait dengan permasalahan itu, salah satu tantangan utama dalam restorasi citra adalah menemukan metode yang efisien untuk mereduksi *noise* atau yang biasa dikenal sebagai proses *denoising* atau *filtering* sekaligus menjaga informasi dan detail objek citra.

Sudah ada berbagai model yang telah diusulkan mengenai proses *denoising* citra menggunakan *filter linear*. Teknik *linear filtering* digunakan karena mudah untuk diimplementasikan dan dikonstruksikan (Sucher dalam Starck, 1998). Salah satunya adalah metode untuk memperbaiki kualitas citra yang rendah dengan mengkonvolusi citra menggunakan *Gaussian kernel* yang diajukan oleh Witkin (1983) dalam penelitiannya yang berjudul “*Scale-space Filtering*”. Kelemahan *filter linear* adalah saat dipakai untuk mengkonvolusi citra membuat struktur citra yang berupa titik, tepi dan garis ikut terkaburkan sehingga kualitas citra keseluruhan menurun (Burger dan Buge dalam Kadir, 2013). Kelemahan seperti ini dapat diatasi dengan menggunakan *filter nonlinear* (Kadir & Susanto, 2013). Metode *nonlinear filtering* yang paling sering digunakan adalah *median filter*. *Median filter* terbukti efisien dalam mereduksi *noise* dari suatu citra. Namun peningkatan ukuran jendela *kernel* atau *filter* yang digunakan dapat menyebabkan detail citra menjadi kabur (Starck, 1998).

Perona dan Malik (1990) memperkenalkan model *anisotropic diffusion filter* (ADF) dalam penelitiannya yang berjudul “*Scale-space and edge detection using anisotropic diffusion*”. Model ADF merupakan proses restorasi citra menggunakan persamaan diferensial parsial *nonlinear* yang memiliki keunggulan dalam mereduksi *noise* sekaligus menjaga keutuhan detail informasi citra.

Fungsi koefisien difusi memiliki peranan yang penting pada model ADF. Fungsi tersebut mengontrol kekuatan difusi agar

bernilai tinggi pada *pixel* yang memiliki nilai gradien rendah, sebaliknya akan bernilai rendah saat terdeteksi *pixel* dengan gradien yang tinggi atau pada daerah tepian citra.

Berbagai studi dan penelitian telah mengusulkan modifikasi model ADF untuk meningkatkan performa *denoising* citra dalam hal kecepatan konvergensi fungsi difusi, proteksi tepian objek citra, dan efisiensi dalam mereduksi *noise*. Catte, dkk (1992) mengusulkan modifikasi model ADF dengan mengkonvolusi citra ber-*noise* menggunakan *Gaussian kernel*. Namun saat nilai standar deviasi *Gaussian* yang digunakan mendekati 0, model tersebut akan tereduksi sebagai model ADF tradisional. Untuk mengatasi masalah ini, Weickert, dkk (1998) mengusulkan skema difusi *Additif Operator Splitting* (AOS) yang memperkenalkan parameter pemberhentian difusi untuk menjaga kualitas citra. Namun fungsi koefisien difusi yang digunakan masih sama dengan fungsi koefisien difusi yang digunakan pada model ADF tradisional. Fungsi koefisien difusi pada model ADF tradisional tidak dapat membedakan antara *noise* dan tepian citra untuk citra yang terkorupsi *noise* dengan kepadatan cukup tinggi sehingga merusak detail informasi objek citra (Tebini, dkk., 2013).

Tebini, dkk (2013) mengusulkan modifikasi model *anisotropic diffusion filter* dalam penelitiannya yang berjudul “*Rapid and efficient technique based on new adaptive anisotropic diffusion function*”. Pada skripsi akan dibahas modifikasi model ADF menggunakan fungsi koefisien difusi baru mengacu pada jurnal tersebut. Fungsi koefisien difusi baru yang diajukan dalam jurnal tersebut bertujuan untuk meningkatkan performa *denoising* citra lebih baik dari model ADF tradisional dalam hal proteksi tepi objek citra dan efisiensi dalam mereduksi *noise*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk diskret dari model ADF?
2. Bagaimana karakteristik dari fungsi koefisien difusi yang diajukan?
3. Bagaimana performa model ADF dengan fungsi koefisien difusi baru untuk *denoising* citra *grayscale* ber-*noise*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada skripsi ini adalah jenis citra yang digunakan untuk uji model adalah citra *grayscale*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:.

1. Mendiskretisasi model ADF.
2. Mengkarakterisasi fungsi koefisien difusi baru.
3. Mengimplementasikan dan mengukur performa model ADF dengan fungsi koefisien difusi baru yang diajukan dalam aplikasinya untuk proses *denoising* citra *grayscale* ber-*noise*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah mendapatkan kualitas citra hasil *denoising* yang baik dan akurat dalam menjaga keutuhan detail informasi citra menggunakan model ADF dengan fungsi koefisien difusi baru.

