

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Arithmetic mean filter

Metode *arithmetic mean filter* sangat sangat baik pada saat melakukan pemugaran dalam citra digital lantaran bisa membentuk gambaran citra yang lebih fokus karena dalam penggantian nilai piksel memakai nilai rata-rata dari semua piksel yang ada. Pada *mean filter* masih ada beberapa jenis *filtering* antara lain yaitu terdapat *contraharmonic mean filter* & *arithmetic mean filter*. *Mean filter* bekerja menggunakan intensitas suatu piksel dan menggunakan nilai piksel rata-rata dari nilai piksel berdasarkan piksel-piksel tetangganya. Teknik *filtering* yang digunakan menggunakan algoritma *arithmetic mean filter* dan algoritma *contraharmonic mean filter* dengan jenis noise yang digunakan yaitu *exponential noise*. Hasil penelitian yang dilakukan tersebut menunjukkan bahwa algoritma *arithmetic mean filter* merupakan algoritma *filtering* yang lebih baik dari algoritma *contraharmonic mean filter* dalam mereduksi noise jenis *exponential noise* yang dibuktikan pada Gambar 2.1 menggunakan nilai *MSE* (*Mean Square Error*) dan *PSNR* (*Peak Signal to Noise Ratio*) (Widayat et al, 2018).



Gambar 2.1 Contoh Reduksi *noise Arithmetic & Contraharmonic Mean Filter* (Furqan et al, 2020).

Hasil yang dapat diambil dari perbandingan *Arithmetic Mean Filter* dengan *Contraharmonic Mean Filter* yaitu bahwa algoritma *arithmetic mean filter* memiliki hasil yang lebih baik dan memuaskan dibandingkan dengan algoritma *contraharmonic mean filter* dalam mereduksi noise yang di tunjukan berdasarkan nilai MSE dan PSNR yang didapatkan (Furqan et al, 2020).

2. *Harmonic Mean Filter*

Harmonic Mean Filter merupakan *filtering* yang bisa di katakan lebih baik dari *arithmetic mean filter* tetapi untuk mempertahankan tepinya saja *Harmonic mean filter* adalah *filtering* yang dapat bekerja menggunakan proses menggantikan intensitas sebuah piksel dengan nilai dari rerataan piksel dari piksel tetangganya. Menggunakan metode ini bisa menghasilkan sebuah perbaikan citra yang di dalamnya mengandung unsur-unsur *noise* atau derau, dapat dilihat pada Gambar 2.2 filter ini dapat dijadikan solusi untuk menyelesaikan kasus kecacatan pada objek (Amalia et al, 2020).



Gambar 2.2 Citra perhitungan *harmonic mean filter* (Manurung, 2019)

Penelitian menggunakan konvolusi kernel untuk memroses citra menghasilkan beberapa penjelasan yaitu dalam pendeteksian sebuah citra yang memiliki noise dapat dilakukan dengan melihat gambar atau objek yang memiliki titik-titik hitam, blur dan sebagainya, dan dalam mereduksi noise dengan menggunakan metode *harmonic mean filter* memiliki tingkat

keberhasilan yang kurang efisien karena hasilnya masih bisa dikatakan sedang dan dalam pengerjaannya menghasilkan gambar yang kurang jelas (Manurung, 2019).

3. Derau

Noise atau derau pada citra merupakan suatu sebab menurunnya kualitas dari citra dan membuat citra tersebut akan menjadi kotor dan bisa membuat munculnya bintik-bintik hitam dan putih pada citra yang dihasilkan. Adanya noise juga dapat mengurangi sebuah informasi yang penting pada citra dan bisa membatasi informasi penting yang terdapat pada citra karena dapat mengurangi analisis dari sebuah citra. Teknik filtering sangat dianjurkan untuk mengatasi sebuah noise atau derau. Derau (*noise*) juga merupakan suatu gangguan yang ditimbulkan pada penyimpanan data digital yang diterima oleh indera penerima data gambar yang bisa mengganggu kualitas dari gambar tersebut. Terdapat tiga jenis *noise* yaitu *Gaussian noise*, *speckle noise*, dan *salt and pepper noise*. *Noise Gaussian* merupakan model *noise* yang mengikuti distribusi *normal standart* dengan rata-rata nol dan standar deviasi 1. *Noise speckle* merupakan model *noise* yang memberikan warna hitam pada titik yang terkena *noise*. *Noise salt and pepper* adalah bentuk *noise* yang biasanya terlihat titik-titik hitam dan putih pada citra seperti tebaran garam dan merica, *noise salt and pepper* biasanya disebabkan karena adanya *error bit* dalam pengiriman data. Derau dalam sebuah gambaran bias terjadi karena ciri derajat keabuan (*gray-level*) atau dikarenakan adanya variable rambang yang terjadi karena ciri Fungsi Probabilitas Kepadatan (*Probability Density Function*). Jika gambaran yang mengandung *noise* eksklusif diproses dan diekstrak, maka fitur-fitur pentingnya bias menyebabkan kasus akurasi. Jadi usahakan gambaran tadi dibersihkan menurut derau terlebih dahulu, kemudian diproses supaya bisa diekstrak fitur-fitur pentingnya. Salah satu teknik untuk mereduksi *noise* adalah *order-statistics filters*, yang merupakan filter spasial dimana hasil

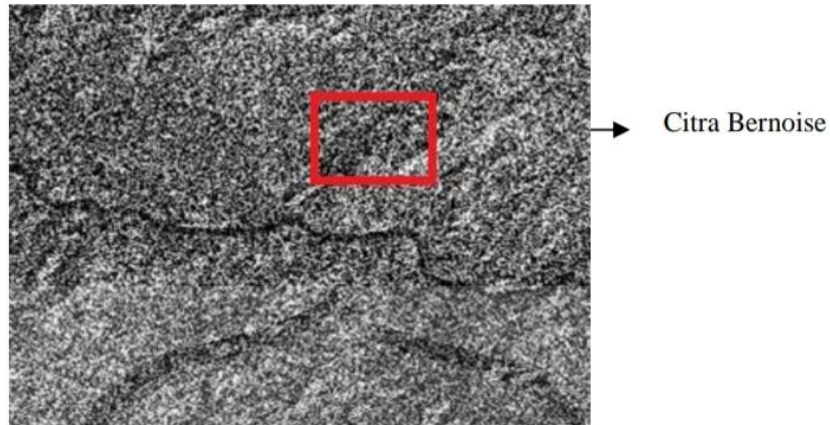
responnya didasarkan pada pengurutan nilai piksel yang dilingkupi oleh filter (Wedianto, 2016).

4. Derau dalam Objek

Derau merupakan komponen pada gambar yang tidak kita kehendaki. Dalam praktiknya, kehadiran derau tidak akan bisa untuk dihindari, sebagai contoh, *noise salt and pepper* biasanya ada dalam sembarang isyarat. *Noise* putih (*White Noise*) bisa terdapat pada siaran sistem yang asal berdasarkan stasiun pemancar yang lemah. *Noise* butiran biasa ada pada film-film fotografi. *Noise* yang dinamakan garam dan merica seringkali dapat mewarnai gambar dari citra. *Noise* garam berwarna putih dan *noise* merica berwarna hitam (Cadena et al, 2017).

5. *Salt and Pepper*

Terdapat beberapa jenis *noise*, salah satunya merupakan *noise salt and pepper*. *Noise salt and pepper* merupakan bentuk noise yang umumnya terlihat titik-titik hitam dan putih dalam objek misalnya tebaran garam dan merica. *Noise salt and pepper* ditimbulkan karena terjadinya *error bit* pada pengiriman data, piksel-piksel yang tidak dapat berfungsi dan kerusakan dalam lokasi memori. *Noise* pada pengolahan suatu objek merupakan piksel atau gambar yang bisa mengganggu kualitas dari citra tersebut. Terdapat beberapa penyebab dari adanya *noise* yaitu gangguan titik dalam indera akuisisi, ada pula karena kotoran yang terdapat dalam suatu citra atau objek, dan juga proses pengolahan yang se ngaja dibentuk tidak sesuai. Terdapat beberapa jenis derau yaitu *Gaussian Noise*, *Speckle Noise*, *Salt and Pepper Noise*, dan *Uniform Noise*. Pada pengolahan gambar ini terdapat beberapa cara untuk mengurangi *noise* atau derau, *Noise* pada suatu objek merupakan piksel yang mengganggu kualitas dari citra. Gambar 2.3 adalah contoh perbedaan citra yang memiliki *noise salt and pepper*.



Gambar 2.3 Citra yang memiliki *noise salt and pepper* (Sari, 2019).

Pada Gambar 2.3 dapat dilihat bahwa citra tersebut memiliki *noise salt and pepper* yang dapat diketahui dengan adanya titik-titik hitam dan putih seperti tebaran garam dan merica. Terdapat contoh citra yang memiliki *noise salt and pepper* di tunjukan pada Gambar 2.4 berikut:



Gambar 2.4 Citra yang tidak memiliki noise (Sari, 2019).

6. Objek

Objek (*object recognition*) merupakan suatu bidang keilmuan dari komputer vision yang menggambarkan suatu objek yang didasarkan pada sifat utama dari objek tersebut. Identifikasi objek pada citra digital membutuhkan teknik dan metode yang mampu untuk mengekstraksi dan

mengidentifikasi fitur-fitur yang terdapat pada citra digital, dimana komponen utamanya adalah warna sebagai dasar dari representasi objek pada citra digital. Pengolahan citra digital ini merupakan cabang ilmu dalam *Artificial Intelligence* yang menggunakan objek citra dalam bentuk digital untuk penyelesaian kasusnya. Metode dalam citra dapat digunakan baik perhitungan matematis pada objek secara piksel ataupun geometris. Masing-masing objek citra memiliki nilai perbedaan yang dapat diperhitungkan secara matematis, sehingga menunjukkan ciri yang berbeda antara objek satu dengan yang lain. Penciri dari perbedaan setiap objek dapat ditentukan dari warna, tekstur, ataupun bentuk. Dengan memanfaatkan informasi digital ini pengelompokan atau clustering dapat di implementasikan terhadap objek (Jumadi et al, 2021). Contoh pengujian identifikasi objek terdapat pada Gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.5 Pengujian identifikasi objek.

Pengujian identifikasi seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 dilakukan menggunakan citra sepeda lainnya dan dapat meng-identifikasi objek sepeda dengan baik.

7. Kamera *Smartphone*

a) Kamera

Kamera merupakan benda yang sangat sering dijumpai dan sangat sering di gunakan oleh khalayak ramai terutama dalam dunia fotografi.

Kamera dapat digunakan untuk membentuk atau membuat dan merekam suatu potret bayangan pada lembaran film (Alfarisi, 2019).

b) *Smartphone*

Smartphone sering di sebut juga dengan *telephone* yang mempunyai fitur-fitur menggunakan kemampuan melebihi *telephone* biasa pada umumnya, hal ini di tinjau menggunakan eksistensi fitur tambahan selain untuk komunikasi semata, misalnya dapat kita lihat fasilitas pendukung tambahan aplikasi. Kemajuan teknologi dan kabar bias ditinjau dengan semakin banyaknya penggunaan smatphone menjadi indera bantu yang sangat mutakhir, yang bertujuan buat mempermudah pekerjaan manusia sebagai akibatnya saat yang dipakai semakin cepat, dan mudah (Solikin, 2018).

8. Android

Android adalah sistem operasi yang dikembangkan buat perangkat mobile berbasis linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh android Inc, yang lalu dibeli oleh google dalam tahun 2005 dalam bisnis menyebarkan Android, dalam tahun 2007 dibentuklah *Open Handset Alliance (OHA)*, sebuah konsorsium menurut beberapa perusahaan yaitu *Texas Instruments, Broadcom Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvell Technonoly Group, Motorola, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronics, Sprint Nextel, & T-Mobile* menggunakan tujuan buat menyebarkan buku terbuka untuk perangkat *mobile*. Pada lepas tahun 2008 tepatnya tanggal 9 Desember, di umumkan bahwa terdapat 14 orang anggota baru akan bergabung menggunakan proyek Android, termasuk *Packet Video, ARM Holdings, Atheros Communications, Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, and Vodafone Group Plc* (Maiyana, 2018).

9. Android Studio

Android studio merupakan *IDE (Integrated Development Environment)* resmi diluncurkan supaya dapat mengembangkan pelaksanaan android dan

bersifat *open source* atau gratis. Peluncuran android studio ini diumumkan Google dalam 16 mei 2013 dalam *event google I/O Conference* untuk tahun 2013. Semenjak itu, Android Studio menggantikan *Eclipse* menjadi *IDE* resmi untuk membuatkan pelaksanaan Android. Android Studio sendiri dikembangkan menurut *intelliJ IDEA* yang seperti menggunakan *Eclipse* disertai menggunakan *ADT plugin* (Mawaddah et al, 2021). Fitur yang terdapat dalam Android Studio adalah sebagai berikut:

- a) Pembetulan bug dan *refactory* yang sangat cepat.
- b) Mendukung *Proguard and App-signing* untuk keamanan.
- c) Proyek berbasis pada *Gradle Build*.
- d) Memiliki *GUI* aplikasi android yang lebih mudah.
- e) *Tools* baru yang bernama "*Lint*" diklaim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibilitas aplikasi dengan cepat.

10. Java

Java merupakan suatu teknologi pada global aplikasi komputer yang merupakan suatu bahasa pemrograman, dan sekaligus suatu *platform*. Bahasa pemrograman java adalah keliru satu berdasarkan sekian banyak bahasa pemrograman yang bisa dijalankan pada aneka macam sistem operasi termasuk telepon genggam. Bahasa pemrograman ini pertama kali di bentuk James Gosling ketika masih bergabung dengan *Sun Microsystem*. Bahasa pemrograman ini adalah pengembangan C++, dan pada saat ini java adalah bahasa pemrograman yang paling sering digunakan, dan secara luas dimanfaatkan pada aneka macam jenis *software* pelaksanaan ataupun pelaksanaan berbasis web. Kelebihan java berdasarkan bahasa pemrograman yang lain merupakan dijalankan pada aneka macam jenis sistem operasi sebagai akibatnya dikenal juga bahasa pemrograman *multiplatform*, yang merupakan pemrograman berorientasi *object* (PBO), mempunyai *library* yang lengkap. Sebagai bahasa pemrograman, java dibuat sebagai *platform* yang handal dan tentunya aman, dan bisa dijalankan pada seluruh *platform* (Alfarisi, 2019).

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya (Akbar & Zul, 2018) melakukan penelitian tentang studi *noise reduction* pada *screen capture* kamera CCTV dengan menggunakan *Diskrit Wavelet Transformation*. Penelitian menerapkan metode transformasi *wavelet diskrit* dari keluarga Daubchies untuk mereduksi *noise* dari gambar hasil *screen capture* kamera CCTV. Reduksi *noise* dilakukan pada gambar berwarna melalui tiga langkah, yaitu *thresholding*, dekomposisi gambar, dan rekontruksi hasil *denoising*. Pada penelitian ini ditemukan hasil bahwa transformasi *wavelet diskrit* mampu mereduksi *noise* pada citra hasil *screen capture* kamera CCTV. Perlu perbaikan dalam beberapa bagian untuk mendapatkan gambar hasil *denoising* dengan kualitas yang lebih baik sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan yang diinginkan.

Penelitian tentang *implementasi* reduksi *noise* pada citra *rontgen* menggunakan algoritma *arithmetic mean filter*. Dalam penelitian ini mencoba untuk mereduksi *noise* dengan menggunakan metode algoritma *arithmetic mean filter* dimana algoritma *arithmetic mean filter* merupakan salah satu *filtering linear* yang fungsinya untuk menghilangkan dan juga menghaluskan *noise* pada citra. Pada penelitian ini ditemukan hasil bahwa penerapan algoritma yang di pakai dan menggunakan aplikasi berbasis dekstop untuk mereduksi *noise* pada citra *rontgen*, sistem ini menghasilkan kualitas citra yang lebih baik dan lebih jelas dari citra sebelumnya. Jadi sistem aplikasi ini sangat cocok untuk mereduksi *noise*.

Penghilangan *noise impuls* dari gambar-gambar ini merupakan salah satu masalah paling mendasar di bidang pemrosesan gambar digital, Ini mengacu pada penghapusan *noise* dari gambar yang rusak dan pelestarian informasi yang berguna seperti diskontinuitas. Tidak seperti derau *gaussian*, *derau impuls* tidak merusak setiap piksel pada gambar. Ini hanya merusak sejumlah piksel tertentu berdasarkan kepadatan kebisingan, *Impuls noise* ada dua jenis, ada *salt and pepper noise (SPN)* dan *Random Valued Impuls Noise (RVIN)*.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kaisar et al (2008) sistem yang dibuat membahas tentang perbandingan antara tiga metode, yaitu *filter Gaussian*, *Mean*, dan *Median*. Tetapi hanya menggunakan sampel satu buah jenis noise yaitu *salt & peppers*. Pada awalnya pengguna memasukan input data berupa citra. Citra masukan adalah citra *grayscale*. Kemudian pengguna diminta untuk memasukan parameter untuk menambahkan *noise* pada citra. Jika parameter sudah dimasukan, maka sistem siap melakukan proses pengurangan *noise* citra.

Citra hasil rekaman kamera digital sering sekali terdapat beberapa gangguan yang mungkin terjadi, seperti lensa tidak fokus, munculnya bintik-bintik yang disebabkan karena proses *capture* yang tidak sempurna, pencahayaan yang tidak merata dan mengakibatkan intensitas dari citra tidak seragam, kontras dari citra terlalu rendah sehingga objek sangat sulit untuk di pisahkan dari latar belakangnya, atau gangguan yang di sebabkan oleh kotoran-kotoran yang menempel pada citra dan lain sebagainya. Meskipun sebuah citra sangat kaya akan informasi, namun seringkali citra yang dimiliki mengalami penurunan mutu, misalnya mengandung cacat atau *noise*. Untuk mengatasi *noise* tersebut perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki kualitas citra itu. Salah satunya adalah dengan melakukan *filtering* citra baik secara *linear* maupun secara *non-linear*.

Mean filter merupakan salah satu *filtering linear* yang berfungsi untuk memperhalus dan menghilangkan *noise* pada suatu citra yang bekerja dengan menggantikan intensitas nilai piksel dengan rata-rata dari nilai piksel tersebut dengan nilai piksel-piksel tetangganya. Salah satu teknik yang digunakan adalah reduksi *noise* yang melakukan restorasi citra dengan cara peningkatan kualitas. *Noise* yang akan dibahas adalah *noise* yang terjadi karena karakteristik dari derajat keabu-abuan (*Gray-level*) atau karena adanya variabel acak yang terjadi karena karakteristik *Probability Density Function (PDF)* (Kadir et al, 2013).