

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sinar X atau *X-ray* adalah pemeriksaan menggunakan radiasi elektromagnetik dalam jumlah kecil untuk mendapatkan gambaran struktur tubuh bagian dalam tanpa melakukan pembedahan. Pemeriksaan menggunakan sinar X disebut juga sebagai pemeriksaan radiografi. Di dunia kesehatan, ada beberapa jenis pemeriksaan radiografi yang bisa dilakukan, yaitu rontgen, *CT Scan*, dan *fluoroscopy* (Sehatq, 2020). Rontgen atau foto thorax bertujuan melihat citra paru-paru dan saluran pernapasan. Melalui rontgen dapat diketahui infeksi atau peradangan yang terjadi pada saluran pernapasan dan paru-paru. Rontgen dapat mendeteksi flek pada paru-paru yang diakibatkan oleh virus *covid-19*, tetapi tidak dapat mendeteksi 100% keberadaan virus tersebut pada tubuh.

Untuk mengikuti zaman yang serba teknologi ini, di dalam dunia medis sudah menggunakan digital radiografi. Digital radiografi adalah sebuah bentuk pencitraan sinar-X, di mana sensor-sensor sinar-X digital digunakan untuk menggantikan film fotografi konvensional. Dengan digital radiografi ini gambar dapat dilihat di monitor segera setelah akuisisi, yang memakan waktu beberapa detik dan dapat disimpan atau diteruskan kepada siapapun yang memerlukannya (Juliandri, Ivan Kurnia, Dkk, 2017).

Namun digital radiografi juga memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan dana yang lebih besar dan apabila terdapat kesalahan dalam mengontrol

karakteristik foto sinar-X dalam aspek jumlah, kualitas serta durasi dalam pembuatan radiografi yang terlalu parah sehingga tidak dapat diperbaiki maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk menekan faktor-faktor yang dapat menurunkan kualitas radiografi tersebut. Kualitas radiografi meliputi densitas, kontras, ketajaman dan distorsi. Penurunan kualitas citra radiografi disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah radiasi hamburan. Efek radiasi hambur tidak berpola ini dapat mengurangi kontras radiografi (Boddy, 2013).

Berdasarkan kekurangan digital radiografi, maka perlu adanya peningkatan kualitas citra *x-ray* agar menghasilkan radiografi yang memberikan informasi semaksimal mungkin sehingga mengurangi kesalahan dalam mendiagnosis suatu penyakit. Terlebih lagi citra *x-ray* hanya berwarna hitam putih sehingga ada kemungkinan tidak terlalu terlihat gangguannya. Menghilangkan *noise* dari dokumen gambar untuk membuat kualitas gambar lebih baik dapat dianggap sebagai fase penting dalam menyempurnakan gambar. *Denoising* citra juga memainkan peran penting dalam pemrosesan citra sehingga menjadikannya proses penting dalam pemrosesan citra.

Denoising atau pengurangan *noise* pada citra gambar juga merupakan bagian dari teknik pra-pemrosesan dalam prosedur binarisasi lengkap yang terdiri dari pra-pemrosesan, ambang, pasca-pemrosesan. Berdasarkan kekurangan dari radiografi memungkinkan munculnya *noise*, tidak hanya substantif tetapi juga aditif. *Noise* aditif dapat dihilangkan sepenuhnya menggunakan filter *mean*, *median* dan *Gaussian*. Namun, sebagian besar gambar memiliki gangguan multiplikasi. Beberapa peneliti berpendapat bahwa *noise* yang terakhir dapat dihilangkan dengan *Discrete Cosine Transform (DCT)* lebih baik daripada tiga

filter yang umumnya digunakan. Algoritma yang sederhana, kuat, dan cepat ini mengarah pada hasil *denoising* gambar yang sama dengan gambar normal. *Discrete Cosine Transform* (DCT) merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan kompresi sinyal ataupun gambar karena memiliki pemadatan energi yang sangat kuat.

Pada penelitian sebelumnya oleh Guoshen Yu dan Guillermo Sapiro (2011) membahas mengenai *Discrete Cosine Transform (DCT) image denoising* menggunakan gambar yang telah disediakan dengan koefisien sebesar 30 dan *noise* sebesar 15%, mendapatkan hasil yang memperlihatkan perbandingan gambar yang diberi *noise* dan gambar setelah di *denoising* secara signifikan. Penelitian lainnya membahas perbandingan performa dari *denoising method* (2015) dengan menggunakan 4 jenis *method*, yang terdiri dari *mean*, *median*, *Gaussian filtering*, dan *DCT-based denoising* dengan koefisien 30%, 40%, dan 50% serta menggunakan 1 jenis gambar yang memiliki *salt and pepper noise*. Dilihat hasilnya berdasarkan nilai *recall* dan presisinya adalah rendah sehingga *Discrete Cosine Transform* (DCT) yang paling terlihat hasilnya secara signifikan. Berdasarkan penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa dengan menggunakan koefisien yang sesuai data set yang tidak terlalu banyak apabila metodenya tepat dan citra gambar yang sesuai sudah dapat terlihat hasil yang optimal.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian mengenai meningkatkan kualitas citra *x-ray* dengan mengimplementasikan *Discrete Cosine Transform* (DCT). Metode penelitian ini berfokus pada kualitas hasil citra *x-ray* setelah menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT). Di mana gambar yang terdapat *salt and pepper noise* sebesar 1% sampai 10% dimasukkan ke dalam sistem secara

satu per satu, kemudian diproses menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) dengan menggunakan koefisien *Discrete Cosine Transform* (DCT) yang berbeda-beda secara bergantian dan akan dibandingkan hasilnya.

Kelebihan dari sistem ini berupa hasil yang diperoleh merupakan gambar dan angka berdasarkan hasil hitungan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) untuk melihat seberapa meningkatnya kualitas dari citra *x-ray* dengan menggunakan algoritma *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan mengetahui koefisien *Discrete Cosine Transform* (DCT) mana yang optimal. *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) digunakan untuk mendapatkan angka yang jelas tanpa harus menerka-nerka berdasarkan hasil gambar sebelum dan sesudah menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT), sehingga kualitas hasil citra *x-ray* dapat lebih akurat, sehingga diharapkan dapat membantu tenaga medis sehingga menjadi lebih cepat dan praktis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kebutuhan yang dijelaskan sebelumnya, masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana mengimplementasikan algoritma DCT untuk meningkatkan kualitas citra *X-ray* paru-paru
- b. Berapa nilai PSNR antara gambar hasil rontgen sebelum dan sesudah menggunakan DCT

1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan ruang lingkup bahasan dalam penelitian antara lain :

1. *Format* citra yang digunakan adalah hanya berekstensi *.png , karena menyesuaikan dengan kemampuan perangkat yang digunakan peneliti
2. *Noise* yang digunakan berupa *salt and pepper noise*
3. Pengukuran dan menganalisis menggunakan parameter PSNR
4. Penelitian menggunakan dataset rontgen paru yang diperoleh dari kaggle.com
5. Menggunakan koefisien DCT yang telah ditentukan untuk melihat perbedaannya

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari dilakukannya penelitian ini antara lain :

1. Mengimplementasikan algoritma DCT pada sistem yang dapat digunakan dalam meningkatkan kualitas citra rontgen/*x-ray* paru-paru.
2. Mengetahui nilai PSNR antara gambar hasil rontgen sebelum dan sesudah menggunakan DCT.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk penulis, orang lain, dan universitas antara lain :

1. Penelitian ini dapat mengimplementasi DCT guna mengetahui peningkatan kualitas gambar dari hasil rontgen paru-paru. Penelitian ini juga merupakan salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar sarjana.
2. Penelitian ini dapat membantu peneliti lain dalam mengembangkan kualitas gambar dengan persentase *noise* yang lebih kecil lagi.

3. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa lain yang melakukan penelitian di bidang *computing graphics* ataupun *machine learning*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun dan dibagi atas lima bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini seperti citra digital, foto rontgen, *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *PSNR*, *Noise*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN APLIKASI

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang digunakan dan perancangan aplikasi berupa *flowchart*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Bab ini memuat implementasi dan hasil dari uji coba aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan selanjutnya.