

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Medical imaging memiliki sebuah peran yang sangat penting dalam diagnosis penyakit. Namun, transmisi dan penyimpanan merupakan dilema dikarenakan ukuran data medis yang terbilang cukup besar. Data medis ini harus memenuhi batasan ukuran dan kualitas tertentu agar dapat menghindari kesalahan diagnosis [1].

Compressive sensing (CS) menjelaskan kinerja dari proses kompresi sinyal baru agar setelahnya dapat dilakukan proses membangun kembali sinyal yang *sparse* [2]. CS, yang melebihi batas pengambilan sampel *Nyquist* dan akhir – akhir ini telah disetujui oleh *food and drug administration* A.S. untuk pemindaian klinis, telah digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam mendiagnosis suatu kondisi didalam dunia medis [5].

Discrete cosine transformation (DCT) merupakan sebuah teknik transformasi yang digunakan dalam analisis sinyal dan kompresi data. DCT sering digunakan dalam kompresi citra dan audio dengan mengubah sinyal input menjadi serangkaian koefisien dalam domain frekuensi. Koefisien ini merepresentasikan komponen frekuensi yang berbeda dalam sinyal [6].

Pada penelitian sebelumnya terkait pengolahan citra medis menyatakan bahwa periode akuisisi data yang signifikan dapat dikurangi dengan menerapkan CS pada MRI dimana CS mendukung prinsip bahwa akuisisi sinyal yang efisien dan akurat dikatakan terjadi dengan menggabungkan pengambilan sampel pada tingkat rendah dan kekuatan komputasi yang tinggi [7].

Penggunaan metode *orthogonal matching pursuit* (OMP) pada proses rekonstruksi citra juga telah dilakukan sebelumnya namun dengan menggunakan subjek penelitian berupa citra dengan format .JPEG dan .JPEG2000 dengan nilai *peak signal to noise ratio* (PSNR) yang tinggi [8].

Selanjutnya, pada penelitian kali ini penulis akan melakukan pengujian pada tiga citra medis berupa citra *retinal* mata dengan menggunakan metode kompresi DCT dan rekonstruksi menggunakan OMP. Tiga buah citra *retinal* yang diuji pada penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda – beda, yaitu: citra ke-1 dengan komposisi warna yang heterogen, lalu citra ke-2 dengan komposisi warna hitam yang lebih dominan, dan citra ke-3 dengan komposisi warna putih yang lebih dominan. Setelah dilakukannya penelitian kali ini diketahui rata -rata perolehan nilai PSNR pada *compression rate* 0.2, 149,135 dB; 0.5, 162,121 dB; dan 0.8, 168,193 dB. dan rata – rata perolehan waktu komputasi pada *compression rate* 0.2, 3,31 s; 0.5, 6,41 s; dan 0.8, 10,92 s. Kemudian dari ketiga citra yang diuji didapatkan juga bahwa hasil rekonstruksi terbaik adalah rekonstruksi citra kedua dengan komposisi warna hitam yang lebih dominan.

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian Tugas Akhir ini, berdasarkan latar belakang masalah, maka terdapat beberapa permasalahan utama yang dirumuskan antara lain:

1. Bagaimana performansi dari metode *compressive sensing* yang diusulkan berdasarkan parameter *peak signal to noise ratio* (PSNR), dan waktu komputasi apabila menerapkan *compression rate* yang berbeda?
2. Bagaimana performansi dari metode *compressive sensing* yang diusulkan berdasarkan penglihatan secara visual apabila menggunakan tiga jenis karakteristik citra yang berbeda?

1.3. Tujuan

Berikut adalah beberapa tujuan yang penulis capai dalam penyusunan tugas akhir ini:

1. Melakukan analisis performansi dari metode *compressive sensing* yang diusulkan berdasarkan parameter *peak signal to noise ratio* (PSNR) dan waktu komputasi pada *compression rate* 0,2; 0,5; dan 0,8.
2. Mengetahui karakteristik citra seperti apa yang paling cocok untuk diterapkan metode *compressive sensing*.

1.4. Batasan Masalah

Agar fokus pembahasan masalah tidak melebar, dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menetapkan beberapa Batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra digital yang digunakan berdimensi dua (2D), tanpa kompresi dengan format .bmp, jenis citra merupakan citra *retinal* mata sebelah kiri.
2. Objek yang digunakan untuk mengamatan ini adalah citra *retinal* mata diam, dari mata sebelah kiri.
3. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *software* pengolahan sinyal MATLAB R2021a.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk meyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Referensi
Mendalami lebih lanjut teori dasar yang mencakup topik penelitian serta penyelesaian penelitian ini. Referensi yang dijadikan acuan berasal dari jurnal ilmiah dan artikel – artikel yang berkaitan dengan topik yang diteliti.
2. Analisis dan Perancangan
Merancang dan memprogram dengan menggunakan *software* MATLAB R2021a serta menganalisis hasil yang dihasilkan selama perancangan.
3. Proses Simulasi
Menjalankan simulasi dengan skenario yang ditentukan terhadap hasil perancangan dan melakukan analisis pada *software* MATLAB R2021a dengan menggunakan *orthogonal matching pursuit*.
4. Pengujian dan Analisa Hasil

Menganalisis hasil pengujian yang bertujuan mengetahui sebaik apa nilai hasil PSNR dan waktu komputasi dari sistem yang telah dirancang.

5. Penarikan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Melakukan penarikan kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan serta proses pembuatan laporan dari tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode yang diterapkan dalam penelitian, serta sistematika penulisan pada tugas akhir yang dibuat.

- Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan lebih lanjut dari dasar – dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang metode OMP dan penjelasan metode – metode yang bisa diterapkan kedalam perancangan sistem CS berbasis OMP untuk kompresi citra *retinal*.

- Bab 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi pembahasan terhadap pemodelan sistem berupa diagram alir yang akan dilakukan untuk proses analisis terhadap pengujian serta spesifikasi simulasi yang dilakukan.

- Bab 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi penjelasan dan pemaparan hasil pengujian implementasi penerapan metode OMP dan analisis dengan menggunakan *software* pengolahan matriks.

- Bab 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian – penelitian kedepannya.