

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerongkongan (*esofagus*) merupakan saluran penghubung antara mulut dengan lambung. *Esofagus* sangat rentan terkena radang yang disebut *esophagitis*. Untuk mengetahui seseorang terkena *esophagitis* perlu pemeriksaan menggunakan *wireless capsule endoscopy* (WCE). WCE adalah alat diagnostik yang terdiri atas kamera nirkabel di dalam sebuah kapsul. Kapsul ini mengambil puluhan ribu gambar yang dapat direkam mulai dari kerongkongan hingga usus kecil [1]. Perkembangan teknologi komunikasi yang terus meningkat *body sensor network* (BSN) di dalam dunia medis sebagai pemantauan kesehatan tubuh manusia. Teknologi BSN merupakan jaringan sensor pada tubuh yang dapat menghubungkan sensor di dalam tubuh manusia digunakan untuk mengetahui informasi citra WCE yang dilakukan pada jarak tertentu [2].

Permasalahan saat ini pada BSN adalah keterbatasan daya dan kemampuan komputasi dari sensor serta volume data yang sangat besar sehingga mengakibatkan terbatasnya ukuran penyimpanan. Oleh sebab itu dibutuhkan proses kompresi agar penyimpanan yang tersedia mencukupi dan dapat menjaga kualitas citra secara visual manusia. *Compressive sensing* (CS) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperkecil ukuran file citra sehingga lebih efisien dalam media penyimpanan [3]. CS dapat merekonstruksi sinyal dengan menggunakan sejumlah pengukuran acak dan sinyal yang direkonstruksi harus berbentuk sinyal *sparse* [4]. Sedangkan *basis pursuit de-noising* (BPDN) dengan pemrograman *active set pursuit* (ASP) yang merupakan salah satu implementasi dari BPDN. ASP adalah sebuah teori yang bisa digunakan untuk memecahkan beberapa variasi masalah *optimization sparse*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk memperkecil ukuran file citra dan rekonstruksi citra agar menghasilkan citra yang efisien dan berkualitas dalam pemantauan berdasarkan BSN. Perancangan dilakukan dalam transformasi *sparsity* dengan menggunakan *discrete cosine transform* (DCT) dan dalam transformasi proyeksi menggunakan proyeksi *gaussian* dengan memperhatikan nilai *peak signal to noise ratio* (PSNR)

mean square error (MSE), structural similiary index measure (SSIM) dan processing time. Simulasi *software* menggunakan metode CS dan algoritma BPDN dengan implementasi pemrograman dari ASP untuk rekontruksi citra *output*.

1.2 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan penelitian terkait berdasarkan metode yang digunakan.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait.

No	Penulis	Tahun	Judul
1	<i>Meenu Rani, Student Member, IEEE, S. B. Dhok, and R. B. Deshmukh, Member, IEEE</i>	2017	<i>A Systematic Review of CompressiveSensing: Concepts, Implementations and Applications</i>
2	<i>Patrick R. Gill, Albert Wang, StudentMember, IEEE, and Alyosha Molnar, Member, IEEE</i>	2011	<i>The In-Crowd Algorithm for Fast Basis Pursuit Denoising</i>

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka terdapat permasalahan yang menjadi objek penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatasi volume data yang besar dalam pengiriman citra WCE pada BSN?
2. Bagaimana merancang sistem rekonstruksi citra WCE pada BSN menggunakan metode *compressive sensing*?
3. Bagaimana performansi hasil perbandingan sebelum dan setelah diterapkannya berdasarkan metode yang digunakan?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat dalam penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Penelitian hanya terfokus pada proses akuisisi menggunakan CS dan proses algoritma BPDN pada citra WCE.
2. Data yang digunakan berupa citra endoskopi dua dimensi dan telah tersedia di *website* resmi.
3. Menggunakan pemrograman ASP implementasi dari BPDN.

4. Citra endoskopi yang digunakan adalah *esophagitis* dengan format *.jpeg*
5. Model citra yang digunakan adalah YUV.
6. Transformasi *sparsity* yang digunakan adalah DCT.
7. Transformasi *projection* yang digunakan adalah *gaussian*.
8. Resolusi citra yang digunakan 64, 128, 256, 512, dan 1024 *pixel*.
9. Parameter performansi yang digunakan pada parameter *input* yaitu MR dan resolusi, sedangkan pada parameter *output* yaitu MSE, PSNR, SSIM dan *processing time*.
10. Sistem dirancang menggunakan *software* MATLAB 2018a.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Memahami metode CS dan algoritma BPDN.
2. Merancang suatu sistem dalam rekonstruksi citra WCE menggunakan metode *compressive sensing* untuk menghasilkan simulasi kompresi.
3. Mengetahui performansi hasil parameter *output* berdasarkan metode yang digunakan.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahap-tahap yang dibutuhkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Mencari referensi mengenai konsep dan teori yang digunakan, seperti buku, jurnal ilmiah atau paper maupun artikel yang digunakan sebagai referensi yang mendukung penyelesaian Tugas Akhir.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data citra endoskopi yang digunakan sebagai data input pada penelitian ini.

3. Perancangan dan simulasi sistem

Perancangan sistem dapat dilakukan dengan menerapkan metode CS dan algoritma BPDN dalam hal rekonstruksi citra.

4. Tahap Uji dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap hasil yang didapatkan. Pengujian sistem ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal, setelah itu analisa performansi dari hasil yang telah di uji.

5. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan ini bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan setelah melakukan penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan untuk kebutuhan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan teori dasar digitalisasi citra, citra RGB, *Wireless Capsule Endoscopy*, *Discrete Cosine Transform*, *Gaussian Transform*, *Body Sensor Network*, *Addictive White Gaussian Noise*, *Active Set Pursuit Compressive Sensing*, Model rekonstruksi.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Menjelaskan tentang perancangan sistem, proses akuisisi citra, proses rekonstruksi citra, performansi sistem serta bentuk keluaran sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisikan identifikasi kebutuhan sistem, tahap pengujian, hasil pengujian sistem serta analisis dari hasil simulasi yang dikeluarkan oleh sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan mengenai metode yang digunakan, serta saran yang mendukung perkembangan penelitian selanjutnya.