

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan citra medis (*medical imaging*) selama tiga dekade terakhir mengalami peningkatan yang signifikan termasuk menggambarkan suatu citra medis secara volumetrik (*visualisasi volumetrik*)<sup>[1]</sup>. Visualisasi volumetrik tiga dimensi (3D) dari data CT atau MRI tulang belakang, organ internal, dan otak telah menjadi standar untuk kebutuhan diagnosa dalam perawatan pasien. Pada tahap visualisasi volumetrik 3D dibutuhkan proses pencitraan seperti deteksi objek, kuantifikasi, dan teknik *enhancement* yang diperlukan dalam diagnosis dan pengenalan citra secara otomatis<sup>[1]</sup>.

Pada dasarnya, deteksi objek adalah suatu proses untuk mentedeksi satu atau beberapa objek dari keseluruhan citra berdasarkan sekumpulan kelompok atau kelas objek (*object class*) yang ada<sup>[2]</sup>. Tujuan detektor objek adalah menemukan semua informasi objek dari satu atau beberapa kelas objek tertentu terlepas dari skala, pose, tampilan terkait kamera, oklusi parsial, dan kondisi iluminasi<sup>[2]</sup>. Salah satu informasi penting dalam deteksi objek yaitu letak atau lokasi dari objek tersebut. Suatu proses untuk menentukan lokasi objek biasa disebut *object localization*, yaitu proses untuk menentukan lokasi suatu objek dari keseluruhan citra secara akurat. Proses *localization* objek berguna untuk mempermudah para ahli medis dalam menganalisis citra medis.

Citra medis adalah citra hasil representasi dari suatu proses tindakan medis tanpa memasukkan alat ke dalam tubuh (*non-invasif*) untuk mengetahui bagian dalam tubuh<sup>[3]</sup>. Citra medis digunakan untuk menentukan diagnosis atau perawatan dari berbagai kondisi medis yang berbeda<sup>[3]</sup>. Modalitas pencitraan yang digunakan dalam bidang medis didasarkan pada berbagai sumber energi termasuk cahaya, elektron, laser, sinar-X, ultrasonik, dan lain-lain. Beberapa jenis modalitas

pencitraan yang umum digunakan yaitu X-rays, *Computed Tomography* (CT), *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), dan lain-lain. Dalam Tugas Akhir ini, citra medis yang akan digunakan adalah citra CT. CT adalah modalitas pencitraan medis yang menghasilkan gambar *cross-sectional* yang mewakili sifat atenuasi sinar-X pada tubuh<sup>[4]</sup>. Dengan bantuan gambar CT scan, akan didapat informasi penting tentang bentuk dan volume organ<sup>[5]</sup> seperti pankreas, ginjal, hati, dan sebagainya.

Pada citra CT abdomen, proses *localization* bertujuan untuk menentukan lokasi (*localize*) organ pankreas dari keseluruhan citra. Organ pankreas merupakan organ pada perut (abdomen) yang berukuran kecil, lunak, dan fleksibel, serta memiliki variabilitas anatomi antar pasien yang sangat tinggi, baik dalam bentuk maupun volume, sehingga proses *localization* organ pankreas merupakan masalah yang menantang untuk dilakukan.

Dalam pengolahan citra, terdapat beberapa metode untuk mendeteksi objek salah satunya yaitu deteksi titik ciri (*point feature detection*). Deteksi titik ciri merupakan sebuah metode yang efektif untuk mendeteksi satu objek tertentu dan bukan untuk mendeteksi beberapa objek sekaligus dalam sebuah citra<sup>[6]</sup>. Algoritma metode ini didasarkan pada perbandingan dan analisis korespondensi titik antara citra target dengan citra referensi.

Fokus utama dalam Tugas Akhir ini yaitu menentukan lokasi objek pankreas dari keseluruhan citra CT abdomen menggunakan metode pencocokan titik ciri (*point feature matching*) dengan algoritma *Speeded Up Robust Feature* (SURF). Pemilihan algoritma ini dikarenakan algoritma SURF memiliki waktu komputasi yang cepat dibandingkan dengan algoritma pencocokan titik ciri yang lain.

Dalam Tugas Akhir ini akan direalisasikan perangkat lunak menggunakan MATLAB untuk *localization* pankreas dari citra CT abdomen. Penulis berharap Tugas Akhir ini menjadi suatu contoh penelitian yang dapat dikembangkan menjadi sebuah solusi agar proses menganalisis citra CT abdomen dalam menentukan diagnosa suatu penyakit atau kelainan pada organ pankreas dapat dilakukan oleh para ahli medis dengan lebih akurat, efektif, dan efisien.

## I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara menentukan lokasi atau letak (*localize*) organ pankreas dari citra CT abdomen menggunakan metode pencocokan titik ciri?
2. Berapa nilai DSC yang diperoleh dari proses *localization* organ pankreas menggunakan metode pencocokan titik ciri?

## I.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah melakukan proses *localization* pada citra CT abdomen untuk mengetahui lokasi atau letak organ pankreas dengan menggunakan metode pencocokan titik ciri dan direalisasikan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2019b.

## I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada tugas akhir ini meliputi:

1. Database yang digunakan adalah *The National Institutes of Health Clinical Center (NIH) Pancreas CT dataset* [7].
2. Metode yang digunakan untuk proses *localization* organ pankreas dari citra CT abdomen yaitu pencocokan titik ciri.
3. Algoritma pencocokan titik ciri yang digunakan yaitu algoritma *Speeded Up Robust Feature (SURF)*.
4. Evaluasi metrik yang digunakan adalah *Dice-Srensen Coefficient (DSC)*.

## I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan Tugas Akhir ini. Pembahasan masing-masing bab sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang yang digunakan dalam Tugas Akhir. Adapun teori-teori tersebut meliputi Citra Medis *Computed Tomography* (CT), Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*), *Machine Learning* (ML), *Computer Vision*, Deteksi Objek (*Object Detection*), Deteksi dan Pencocokan Ciri (*Feature Detection and Matching*), *Speeded Up Robust Feature* (SURF), Database NIH *Pancreas CT*, dan *Dice-Srensen Coefficient* (DSC).

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan sistem *localization* organ pankreas dari citra CT abdomen, digram blok, dan diagram alir yang akan direalisasikan dengan perangkat lunak MATLAB R2019b.

## BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil dan analisis mengenai pengujian pada sistem yang telah dirancang.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya.