

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, Batasan-batasan-batasan dalam sistematika penulisan.

### **1.1 Latar Belakang**

Osteoarthritis (OA) merupakan peradangan umum yang merusak fungsi lutut. Osteoarthritis umumnya diderita oleh orangtua, obesitas, dan orang yang tidak banyak melakukan aktifitas. Gejala osteoarthritis yang menonjol antara lain adalah bengkak, nyeri sendi, dan kaku dalam persendian sehingga menyebabkan adanya hambatan dalam beraktifitas [1]. Diperkirakan bahwa sekitar 30% populasi manusia berusia 60 tahun memiliki resiko untuk menderita osteoarthritis lutut [2]. Masih belum ada metode yang efektif untuk mengobati osteoarthritis lutut pasien selain dilakukan operasi penggantian sendi total bagi penderita stadium lanjut. Deteksi dini sangat penting untuk patologi, pengambilan keputusan klinis, memprediksi perkembangan penyakit, dan untuk memperlambat berkembangnya osteoarthritis atau setidaknya mengurangi dampak kecacatan akibat osteoarthritis di masa depan [3].

Diagnosis tradisional dengan cara manual yang dilakukan ahli radiologi mendapatkan hasil yang subjektif, sehingga beberapa ahli radiologi memiliki kesimpulan mengenai keparahan osteoarthritis yang berbeda [4]. Selain itu metode tradisional tidak efisien dan kurang cocok untuk diterapkan di rumah sakit. Berdasar masalah-masalah menunjukkan bahwa sangat dibutuhkan alat deteksi osteoarthritis menggunakan teknologi komputer yang dapat berjalan secara otomatis dan efisien dalam mendukung keputusan diagnosis [5].

Oka *et al* pada tahun 2008 [6], melakukan penelitian dengan membuat sistem komputer bernama KOACAD (*knee OA computer-aided diagnosis*) untuk membantu melakukan diagnosis keparahan OA yang menyebabkan terjadinya nyeri pada lutut. Parameter utama yang diukur adalah luas ruang sendi, lebar ruang sendi minimum, area osteofit dan sudut tibiofenomal. Hasil kerja sistem komputer KOACAD bekerja cukup baik yaitu secara otomatis mampu mengukur semua parameter dengan waktu kurang dari satu detik dengan objektif, akurat, sederhana

dan mudah. Namun penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan, karena terjadinya nyeri lutut tidak semata-mata karena pengaruh oleh adanya OA saja tetapi dapat disebabkan juga oleh osteonekrosis spontan dan edema sumsum tulang sekitar sendi lutut [6]. Kelainan ini tidak dimasukkan kedalam parameter pengukuran sehingga kemungkinan menyebabkan kegagalan pengukuran deteksi.

Yoo *et al* pada tahun 2016 [7], menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) untuk mengembangkan sistem penilaian untuk memprediksi risiko lutut OA menggunakan citra x-ray lutut. ANN adalah kecerdasan buatan dan sistem matematika yang meniru jaringan saraf biologis. ANN dapat dilatih untuk mengenali pola penyakit yang mendasari untuk menemukan model prediksi, yang kemudian dapat digunakan untuk prediksi klasifikasi penyakit. Karena kemampuannya yang dimiliki ANN banyak digunakan dalam sistem pendukung keputusan medis.

Baru-baru ini *Deep Learning* (DL) banyak digunakan di berbagai aplikasi seperti *Computer Vision* (CV) atau *Natural Language Processing* (NLP) . salah satunya menggunakan *Neural Network* yang telah banyak berhasil dalam mempresentasikan citra medis.

Pada penelitian ini diusulkan metode penelitian menggunakan *Faster Region Convolutional Neural Network* (*Faster R-CNN*). Alasan digunakannya algoritma ini karena dinilai mempunyai kinerja yang lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan algoritma *Neural Network* terdahulu karena menggunakan *Fast RCNN* dengan kombinasi RPN sebagai arsitektur utama menyempurnakan metode *Fast RCNN* yang masih memiliki kekurangan salah satunya yaitu *bottleneck* [8]. *Faster R-CNN* memperkenalkan *Region Proposal Network* (RPN) yang menggantikan peran *Selective Search* sehingga menurunkan kebutuhan komputasi secara relevan dan pelatihan model dapat dilakukan dengan cara *end-to-end*. Pada tahun 2019 Karlita *et al* [9], menggunakan metode *Faster R-CNN* untuk deteksi tulang pada citra *B-mode* dapat mendeteksi *Region of Interest* (RoI) dengan baik dan menghasilkan akurasi deteksi 98,33%. Selanjutnya Megawan *et al* pada tahun 2020 [10], menggunakan *Faster R-CNN* untuk mendeteksi *spoofing* wajah mendapatkan hasil akurat dan dapat menentukan *spoof* dan *non-spoof* wajah.

Penelitian ini menggunakan obyek data citra x-ray. OA lutut yang dikumpulkan dari sumber data. Alasan penggunaan citra x-ray osteoarthritis lutut adalah karena data citra x-ray dapat diakses secara publik dan citra x-ray mencerminkan perubahan paling awal dalam arsitektur tulang. Dengan adanya penelitian ini diharapkan didapatkan sistem yang akurat dalam melakukan klasifikasi osteoarthritis lutut. Selain itu diharapkan dapat mengetahui tingkat akurasi kinerja metode *faster* R-CNN. Sehingga hasil dari penelitian ini bisa membantu atau menjadi rujukan penelitian selanjutnya dalam satu kategori seperti kuantifikasi atau klasifikasi penyakit dalam bidang kesehatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

### **1.2.1 Permasalahan**

Sistem klasifikasi otomatis keparahan osteoarthritis lutut yang cepat dan akurat diperlukan untuk mempercepat penanganan medis. Karena adanya masalah tersebut dibutuhkan metode yang tepat untuk melakukan deteksi dan klasifikasi keparahan osteoarthritis lutut dari citra x-ray yang digunakan.

### **1.2.2 Solusi Permasalahan**

Solusi yang digunakan untuk melakukan klasifikasi agar mendapatkan kinerja yang akurat adalah dengan menggunakan Faster R-CNN dengan melakukan uji coba pada jumlah *dataset*.

### **1.2.3 Pertanyaan Penelitian**

Bagaimana pengaruh penggunaan jumlah *dataset* terhadap kinerja klasifikasi keparahan osteoarthritis lutut ?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. *Dataset* yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian fokus pada citra x-ray lutut *Osteoarthritis Initiative* (OAI).
2. Kuantifikasi citra dibagi menjadi 5 peringkat dengan menggunakan standar *Kellgren-Lawrence* (KL), yaitu KL0, KL1, KL2, KL3 dan KL4.

3. Penelitian difokuskan untuk klasifikasi keparahan Osteoarthritis menggunakan metode *Faster Region Convolutional Neural Network* (R-CNN).

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

##### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan klasifikasi keparahan osteoarthritis lutut menggunakan *Faster Region Convolutional Neural Network* (R-CNN).

##### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah diharapkan sistem yang dibuat dapat membantu bidang kesehatan atau ahli radiologi dalam mendeteksi tingkat keparahan osteoarthritis lutut dari radiografi (pencitraan sinar-x).

#### **1.5 Sistematika Laporan**

Penulisan laporan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang mengenai ruang lingkup masalah yang dibahas, usulan solusi untuk dapat menyelesaikan masalah, tujuan dan manfaat penerapan solusi yang diajukan, serta sistematika penulisan proposal.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini dijelaskan mengenai dasar materi yang menjadi landasan dalam penyusunan penelitian ini. Materi yang dibahas diantaranya adalah metode *Faster Region Convolutional Neural Network* (R-CNN), dan penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya.

### **BAB III USULAN METODE**

Bab ini menjelaskan mengenai keseluruhan analisa rancangan system, *dataset* yang digunakan, alur sistem, serta arsitektur pelatihan dan pengujian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai penjelasan implementasi dari metode penelitian pada bab sebelumnya, proses uji coba sistem, serta analisis hasil dan evaluasi dari sistem.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait dengan pengembangan aplikasi selanjutnya.