

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker payudara adalah pertumbuhan sel-sel pada jaringan payudara secara abnormal, terus-menerus, dan tidak terkontrol. Jaringan payudara tersebut terdiri atas kelenjar susu, saluran susu, dan jaringan penunjang (American Cancer Society, 2019). Menurut *World Health Organization* (WHO), kanker payudara adalah kanker yang paling sering terjadi dikalangan wanita, dimana pada tahun 2020 dilaporkan sebanyak 2,3 juta perempuan didiagnosa menderita penyakit kanker payudara dan 685.000 orang di dunia dilaporkan meninggal karena kanker payudara. Hal ini menjadikan kanker payudara menjadi penyebab kematian utama pada pasien kanker wanita.

Kanker payudara lebih banyak ditemukan di negara-negara berkembang dibandingkan dengan negara maju. Diperkirakan pada tahun 2035, dua per tiga pasien yang baru dideteksi berasal dari negara berkembang. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sumber daya dalam upaya penanganan kanker payudara melalui deteksi dini dan diagnosis awal (Martei *et al*, 2018). Kondisi ini mempengaruhi keberlangsungan hidup dari pasien itu sendiri, dimana tingkat keberlangsungan hidup pasien kanker payudara di negara berkembang kurang dari 40%, sedangkan di negara maju dapat angka tersebut dapat mencapai 80% (Rupen Shah *et al*, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Kemenkes Republik Indonesia pada tahun 2019, menyebutkan bahwa kanker payudara merupakan kanker yang paling banyak ditemukan di Indonesia dengan angka kejadian mencapai 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian adalah 17 per 100.000 penduduk.

Pemeriksaan kanker payudara berbasis radiologi umumnya menggunakan *Mammography*, MRI, dan *Ultrasonography* (Ramadhania, 2017). *Mammography* merupakan metode pemeriksaan yang paling banyak diterapkan dalam diagnosis kanker payudara karena tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi (Keles &

Keles, 2013). *Mammography* bekerja dengan melewati sejumlah dosis kecil X-ray terionisasi menembus jaringan payudara melalui serangkaian prosedur (Bhushan *et al*, 2021).

Hasil pemeriksaan *mammography* berupa citra *grayscale* yang menampilkan gambaran keseluruhan payudara dari posisi *mediolateral oblique* maupun *craniocaudal* (Ganesan *et al*, 2013). Citra ini akan digunakan untuk mendeteksi dan mengevaluasi kelainan pada payudara. Untuk menemukan kelainan tersebut maka diperlukan analisis mammogram. Dimana analisis mammogram ini masih dilakukan secara manual oleh dokter atau ahli radiologi, sehingga ketepatan dan kecepatan diagnosis ditentukan oleh kemampuan seorang dokter atau ahli radiologi (Listia & Harjoko, 2014). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan perangkat otomatis untuk pendeteksian kanker payudara yang mudah, cepat, dengan tingkat akurasi yang dapat ditingkatkan. Hal ini bisa diwujudkan dengan bantuan *artificial intelligence*.

Artificial intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah pengembangan sistem komputer yang menyerupai konsep pemikiran dan penalaran manusia. Sedangkan *machine learning* adalah cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari, merancang, dan mengembangkan algoritma yang dapat belajar dengan cara memprediksi dan menginterpretasi data-data yang disediakan dan membuat keputusan (Paramita dan Ginting, 2020). Dalam dunia kedokteran aplikasi kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan dalam membantu mendiagnosis penyakit-penyakit tertentu, termasuk dalam diagnosis jenis kanker payudara.

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai deteksi kanker payudara dengan bantuan *artificial intelligence*. Pada tahun 2019, Artha dkk. melakukan penelitian terkait klasifikasi kanker payudara menggunakan metode *Voting Based Extreme Learning Machine*. Penelitian ini berfokus pada penyusunan algoritma untuk meningkatkan hasil deteksi. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh akurasi sebesar 89,56%, *sensitivity* sebesar 96,924% dan *specificity* sebesar 80% (Artha dkk, 2019).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan efektivitas penerapan kecerdasan buatan dalam deteksi kanker payudara. Hanya saja penelitian tersebut belum

mampu menunjukkan lokasi lesi atau massa kanker payudara. Kondisi ini menyulitkan tenaga medis untuk menentukan langkah perawatan dan penanganan lanjutan. Kebutuhan akan deteksi objek ini menjadikan *artificial intelligence* mengalami perkembangan. Adanya *Deep Learning* menjadi solusi dari permasalahan yang tidak dapat diatasi oleh metode deteksi objek konvensional. *Deep Learning* adalah cabang ilmu *machine learning* berbasis *Artificial Neural Network* (ANN). Dalam *deep learning*, sebuah komputer belajar mengklasifikasi secara langsung dari gambar atau suara. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu algoritma *deep learning* yang dirancang untuk mengolah data dua dimensi. CNN dapat belajar langsung dari citra sehingga mengurangi beban dari pemrograman (Ilahiyah dan Nilogiri, 2018).

Penelitian berkaitan dengan implementasi CNN dalam deteksi lokasi kanker payudara pernah dilakukan oleh R. Agarwal *et al.* pada tahun 2020 dalam jurnal berjudul “*Deep Learning for Mass Detection in Full Field Digital Mammograms*”. Jurnal ini membahas tentang implementasi *deep learning* menggunakan metode *Faster Region-based Convolutional Neural Network* (*Faster R-CNN*) untuk deteksi massa payudara. Penelitian ini menggunakan dua *dataset* mammografi yang berbeda, yaitu *OPTIMAM mammography database* (OMI-DB) dan *INbreast*. Perlakuan ini ditujukan untuk menganalisis pengaruh jumlah data dalam meningkatkan akurasi deteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *faster R-CNN* dapat mendeteksi massa secara efisien di seluruh citra mammogram. Selain itu, terdapat peningkatan kinerja ketika model *faster R-CNN* dilatih pada database mammogram yang besar. Kinerja model *faster R-CNN* dalam dataset OMI-G menghasilkan nilai sensitivitas 0,75 dengan spesifisitas 0,90. Sedangkan dalam database *INbreast* diperoleh sensitivitas 0,87 dengan spesifisitas 0,90. Akan tetapi penerapan *faster R-CNN* dalam penelitian deteksi objek tersebut masih menghasilkan nilai sensitivitas yang rendah. Selain itu, membutuhkan memori yang besar serta waktu komputasi yang lama sehingga proses deteksi tidak bisa dilakukan secara *real-time*.

Untuk mengatasi kekurangan pada penelitian tersebut, perlu diterapkan suatu metode yang dapat mendeteksi objek pada citra mammogram secara cepat.

Salah satu metode deteksi objek lain yang juga menerapkan algoritma CNN adalah *You Only Look Once* (YOLO) (Mathew *et al*, 2020). YOLO memanfaatkan fitur dari keseluruhan gambar untuk memprediksi setiap kotak pembatas. YOLO menjadikan pendeteksian objek sebagai masalah regresi sehingga tidak memerlukan alur yang kompleks, sehingga sistem hanya melihat sekali (*You Only Look Once*) pada gambar untuk memprediksi benda apa yang ada dan dimana tempatnya. Hal ini menjadikan deteksi objek menjadi lebih cepat dan mampu memiliki penilaian background yang lebih akurat dibanding dengan metode sliding window dan suggestion box (Pramestya, 2018).

YOLOv5 merupakan *series* YOLO paling baru dengan model lebih sederhana namun memiliki performansi lebih cepat dibandingkan dengan seri lainnya. YOLOv5 dikembangkan dalam bahasa *python*, berbeda dengan seri sebelumnya yang menggunakan bahasa C, sehingga memudahkan dalam proses instalasi (Thuan, 2021). Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Luo *et al* pada tahun 2021 dengan judul “*Intelligent Solutions in Chest Abnormality Detection Based on YOLOv5 and ResNet50*”. Jurnal ini membahas penerapan YOLOv5 dalam mendeteksi lokasi kelainan pada organ *thorax* dari citra CT scan menggunakan *bounding box*. Dari penelitian diperoleh nilai akurasi deteksi sebesar 0,254 dan nilai presisi sebesar 0,512. Nilai akurasi dan presisi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan *Fast RCNN*.

Berdasarkan keberhasilan penelitian menggunakan YOLOv5 yang telah dipaparkan, peneliti berencana melakukan penelitian terkait implementasi YOLOv5 dalam deteksi kanker payudara dari citra *mammography* dengan menambahkan fitur *bounding box* pada citra kanker payudara yang terdeteksi. Dalam penelitian ini akan digunakan data citra mamografi yang diperoleh dari *mammography* pasien yang diperoleh dari *Mammographic Image Analysis Society* (MIAS) *database*. Data mammogram kemudian diberikan *labelling* sesuai informasi anotasi yang tersedia. Setelah melalui proses *labelling* data akan di *training* menggunakan algoritma YOLOv5 yang diakses dari GitHub - Ultralytics menggunakan *framework Google Colaboratory*. Proses pelatihan ini akan menghasilkan sebuah model yang akan digunakan untuk deteksi objek

menggunakan data uji. Parameter kinerja yang akan diuji diantaranya mAP, akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Dari penelitian ini diharapkan proses deteksi massa kanker payudara pada citra mammogram dapat dilakukan dengan lebih cepat dan otomatis, sehingga dapat membantu dalam proses diagnosis kanker payudara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang di atas, rumusan masalah diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja model *deep learning* menggunakan metode YOLO yang dirancang dalam mendeteksi kanker payudara?.
2. Bagaimana pengaruh penerapan *image enhancement* terhadap performa model *deep learning* dalam mendeteksi kanker payudara?.

1.3. Batasan Masalah

Adapun untuk menghindari terjadinya perluasan masalah dalam penyajian, penulis membatasi masalah pokok menjadi sebagai berikut:

1. Objek yang akan dideteksi merupakan citra *mammography* pasien yang diperoleh dari *Mammographic Image Analysis Society (MIAS) database v1.21, University of Cambridge*.
2. Model *deep learning* menerapkan metode YOLOv5 yang diakses dari GitHub - Ultralytics dan disesuaikan menggunakan bahasa pemrograman *python* pada *framework google colab*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kinerja model yang dirancang dalam mendeteksi kanker payudara.
2. Mengetahui pengaruh penerapan *image enhancement* terhadap performa model dalam mendeteksi kanker payudara.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mewujudkan suatu sistem pendeteksian kanker payudara dari citra mammografi secara cepat dan otomatis sebagai langkah awal dalam menentukan tindakan penanganan pasien selanjutnya. Penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai referensi penggunaan metode YOLO dalam pengidentifikasian citra medis untuk deteksi suatu penyakit.