

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kista ovarium adalah kondisi medis yang sering dialami oleh wanita, terutama dalam rentang usia reproduktif. Meskipun sebagian besar kista bersifat jinak dan tidak menimbulkan gejala serius, dalam beberapa kasus, kista tersebut dapat berkembang menjadi masalah yang lebih serius, seperti nyeri panggul, gangguan menstruasi, atau komplikasi lainnya. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia *World Health Organization* (WHO), masalah pada sistem reproduksi, termasuk kista ovarium, berdampak signifikan terhadap kualitas hidup wanita secara global, terutama jika diagnosis dan penanganannya terlambat. Oleh karena itu, deteksi dini kista ovarium sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi dan memastikan penanganan yang tepat. Salah satu metode utama untuk diagnosis adalah penggunaan pencitraan ultrasonografi (USG), namun analisis manual oleh tenaga medis memiliki keterbatasan, seperti memakan waktu dan dipengaruhi oleh subjektivitas [1].

Kemajuan teknologi, khususnya dalam kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mendalam (deep learning), telah membuka peluang baru dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi kista ovarium. Algoritma *Region Convolutional Neural Network* (R-CNN) telah menunjukkan kemampuan yang unggul dalam mendeteksi objek pada gambar medis dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penerapan algoritma ini diharapkan dapat mengotomatiskan analisis citra USG dengan hasil yang lebih akurat, sehingga mempermudah tenaga medis dalam diagnosis dan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan efektif.

Penelitian sebelumnya terkait deteksi objek menggunakan algoritma R-CNN mencakup berbagai proyek yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan akurasi analisis gambar. Salah satu penelitian penting dilakukan oleh Kemal Ali Nursani, yang mengembangkan sistem penghitung koloni mikroorganisme berbasis R-CNN. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan R-CNN efektif dalam mendeteksi dan menghitung koloni secara otomatis dengan

tingkat akurasi yang tinggi. Proyek tersebut menggunakan dataset gambar koloni bakteri dan mengevaluasi kinerjanya dengan metrik seperti mAP, presisi, dan *recall*, yang membuktikan metode ini dapat mempercepat proses perhitungan dan mengurangi kesalahan manual.

Penelitian saya yang berfokus pada deteksi kista ovarium dari hasil USG dengan algoritma R-CNN bertujuan memanfaatkan keunggulan R-CNN dalam menganalisis citra medis untuk mengidentifikasi objek secara akurat. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung tenaga medis dalam proses diagnosis, mengurangi beban kerja, serta meminimalkan kesalahan manusia, sejalan dengan kontribusi penelitian sebelumnya di bidang analisis citra medis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model R-CNN yang dapat mendeteksi dan mengidentifikasi kista ovarium dari citra USG dengan akurasi yang tinggi. Adanya sistem ini diharapkan dapat mengurangi waktu dan upaya yang diperlukan dalam proses diagnosis kista ovarium, meningkatkan akurasi serta konsistensi hasil diagnosis, dan berkontribusi pada perkembangan teknologi AI di bidang medis. Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi diagnostik yang lebih efisien dan akurat, yang dapat digunakan secara luas oleh tenaga medis untuk mempercepat deteksi dini.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Analisis manual citra USG untuk mendeteksi kista ovarium memerlukan waktu yang cukup lama dan dipengaruhi oleh subjektivitas tenaga medis, yang dapat menyebabkan ketidak konsistenan dalam diagnosis.
2. Diperlukan peningkatan efisiensi dan akurasi dalam deteksi kista ovarium untuk membantu tenaga medis mengurangi beban kerja dan meningkatkan kualitas diagnosis.
3. Implementasi algoritma R-CNN diperlukan untuk memberikan solusi otomatisasi yang lebih akurat dan efisien dalam analisis citra USG, yang berpotensi mengurangi risiko kesalahan manusia dan mempercepat proses diagnosis.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang model deteksi kista ovarium dari citra USG yang dapat mendukung diagnosis dengan lebih efisien?
2. Bagaimana meningkatkan akurasi dan keandalan model deteksi kista ovarium berbasis R-CNN guna membantu proses diagnosis medis?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini akan berkonsentrasi pada pengembangan system diagnosis penyakit kista ovarium dengan R-CNN melalui *Roboflow* dengan sumber daya terbatas.
2. Pengembangan perangkat lunak atau perangkat keras seluler tidak akan menjadi bagian dari penelitian ini.
3. Penelitian ini akan berfokus pada akurasi karena keterbatasan data.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini:

1. Merancang model deteksi kista ovarium dengan memanfaatkan algoritma *Region-based Convolutional Neural Network* (R-CNN) untuk menganalisis citra USG secara tepat.
2. Meningkatkan efisiensi dalam proses diagnosis kista ovarium dengan mengimplementasikan teknologi kecerdasan buatan, khususnya algoritma R- CNN.
3. Menyediakan alat bantu yang dapat mendukung tenaga medis dalam melakukan diagnosis kista ovarium secara lebih cepat, akurat, dan konsisten.
4. Meningkatkan akurasi dan keandalan model deteksi kista ovarium berbasis R- CNN melalui penerapan teknik kecerdasan buatan dan pengolahan citra yang tepat, sehingga model mampu mendeteksi kista dengan performa yang optimal dalam konteks diagnosis medis.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat bagi peneliti untuk memperluas pengetahuan sekaligus meningkatkan keterampilan dalam pengembangan model *Region-based Convolutional Neural Networks* (R-CNN) yang

bertujuan mendeteksi serta mengidentifikasi kista ovarium dari citra USG. Selain itu, penelitian ini juga berperan sebagai landasan dalam pengembangan studi di masa depan terkait penerapan teknologi kecerdasan buatan di bidang diagnosis medis, terutama pada analisis citra medis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu mendorong inovasi teknologi AI untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mendukung proses diagnosis di dunia kesehatan.

2. Untuk Institusi Kampus

Penelitian ini memiliki kontribusi yang signifikan bagi institusi kampus, khususnya dalam memperkaya koleksi literatur yang berkaitan dengan penerapan teknologi kecerdasan buatan pada analisis citra medis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi ilmiah yang mendukung perkembangan teknologi di bidang kesehatan. Selain itu, penelitian ini juga dapat dimanfaatkan sebagai materi pembelajaran bagi mahasiswa dan peneliti yang tertarik untuk mendalami kecerdasan buatan dan analisis citra medis, sehingga turut mendorong pengembangan keilmuan di lingkungan akademik.

3. Untuk Masyarakat

Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi besar bagi masyarakat, khususnya dalam bidang pelayanan kesehatan. Melalui pengembangan teknologi deteksi kista ovarium berbasis algoritma R-CNN, proses diagnosis dapat dilakukan oleh tenaga medis dengan lebih efisien dan akurat, sehingga mendukung upaya deteksi dini penyakit. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya penerapan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam proses diagnosis medis, sekaligus mendorong penerimaan teknologi inovatif tersebut di dunia kesehatan. Alat diagnostik yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan mampu menjadi alternatif yang efektif dan ekonomis, guna membantu tenaga medis meningkatkan mutu layanan kesehatan, khususnya dalam mendiagnosis kista ovarium.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan. Bagian ini memberikan gambaran umum tentang konteks penelitian deteksi kista ovarium menggunakan citra USG dengan algoritma R-CNN.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori yang digunakan dalam penelitian, termasuk penjelasan tentang kista ovarium, prinsip kerja pencitraan USG, dasar-dasar algoritma R-CNN dalam deteksi objek pada citra medis, serta ulasan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dalam pengolahan citra medis.

BAB III: METODE PENELITIAN

Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari proses pengumpulan data, tahap pra-pemrosesan data citra USG, implementasi algoritma R-CNN untuk deteksi kista ovarium, hingga metode pengujian dan evaluasi model dengan menggunakan metrik evaluasi seperti mAP, presisi, dan *recall*.

BAB IV: HASIL DAN ANALISIS

Menyajikan hasil uji coba model deteksi kista ovarium berbasis R-CNN, meliputi analisis kinerja model dalam mendeteksi kista, evaluasi hasil dengan berbagai metrik, serta perbandingan hasil dengan penelitian terdahulu atau metode manual.

BAB V: KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisis penelitian secara keseluruhan, serta saran untuk penelitian selanjutnya dalam upaya meningkatkan akurasi dan penerapan algoritma R-CNN di bidang deteksi citra medis.