

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kanker kolorektal adalah salah satu penyakit yang memiliki tingkat kematian tinggi di dunia dan menjadi masalah kesehatan global yang serius [1]. Pada tahun 2020, tercatat sebanyak 1.148.515 kasus baru dan 576.858 kematian akibat kanker kolorektal, dan diprediksi meningkat hingga 75% per tahun pada tahun 2035 [2], [3]. Salah satu faktor utama pemicu kanker kolorektal adalah adanya polip, yaitu pertumbuhan sel abnormal pada lapisan usus besar yang dapat berkembang menjadi ganas jika tidak ditangani sejak dini. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap jenis polip menjadi sangat penting dalam upaya pencegahan dan penanganan kanker kolorektal secara efektif.

Analisis citra histopatologi polip kolorektal merupakan metode utama dalam diagnosis penyakit ini. Namun, proses identifikasi dan klasifikasi jenis polip secara manual oleh ahli patologi memiliki sejumlah tantangan, di antaranya adalah keragaman bentuk, ukuran, dan struktur jaringan dari polip yang membuat diagnosis menjadi subyektif dan memakan waktu [4]. Dalam konteks ini, pendekatan berbasis teknologi, khususnya deep learning, telah mendapatkan perhatian sebagai solusi potensial untuk mengotomatisasi dan meningkatkan proses klasifikasi gambar histopatologi secara objektif [5] dan [6]. Dalam konteks ini, pendekatan berbasis teknologi, khususnya deep learning, telah mendapatkan perhatian sebagai solusi potensial untuk mengotomatisasi dan meningkatkan proses klasifikasi gambar histopatologi secara objektif.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian terkait klasifikasi citra histopatologi polip kolorektal menggunakan metode ensemble ResNet, namun hasil akurasi yang dicapai masih terbatas, yakni sebesar 67% [5]. Pencapaian tersebut menjadi bukti bahwa pendekatan klasifikasi otomatis memiliki prospek untuk dikembangkan lebih lanjut, termasuk dari sisi eksplorasi arsitektur model yang digunakan. Dalam konteks ini, penelitian ini tidak berfokus pada peningkatan akurasi, tetapi lebih

kepada eksplorasi dan pemanfaatan arsitektur *deep learning* modern untuk tugas klasifikasi, yaitu arsitektur EfficientNetV2.

EfficientNetV2 merupakan pengembangan dari arsitektur EfficientNet sebelumnya yang telah menunjukkan performa tinggi dalam klasifikasi gambar dengan jumlah parameter yang efisien [7], [8] EfficientNetV2 didesain dengan keunggulan dalam efisiensi pelatihan dan kemampuan generalisasi yang lebih baik, khususnya pada data dengan kompleksitas tinggi seperti citra medis [9]. Selain itu, penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa arsitektur EfficientNet telah berhasil diterapkan untuk klasifikasi berbagai jenis kanker, seperti kanker payudara, otak, kulit, dan paru-paru, dengan hasil evaluasi performa yang sangat baik [10].

Meskipun demikian, tantangan masih ada dalam hal generalisasi model terhadap variasi data medis yang luas dan heterogen. Oleh karena itu, eksplorasi lanjutan terhadap performa EfficientNetV2 pada domain citra histopatologi polip kolorektal sangat diperlukan, tidak hanya untuk mengevaluasi efektivitasnya secara akurasi tetapi juga dari segi efisiensi komputasi berdasarkan waktu pelatihan terhadap dataset yang terbatas [11].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan arsitektur EfficientNetV2 dalam klasifikasi citra histopatologi polip kolorektal. Pendekatan yang digunakan adalah *transfer learning* dan *fine tuning*, yang memungkinkan pemanfaatan bobot awal dari pelatihan pada dataset umum dan menyesuaikannya dengan dataset spesifik polip kolorektal. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dieksplorasi potensi arsitektur EfficientNetV2 dalam mendukung proses klasifikasi gambar medis yang akurat dan efisien, sekaligus membuka peluang untuk mendukung proses diagnosis yang lebih cepat dan berbasis teknologi dalam bidang medis, khususnya histopatologi.

1.2. Rumusan Masalah

Kanker kolorektal merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia, dan salah satu faktor pemicunya adalah polip kolorektal yang dapat berkembang menjadi kanker ganas jika tidak terdeteksi sejak dini. Kesalahan dalam klasifikasi jenis polip dapat menyebabkan keterlambatan penanganan, terapi yang tidak tepat, serta risiko komplikasi serius. Kompleksitas bentuk dan struktur jaringan polip

juga menjadi tantangan dalam proses identifikasi secara manual. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan arsitektur EfficientNetV2 sebagai pendekatan untuk membantu klasifikasi gambar histopatologi polip kolorektal dalam meningkatkan ketepatan diagnosis dan mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis klasifikasi polip kolorektal menggunakan arsitektur EfficientNetV2 dengan pendekatan *transfer learning* dan *fine tuning*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat membantu dalam deteksi dini penyakit polip kolorektal dengan menciptakan sebuah model yang optimal, tetapi juga dapat mendorong penelitian lebih lanjut di bidang ini, serta memperluas pemahaman tentang penggunaan citra medis histopatologi dalam konteks deteksi penyakit dan menciptakan inovasi di bidang medis, terutama pada penggunaan citra medis histopatologi.