

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan warna pada sklera mata dan warna kulit menjadi kuning merupakan gejala utama yang tampak pada penyakit kuning (*jaundice*) pada bayi (Akmal Dzulkifli et al., 2018). Penyakit kuning disebabkan oleh tingginya kadar bilirubin dalam darah pasien akibat belum matangnya fungsi hati, yang dikenal sebagai hiperbilirubinemia (Brits et al., 2018). Hiperbilirubinemia yang parah dapat berkembang menjadi Ensefalopati bilirubin akut atau kernikterus, yang memiliki risiko kematian signifikan pada bayi (Xue et al., 2023). Kondisi ini menegaskan pentingnya sistem yang mampu mendeteksi dan merekomendasikan tindakan penanganan sejak dini.

Diagnosis Hiperbilirubinemia dapat dilakukan dengan mengambil sampel darah dari pasien untuk pengujian Bilirubin Serum Total (TSB). Namun, metode ini bersifat invasif dan menyebabkan stres serta ketidaknyamanan pada bayi, sehingga metode non-invasif lebih diutamakan. Salah satu metode klinis yang sering digunakan adalah Metode Kramer, yaitu pengamatan distribusi warna kuning pada tubuh bayi yang dibagi menjadi lima zona. Metode ini digunakan untuk memperkirakan kadar bilirubin dalam darah berdasarkan area tubuh yang terkena warna kuning (Kramer, 1969). Kemudian, Bilirubin Transkutan (TcB) merupakan teknik non-invasif untuk menghitung kadar bilirubin (Weaver et al., 2018). Tetapi, metode ini tidak tersedia di semua fasilitas kesehatan (Alsaedi, 2018).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan teknik non-invasif untuk mendeteksi penyakit kuning, namun metode yang digunakan masih memiliki keterbatasan. Penelitian yang dilakukan (Xue et al., 2023) penggunaan JCard untuk mendeteksi penyakit kuning menunjukkan bahwa alat ini memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi bagi orang tua, karena dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit kuning secara mandiri di rumah. Namun, JCard memiliki kelemahan, yaitu kurang akurat dalam mendeteksi kadar bilirubin yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan terabaikannya diagnosis pada kasus penyakit kuning yang berat.

Penelitian selanjutnya (Bhagat et al., 2024) menyatakan teknik non-invasif menggunakan citra digital yang dilakukan dalam penelitian ini sangat efektif dalam penggunaannya, karena dapat mengurangi ketidaknyamanan dan risiko pada bayi. Tetapi, algoritma NuSVC yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai akurasi yang rendah yaitu 62,50%, tingkat akurasi ini dapat memengaruhi konsistensi dan keandalan dalam deteksi penyakit kuning. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, belum ada sistem yang dapat mendeteksi tingkat keparahan penyakit kuning dan memberikan rekomendasi penanganan pada bayi. Dengan keterbatasan ini, muncul kebutuhan untuk sistem yang tidak hanya mendeteksi tetapi juga mengukur tingkat keparahan penyakit kuning dan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai. Celah penelitian ini menunjukkan perlunya sistem yang dapat mendeteksi tingkat keparahan penyakit kuning pada bayi dan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai.

CNN dikenal efektif dalam mengenali pola visual pada gambar dan menghasilkan tingkat akurasi tinggi, dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan

oleh (Halder et al., 2022) Menggunakan CNN untuk mendeteksi *scabies* menggunakan citra digital, akurasi yang didapatkan yaitu 97,25%. Penelitian (Iswantoro & Handayani UN, 2022) menerapkan CNN untuk mengklasifikasikan penyakit pada tanaman jagung berbasis citra digital, mendapatkan akurasi sebesar 97,5%. Penelitian yang dilakukan (Nurona Cahya et al., 2021) menggunakan model CNN untuk klasifikasi penyakit mata berbasis citra digital dengan arsitektur Alexnet mencapai akurasi yang tinggi yaitu 98,47%. Penelitian selanjutnya (Rahman et al., 2024) menerapkan pemodelan CNN untuk mendeteksi penyakit daun teh di Bangladesh menggunakan citra digital, mendapatkan nilai akurasi sebesar 96,65%. Dapat disimpulkan bahwa CNN efektif digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan berbagai jenis penyakit berbasis citra digital, baik pada manusia, maupun tumbuhan.

Penelitian ini mengusulkan CNN dengan arsitektur DeepLabv3+ untuk segmentasi dan CNN dengan arsitektur EfficientNetB3 untuk klasifikasi tingkat keparahan penyakit kuning berdasarkan citra digital. DeepLabv3+ terbukti efektif dalam melakukan segmentasi objek, dibuktikan dengan penelitian (Wang et al., 2024) untuk segmentasi citra penginderaan jauh, akurasi keseluruhan yang didapatkan yaitu 86,11%. Kemudian penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Yu et al., 2022) untuk segmentasi citra PoISAR (*polarimetric synthetic aperture radar*), akurasi rata-rata yang didapatkan yaitu 93,89%. Dengan hasil ini, bahwa arsitektur DeepLabv3+ dapat diandalkan untuk melakukan segmentasi citra penyakit kuning pada bayi.

EfficientNetB3 juga terbukti efektif dalam mengklasifikasikan citra, dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh (George & S, 2024) untuk klasifikasi kanker payudara, menghasilkan akurasi sebesar 95,25%. Kemudian penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Islam et al., 2024) penelitian ini membandingkan beberapa arsitektur untuk klasifikasi (OSCC) Karsinoma sel skuamosa oral, yaitu EfficientNetB3, DenseNet121, ResNet101, dan VGG16. Akurasi tertinggi didapatkan oleh EfficientNetB3 dengan akurasi 99,64%. Dengan beberapa penelitian tersebut, menunjukkan bahwa EfficientNetB3 efektif dalam melakukan klasifikasi citra.

Sistem rekomendasi ini memanfaatkan Metode Kramer sebagai parameter untuk menghubungkan hasil segmentasi dengan tingkat keparahan penyakit. Sistem ini bertujuan untuk memberikan hasil deteksi yang akurat sekaligus merekomendasikan penanganan sesuai tingkat keparahan. Penggunaan DeepLabv3+ untuk segmentasi memungkinkan identifikasi area tubuh yang terkena warna kuning secara presisi, sedangkan EfficientNetB3 membantu mengklasifikasikan tingkat keparahan dengan lebih andal. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat mempercepat proses diagnosis, mengurangi risiko komplikasi seperti kernikterus, dan memberikan panduan penanganan yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana performa algoritma CNN dengan arsitektur DeepLabv3+ dalam melakukan segmentasi citra digital bagian tubuh bayi untuk mendeteksi penyakit kuning?
2. Bagaimana performa algoritma CNN dengan arsitektur EffcienNetB3 dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan penyakit kuning pada bayi dan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis performa algoritma CNN dengan arsitektur DeepLabv3+ dalam melakukan segmentasi citra digital bagian tubuh bayi.
2. Mengevaluasi performa algoritma CNN dengan arsitektur EffcienNetB3 dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan penyakit kuning pada bayi berdasarkan citra digital dan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi pada pengembangan model CNN dalam deteksi penyakit kuning pada bayi berbasis citra kulit.
2. Menyediakan solusi deteksi penyakit kuning yang lebih cepat, akurat, dan non-invasif, mengurangi risiko komplikasi dan ketidaknyaman bagi bayi, dan memberikan rekomendasi penanganan.

3. Meningkatkan kesadaran dan kualitas layanan kesehatan dalam deteksi dini penyakit kuning, mengurangi morbiditas dan mortalitas bayi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada deteksi penyakit kuning bayi menggunakan algoritma CNN berbasis citra digital kulit.
2. Dataset yang digunakan merupakan gambar digital kulit bayi dari rumah sakit Iran dengan fokus pada warna kulit bayi cerah.
3. Dataset yang digunakan tidak sepenuhnya sesuai dengan metode Kramer, karena terdapat bagian tubuh bayi dalam dataset yang tertutup.
4. Parameter yang digunakan hanya menggunakan metode Kramer tanpa mempertimbangkan tingkat kekuningan kulit bayi.