

ABSTRAK

Muhammad Shali Alghazali Suseno

DESAIN KONTROL FUZZY-PID PADA INFANT WARMER DILENGKAPI PENILAIAN APGAR SKOR BERBASIS AI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (ANALISA APPERANCE SKOR)

xiv + 76 Halaman + 11 Tabel + 2 Lampiran

Pemantauan warna kulit bayi baru lahir sebagai parameter *Appearance* dalam penilaian *APGAR Score* merupakan indikator penting untuk menilai sirkulasi oksigen dan kondisi fisiologis bayi. Namun, metode observasi manual oleh tenaga medis memiliki kelemahan dalam hal subjektivitas, konsistensi, dan berisiko menimbulkan stres pada bayi, terutama pada neonatus prematur. Penelitian ini mengembangkan sistem pendeteksian otomatis berbasis kamera dan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengevaluasi warna kulit bayi secara *real-time* pada perangkat *infant warmer*.

Sistem ini dirancang untuk mengklasifikasikan warna kulit bayi menjadi tiga kelas utama: Skor 0 (seluruh tubuh kebiruan), Skor 1 (kebiruan pada tangan dan kaki), dan Skor 2 (seluruh tubuh merah muda). Model CNN dilatih menggunakan 9.000 gambar beresolusi 25×25 piksel, dengan proses augmentasi dan validasi menggunakan *confusion matrix* serta *classification report*. Evaluasi validasi menunjukkan akurasi klasifikasi total sebesar 95%, dengan *F1-score* rata-rata 0,90. Performa per kelas mencakup *recall* 99% untuk Skor 0, 86% untuk Skor 1, dan 100% untuk Skor 2.

Sementara itu, pengujian sistem secara nyata pada 3 responden menunjukkan tingkat akurasi keseluruhan sebesar 83,33%, dengan 25 deteksi benar dari 30 percobaan. Kesalahan klasifikasi sebagian besar terjadi antara kelas Skor 0 dan Skor 1 akibat kemiripan distribusi rona piksel. Sistem ini menunjukkan potensi kuat dalam mendukung penilaian *APGAR* yang objektif dan efisien, serta dapat dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi klinis sebagai alat bantu dalam pemantauan bayi secara otomatis dan *real-time*.

Kata kunci: Apgar Score, Warna Kulit Bayi, CNN, Pemrosesan Citra Digital, Deteksi Real-time
Daftar Bacaan: 33 Jurnal (1997–2024)

ABSTRACT

Muhammad Shali Alghazali Suseno

DESIGN OF FUZZY-PID CONTROL IN INFANT WARMER EQUIPPED WITH APGAR SCORE ASSESSMENT BASED ON AI USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD (APPEARANCE SCORE ANALYSIS)
xiv + 74 Pages + 11 Tables + 2 Appendices

Monitoring skin color in newborns, as the Appearance parameter in the APGAR Score, is a critical indicator for assessing oxygen circulation and the infant's physiological condition. However, manual observation by medical personnel has limitations in terms of subjectivity, consistency, and may cause stress to the infant, especially in premature neonates. This study developed an automatic detection system based on a camera and Convolutional Neural Network (CNN) to evaluate the skin color of infants in real-time using an infant warmer device.

The system is designed to classify skin color into three main categories: Score 0 (bluish across the entire body), Score 1 (bluish on hands and feet), and Score 2 (pink across the entire body). The CNN model was trained using 9,000 images with a resolution of 25×25 pixels, with data augmentation and validation using confusion matrix and classification report. Validation results showed an overall classification accuracy of 95%, with an average F1-score of 0.90. Per-class performance included recall of 99% for Score 0, 86% for Score 1, and 100% for Score 2.

Furthermore, real-world testing on three respondents resulted in an overall system accuracy of 83,33%, with 25 correct detections out of 30 trials. Most classification errors occurred between Score 0 and Score 1 due to similarity in pixel tone distribution. The developed system demonstrates strong potential to support objective and efficient APGAR assessments and can be further developed for clinical applications as an automated, real-time neonatal monitoring tool.

Keywords: Apgar Score, Infant Skin Color, CNN, Digital Image Processing, Real-time Detection

References: 33 Journals (1997–2024)