

ABSTRAK

ASIYAH NOORDYA MONTESA

ALAT SKRINING BAYI BARU LAHIR BERBASIS APLIKASI YANG TERINTEGRASI DENGAN *INFANT WARMER* (SKRINING PENYAKIT JANTUNG BAWAAN MENGGUNAKAN SPO₂ DENGAN METODE *MACHINE LEARNING MODEL DECISION TREE*)

xvii + 67 Halaman + 8 Tabel + 3 Lampiran

Skrining bayi baru lahir merupakan langkah penting untuk mendeteksi dini penyakit jantung bawaan (PJB) yang seringkali tidak menunjukkan gejala pada fase awal kehidupan. Pada masa awal kehidupan, banyak penyakit serius tidak menunjukkan gejala yang jelas sehingga sulit didiagnosis tanpa pengujian khusus. Oleh karena itu, skrining bayi baru lahir menjadi langkah preventif yang sangat penting untuk memastikan bahwa bayi yang lahir mendapatkan intervensi medis yang diperlukan sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat skrining otomatis berbasis digital yang terintegrasi dengan *infant warmer*, guna meningkatkan efisiensi dan akurasi proses skrining PJB. Sistem ini mengandalkan modul Protocentral AFE4490 sebagai sensor utama untuk mengukur saturasi oksigen (SpO₂) pada dua titik yaitu pre-duktal (tangan kanan) dan post-duktal (kaki). Data pengukuran dikirim ke mikrokontroler Arduino Mega 2560, lalu diklasifikasikan menggunakan metode *machine learning Decision Tree* pada Raspberry Pi 5B. Metode klasifikasi *Decision Tree* dipilih karena mampu memetakan aturan klinis ke dalam bentuk logika digital secara akurat dan efisien. Data pelatihan dan pengujian terdiri dari 144 sampel yang dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Hasil pengujian menunjukkan akurasi model mencapai 96%, dengan ketepatan klasifikasi terbaik pada kelas “Lolos” dan “Gagal”, serta presisi yang baik pada kelas “Ulang”. Untuk Hasil pengukuran modul menggunakan simulator didapatkan selisih rata-rata paling besar berada pada 0,7 selain itu untuk Hasil pengukuran modul juga menunjukkan tingkat error yang kecil yaitu 0,5% pada modul 1 dan 0,85% pada modul 2 dibandingkan alat pulse oximetry. Ke depan, pengembangan seperti integrasi cloud dan sistem notifikasi dini dapat meningkatkan fungsi dan jangkauan alat ini dalam pelayanan kesehatan neonatal, terutama dalam hal mendukung deteksi dini PJB secara efisien dan terintegrasi.

Kata kunci: *Infant Warmer*, Skrining, SpO₂, AFE4490, *Decision Tree*
Daftar bacaan : 31 Artikel (2018-2024)

ABSTRACT

ASIYAH NOORDYA MONTESA

APPLICATION-BASED NEWBORN SCREENING TOOL INTEGRATED WITH INFANT WARMER (CONGENITAL HEART DISEASE SCREENING USING SPO2 WITH MACHINE LEARNING MODEL DECISION TREE METHOD)

xvii + 67 Page + 8 Table + 3 Appendices

Newborn screening is an important step to early detection of congenital heart disease (CHD), which is often asymptomatic in the early phase of life. In early life, many serious diseases do not show obvious symptoms and are therefore difficult to diagnose without specialized testing. Newborn screening is therefore a very important preventive measure to ensure that newborns receive the necessary medical intervention early on. This study aims to design and develop a digital-based automatic screening tool integrated with an infant warmer, to improve the efficiency and accuracy of the CHD screening process. The system relies on the Protocentral AFE4490 module as the main sensor to measure oxygen saturation (SpO_2) at two points, namely pre-ductal (right hand) and post-ductal (foot). Measurement data is sent to the Arduino Mega 2560 microcontroller, then classified using the Decision Tree machine learning method on the Raspberry Pi 5B. The Decision Tree classification method was chosen because it is able to map clinical rules into digital logic accurately and efficiently. The training and testing data consists of 144 samples divided into 80% training data and 20% test data. The test results showed that the model accuracy reached 96%, with the best classification accuracy in the “Pass” and ‘Fail’ classes, and good precision in the “Repeat” class. For the module measurement results using the simulator, the largest average difference is 0.7. In addition, the module measurement results also show a small error rate of 0.5% in module 1 and 0.85% in module 2 compared to the pulse oximetry device. In the future, developments such as cloud integration and early notification systems can improve the function and reach of this tool in neonatal health services, especially in terms of supporting early detection of CHD in an efficient and integrated manner.

Keywords: Infant Warmer, Screening, SpO2, AFE4490, Decision Tree

References : 31 Articles (2018-2024)