

# Algoritma Pengolahan Sinyal Photoplethysmography (PPG) Berbasis Ekstraksi Fitur dan Machine Learning untuk Sistem Pengukuran Tekanan Darah Noninvasif = Photoplethysmography (PPG) Signal Processing Algorithm Based on Feature Extraction and Machine Learning for Noninvasive Blood Pressure Measurement System

Nagisa Eremia Anju, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518542&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Tenaga kerja kesehatan pada masa pandemi bekerja sebagai garda terdepan yang memiliki resiko tertinggi tertular virus corona. Sampai pada hari ini, perawatan dan pemeriksaan kondisi vital pasien COVID-19 masih banyak dilakukan dengan kontak langsung minimal sebanyak empat kali dalam sehari. Hal ini berisiko meningkatkan penyebaran virus hingga menurunkan jumlah tenaga kerja kesehatan. Sampai pada saat ini, hampir seluruh rumah sakit masih menggunakan *sphygmomanometer* tradisional dengan *cuff* yang membutuhkan bantuan tenaga medis ataupun tanpa bantuan, namun pengukuran dilakukan secara invasif. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat memonitor kondisi vital pasien tanpa kontak langsung terutama dalam mengukur tekanan darah dan bersifat noninvasif. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu algoritma pengolahan sinyal *plethysmography* berbasis ekstraksi fitur dan *machine learning* untuk prediksi tekanan darah. Dengan menggunakan sensor MAX30102 dan ESP32, sinyal PPG yang didapat dari jari akan dilakukan *pre-processing* dengan menerapkan *baseline fitting*, kemudian deteksi puncak, hingga empat fitur utama sinyal PPG, yaitu *systolic peak*, *diastolic peak*, *dicrotic notch*, dan *foot* dapat diekstrak. Data ekstraksi fitur sinyal PPG secara *real-time* ini digabungkan menjadi satu *dataset* dan dimasukkan ke dalam *machine learning* untuk diprediksi nilai tekanan darahnya. Evaluasi hasil prediksi tekanan darah menunjukkan nilai *Mean Absolute Error* yang kecil, yaitu 1,56/2,35 yang masih diterima oleh standar ISO 81060-2:2013 sehingga dapat dijadikan fundamental untuk sistem pengukuran tekanan darah noninvasif.

.....

Health workers during the pandemic act as the frontliner who have the highest risk of contracting the coronavirus. Most of the treatment and examination of the vital condition of COVID-19 patients is carried out with direct contact at least four times a day. This increases the risk of virus spreading, moreover reducing the number of health workers. To date, almost all hospitals still require medical assistance to measure blood pressure using the traditional cuff sphygmomanometer or without assistance however, the measurements are carried out invasively. Therefore, a device that can monitor the patient's vital condition without direct contact, especially in measuring blood pressure and non-invasive is needed. This thesis aims to develop a plethysmography signal processing algorithm based on feature extraction and machine learning for blood pressure prediction. By using the MAX30102 and ESP32 sensors, the PPG signal obtained from the finger will be preprocessed by applying a baseline fitting and peak detection, thus the four main features of the PPG signal, namely systolic peak, diastolic peak, dicrotic notch, and foot can be extracted. This real-time PPG signal feature extraction data is then combined into a single dataset and by using machine

learning, blood pressure values are predicted. Evaluation of the blood pressure predictions shows a small Mean Absolute Error value, 1.56/2.35 which meets the ISO 81060-2:2013 standard. Hence, the results demonstrate the applicability of the proposed algorithm in predicting blood pressure and can be developed as a noninvasive real-time blood pressure measurement system in the future.