

ABSTRAK

Jantung merupakan organ tubuh manusia yang berfungsi memompa darah yang kaya akan oksigen ke seluruh tubuh. Pemeriksaan kesehatan jantung sangat penting dilakukan mengingat penyakit yang disebabkan dari jantung sangatlah banyak. Oleh karena itu diharapkan orang-orang mampu merawat jantung mereka dengan melakukan aktivitas olahraga. Saat ini, untuk pendeteksian detak jantung masih dilakukan secara *invasive*. Penulis merancang pendeteksian *Beats Per Minute* (BPM) manusia secara *non-invasive* dengan menggunakan kamera *webcam* karena metode yang akan digunakan yaitu *Blind Signal Separation* (BSS) dan *Fast Fourier Transform* (FFT) dimana nantinya akan menghitung BPM manusia dengan menggunakan sinyal wajah karena adanya sirkulasi darah ke wajah yang mengakibatkan adanya perubahan varian warna kulit.

Solusi yang ditawarkan alat pendeteksi BPM manusia secara *non invasive* mencakup beberapa aspek penting. Pertama, pada program pendeteksi BPM manusia dapat melakukan pembacaan citra wajah manusia karena adanya metode *face detection* yang nantinya mengambil bagian *Region Of Interest* (ROI) wajah. Kedua, perhitungan dilakukan dengan mengolah sinyal wajah yang didapatkan dengan mencari rata-rata warna sinyalnya menggunakan BSS yang setelah itu diubah menjadi sinyal frekuensi untuk mendapatkan nilai BPM dengan menggunakan FFT. Ketiga, setelah program berjalan dengan baik, maka program akan disimpan pada *embedded* sistem Raspberry Pi 3 B+ agar alat tersebut dapat digunakan secara *portable* dan harga terjangkau.

Program yang dibuat dengan menggunakan metode ROI, BSS, dan FFT dapat berjalan dengan baik. Pengujian data dengan menggunakan metode *Mean Absolute error* (MAE) dan *R-Squared* (RSQ) mendapatkan hasil yang bagus, yaitu nilai MAE terbaik pada *channel* RGB untuk sebelum olahraga dan *channel* B untuk setelah olahraga. Nilai RSQ terbaik untuk kondisi sebelum berolahraga adalah *channel* B dan *channel* RGB untuk kondisi setelah berolahraga. Namun dalam program tersebut masih terdapat kekurangan, salah satunya yaitu program belum mampu membatasi jumlah wajah yang terdeteksi sehingga ketika terdapat lebih dari 1 orang dalam 1 *frame* sehingga program akan menghitung nilai BPM dari seluruh *frame* yang terdeteksi. *Embedded system* dapat terhubung dengan komponen lain dan dapat menjalankan program dengan baik, tetapi *embedded system* cepat panas saat digunakan sehingga mengakibatkan program pada *embedded system* berjalan dengan lambat.

Kata kunci: BPM, *Non-Invasive*, BSS, FFT, Wajah, ROI.