

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tubuh sehat adalah hal yang pasti diinginkan setiap orang. Akan tetapi, tidak semua orang mau menjalankan pola hidup sehat dan teratur untuk mencapainya. Akibatnya, terjadi perbedaan kondisi tubuh antara satu orang dengan yang lain. Kondisi ini dapat diidentifikasi dengan beberapa parameter, seperti detak jantung, tekanan darah, kadar gula darah, dan kadar kolesterol. Detak jantung sebagai salah satu parameter kesehatan tubuh dapat diketahui langsung dengan meletakkan alat pengukuran di permukaan tubuh yang paling dekat dengan jantung. Selain itu, detak jantung juga dapat dideteksi dari frekuensi aliran darah pada jari tangan (Harahap & Perangin-angin, 2013).

Menurut Ramli, Youseffi, dan Widdop (2011), proses pengukuran detak jantung, atau HRM (*Heart Rate Measuring*) biasanya membawa *noise* (gangguan) berupa sinyal tertentu yang tidak diinginkan. Beberapa jenis *noise* yang dapat mempengaruhi nilai detak jantung terukur, diantaranya 50-Hz/60-Hz *line-frequency noise*, *electromyogram noise (muscle contraction)*, dan *noise* elektrokauteri (Kumar, n.d.). Sinyal 50-Hz/60-Hz *line-frequency noise* merupakan sinyal gangguan yang berasal dari interferensi akibat jala-jala listrik melalui trafo *power supply*, maupun radiasi dari kabel yang tidak terlindungi dan peralatan listrik. Interferensi ini menimbulkan masalah ketika digunakan untuk mengukur sinyal tingkat rendah dengan ADC yang beresolusi tinggi (Sherry, n.d.). Oleh

karena itu, diperlukan sebuah filter untuk meredam noise dan menghasilkan HRM yang mendekati detak jantung sebenarnya.

Ada dua jenis filter yang dapat digunakan untuk meredam 50-Hz/60-Hz *line-frequency noise* yaitu FIR (*Finite Impulse Response*) dan IIR (*Infinite Impulse Response*). Filter FIR memiliki respon yang linier dan sifat yang selalu stabil jika dibandingkan dengan IIR. Sistem adaptif yang diterapkan pada filter FIR akan membuat filter ini dapat menyesuaikan diri dengan kondisi sekitar yang selalu berubah setiap waktu, dengan cara memperbaharui koefisien filter melalui suatu algoritma adaptif (Sahar & Darjat, 2011).

Metode LMS (*Least Mean Square*) adalah salah satu metode yang dapat dijalankan pada filter FIR adaptif. Metode LMS membuat filter mendekati bobot yang optimum dengan cara memberikan asumsi-asumsi nilai bobot dan memasukkannya ke dalam algoritma. Nilai bobot dimulai dari nilai paling kecil atau nol, dan setelah didapatkan nilai keluaran yang dibandingkan dengan nilai referensi, nilai bobot terus diperbaharui di setiap langkahnya untuk mengurangi *error* atau selisih dari nilai keluaran dan referensi. Metode ini berfungsi dengan baik apabila terjadi korelasi yang baik antara nilai referensi dan *error* yang dimasukkan kembali ke *input* untuk memperbaharui bobot.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengangkat judul, "*Implementasi Metode LMS Filter untuk Meredam 50-Hz/60-Hz Line-Frequency Noise pada Heart Rate Measuring*".

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang perlu dipecahkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang filter FIR untuk mengolah data sensor *fingertip*.
2. Bagaimana menerapkan sistem adaptif pada filter FIR untuk proses perubahan nilai bobot.
3. Bagaimana mengimplementasi metode LMS pada filter FIR adaptif untuk meredam *noise* pada HRM.

## 1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini akan dibatasi pada:

1. *Noise* yang diredam adalah 50-Hz/60-Hz *line-frequency noise*.
2. Jumlah *input* dan *output* LMS yang digunakan sebanyak 1 I/O, dan jenis SISO.
3. Data yang diambil adalah jumlah detak jantung per satuan waktu melalui sensor *fingertip* dari perubahan intensitas cahaya yang dipantulkan jari.
4. Frekuensi sampling maksimal yang digunakan adalah 1 kHz.
5. Filter yang digunakan adalah filter FIR orde 8.

## 1.4 Tujuan & Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang filter FIR untuk mengolah data sensor fingertip.
2. Menerapkan sistem adaptif pada filter FIR untuk proses perubahan nilai bobot.
3. Mengimplementasikan metode LMS pada filter FIR adaptif untuk meredam *noise* pada HRM.

### 1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah memberikan konsep penerapan metode LMS pada filter FIR adaptif agar dapat menghasilkan detak jantung terukur yang lebih mendekati detak jantung sebenarnya

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis agar mudah dipahami. Adapun sistematikanya sebagai berikut:

### BAB I: PENDAHULUAN

Bab pertama menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Bab kedua berisi referensi yang terdiri dari teori dasar dan penelitian terdahulu (jurnal) mengenai pengukuran detak jantung melalui aliran darah, *noise* yang mengganggu hasil pengukuran dan filter FIR

dengan metode LMS untuk meredam 50-Hz/60-Hz *line-frequency noise*.

### BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ketiga menjelaskan tentang perancangan penelitian, baik hardware maupun software, algoritma program dan perancangan pengujian pada sistem LMS *Filtering*.

### BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

Bab keempat membahas hasil pengujian pada penelitian yang terdiri dari pengujian awal dan pengujian keseluruhan (integrasi) sistem LMS *Filtering*.

### BAB V: PENUTUP

Bab terakhir menyajikan kesimpulan pembahasan dan saran untuk pengembangan penelitian mengenai pengukuran detak jantung.