

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jantung adalah organ penting dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk memompa darah keseluruhan tubuh dan secara *realtime* dapat dimonitor menggunakan elektrokardiogram. Elektrokardiogram merekam potensial listrik yang timbul sebagai akibat dari aktivitas kelistrikan otot jantung manusia. Hasil rekaman potensial listrik ini disebut elektrokardiograf (EKG). Sinyal EKG terdiri dari gelombang P, Q, R, S dan T dengan bentuk yang spesifik, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kondisi kesehatan jantung seseorang.

Saat ini banyak kasus kematian yang disebabkan oleh masalah pada jantung, salah satunya *Sudden Cardiac Death* (SCD). *Sudden Cardiac Death* adalah kematian tidak terduga yang disebabkan oleh masalah pada jantung, yang terjadi dalam selang waktu singkat, baik pada seseorang dengan penyakit jantung yang telah diketahui ataupun tidak diketahui. Di berbagai belahan dunia, prevalensi kasus SCD cukup tinggi. Sebagai contoh di Amerika Serikat dan Eropa, kejadian SCD berkisar antara 50 sampai 100 kasus pada tiap 100.000 orang per tahunnya. Sedangkan di Asia, pada setiap negara jumlah kejadian SCD mencapai sekitar 40 kasus pada tiap 100.000 orang per tahunnya (Murakoshi & Aonuma, 2013).

Salah satu metode yang dapat diterapkan sebagai langkah awal untuk mengetahui apakah seseorang beresiko mengalami SCD atau tidak adalah dengan menggunakan *Poincaré Plot of RR Interval Differences* (PORRID) (Siwindarto et al). Untuk mendukung metode ini, dibutuhkan data interval RR sebagai masukannya. Data interval RR diolah menggunakan PORRID sehingga menghasilkan beberapa parameter dan selanjutnya akan diolah oleh *fuzzy logic*. Dari hasil pengolahan *fuzzy logic* tersebut, maka akan dapat diketahui bahwa pasien tersebut berpotensi mengalami SCD atau tidak.

Salah satu cara untuk mendapatkan interval RR adalah dengan mendeteksi waktu saat terjadinya puncak gelombang R pada sinyal EKG. Namun, amplitudo sinyal EKG yang dihasilkan tubuh masih sangat rendah (dalam *range* miliVolt) dan rentan terhadap *noise*. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka hal ini menjadi dasar diperlukannya suatu rangkaian analog yang dapat mendeteksi waktu saat terjadinya puncak gelombang R pada

sinyal EKG dengan amplitudo sinyal yang lebih besar dan tahan *noise*, sehingga nantinya dapat diproses oleh mikrokontroler untuk mendapatkan data interval RR.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang suatu rangkaian pengkondisi sinyal agar diperoleh sinyal EKG dengan amplitudo yang besar dan tahan *noise*?
- 2) Bagaimana merancang suatu rangkaian analog yang dapat mendeteksi waktu saat terjadinya puncak gelombang R pada sinyal EKG?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya bahasan yang terdapat pada perancangan alat detektor gelombang R sinyal EKG ini, maka penelitian ini akan dibatasi oleh berbagai aspek yaitu:

- 1) Menggunakan sadapan bipolar *lead 3* untuk mendapatkan sinyal EKG dari tubuh.
- 2) Elektrode yang digunakan adalah elektrode tempel dan tidak menggunakan elektrode jarum.
- 3) Perancangan rangkaian elektrokardiograf menggunakan AD8232 sebagai komponen utama penguat instrumentasi.
- 4) Tidak membahas rangkaian catu daya

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat rangkaian analog yang dapat mendeteksi waktu terjadinya puncak gelombang R pada sinyal EKG dengan kualitas sinyal yang lebih kuat dan tahan *noise*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini yaitu tersedianya suatu data *heart rate* berupa *time series* gelombang R (waktu-waktu terjadinya puncak gelombang R), sehingga selanjutnya dapat diproses oleh mikrokontroler untuk menghasilkan data interval RR yang diperlukan sebagai masukan PORRID.