

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jantung berfungsi untuk menyalurkan darah ke seluruh jaringan dan organ. Dalam setiap denyutnya, jantung memompa darah beroksigen ke sistem peredaran darah. Jika kondisi jantung lebih kuat, maka jantung dapat memberikan jumlah darah dan oksigen yang cukup ke jaringan tubuh dan organ tanpa harus sering memompa. Darah dan oksigen yang mengalir dari jantung ke seluruh tubuh akan menghasilkan denyut nadi. Artinya, mengukur denyut jantung sama dengan mengukur denyut nadi.

Dalam periode tertentu, denyut nadi memiliki irama. Irama ini menandakan kondisi yang dialami oleh jantung dan tubuh. Bila irama pada nadi teratur, kondisi tubuh kita dapat dikatakan dalam keadaan normal. Sebaliknya, apabila nadi menghasilkan denyut yang terlalu cepat, terlalu lambat, atau tidak teratur, artinya ada kelainan dengan kerja jantung, yang dampaknya akan dirasakan dengan gejala-gejala tubuh yang lain. Kondisi gangguan irama nadi atau jantung ini dikenal dengan sebutan aritmia. Komplikasi terjadi jika aritmia membuat jantung tidak mampu memompa darah secara efektif. Akibatnya jantung akan bekerja secara tidak normal dan dapat menyebabkan penyakit jantung seperti kardiovaskuler dan lain sebagainya. Penyakit jantung merupakan suatu penyakit yang banyak terjadi dan merupakan penyebab pertama kematian yang ada di seluruh dunia. Menurut (Mozaffarian 2015), diperkirakan sebanyak 23,6 juta penduduk di dunia pada tahun 2030 akan mengalami kematian akibat serangan jantung. Berdasarkan data *The Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)* (2016) menunjukkan bahwa kematian di dunia yang disebabkan oleh penyakit jantung dan pembuluh darah mencapai 17,7 juta jiwa atau sekitar 32,26% total kematian di dunia. Sebagian besar atau 63% kematian akibat penyakit jantung kardiovaskular merupakan penderita di atas 70 tahun, 29,13% berusia 50-69 tahun dan 7,61% berusia 15-49 tahun. Kematian tersebut rata-rata sering diketahui akibat serangan jantung. Serangan jantung terjadi secara tiba-tiba dan tidak diketahui kapan terjadinya, sehingga dokter sering mengalami keterlambatan ketika menangani pasien yang berujung pada kematian.

Suatu sistem monitoring denyut nadi sebenarnya perlu dilakukan secara terus menerus untuk mendeteksi kelainan kinerja jantung. Pada pasien yang mempunyai riwayat penyakit jantung, sistem monitoring sangat perlu dilakukan

untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak di inginkan. Pemonitoran jantung pasien secara kontinyu sangat berpengaruh terhadap pasien karena dapat mempermudah dalam menganalisa sejauh mana penyakit jantung yang di alami pasien agar dapat memberikan penanganan yang tepat. Beberapa faktor resiko diduga menjadi penyebab terjadinya penyakit jantung antara lain pola hidup yang tidak sehat seperti pola makan, kecemasan, kurangnya aktifitas fisik serta adanya hipertensi pada seseorang (Bickley, 2015).

Pemonitoran denyut nadi sangat penting di lakukan karena detak jantung bekerja secara refleks, yang berarti manusia tidak bisa mengatur jumlah denyut jantung. Denyut nadi merupakan indikasi penting di dalam bidang kesehatan yang berguna sebagai bahan evaluasi yang relatif efektif dan cepat untuk mengetahui kondisi dan kesehatan pada tubuh seseorang.

Saat ini, alat monitoring untuk menghitung detak jantung sudah tersedia, baik analog maupun digital. Akan tetapi, alat yang dibuat hanya sebatas memeriksa detak jantung sesaat dan tidak merekam jumlah detak jantung secara kontinyu. Alat yang ada baru sebatas memeriksa denyut nadi *realtime* tetapi tidak kontinyu dalam menampilkan data jumlah denyut nadi. Beberapa alat dapat menyimpan data ke *smartphone* akan tetapi memerlukan koneksi internet maupun *Bluetooth* untuk mengirimkan data denyut nadi ke sistem penyimpanan seperti *android*. Hal ini menyulitkan untuk mengetahui rata-rata perbedaan detak jantung seseorang dalam berbagai aktivitas selama kurun waktu tertentu atau seharian, Contohnya detak jantung dalam aktivitas normal dan detak jantung dalam aktivitas tidur atau istirahat. Dengan mengetahui perbedaan rata-rata kondisi detak jantung berdasarkan suatu aktivitas dalam kurun waktu tertentu maka akan menjadi informasi penting guna mengetahui karakteristik biomekanika tubuh manusia. Untuk dapat membedakan rata-rata detak jantung seseorang maka diperlukan suatu sistem elektronika yang bersifat *non-invasive, portable, ambulatory* (dapat dibawa kemana-mana) dan secara kontinyu merekam detak jantung dalam kurun waktu tertentu (Rozie, dkk, 2016).

Penelitian tentang rancang bangun alat pendeteksi denyut nadi telah banyak di lakukan sebelumnya. Beberapa di antaranya adalah (Puspita, 2017) telah melakukan penelitian membuat rancang bangun alat ukur denyut nadi dengan *pulse sensor* berbasis *mikrokontroler IC ATmega328P* dan *android*. Puspita dalam penelitiannya menyarankan agar ditambah tempat penyimpanan atau *logger data*.

Pada penelitian Suyanti 2019, telah dibuat rancang bangun deteksi detak jantung manusia dengan metode *pulse sensor* berbasis *IOT(Internet Of Things)*. Penelitian ini menggunakan *android* sebagai penampilnya.

Selanjutnya terdapat penelitian tentang rancang bangun alat monitoring detak jantung pasien rumah sakit dengan sistem telemetri berbasis *mikrokontroler* UNO R3 oleh Mardiansah, 2019. Rancangan alat pada penelitian ini sudah berhasil dilakukan. Mardiansyah menyarankan untuk menstabilkan alat dalam pengambilan data dan menjaga kestabilan alat dalam keakuratan pengambilan data.

Berdasarkan penelitian yang telah dikembangkan beserta saran-saran dari penelitian sebelumnya, maka dilakukan penelitian yang bertujuan merancang bangun alat monitoring detak jantung yang bukan hanya mendeteksi, tetapi juga dapat menampilkan sekaligus merekam jejak keadaan jantung secara stabil dan akurat. Data yang disimpan tentu akan menjadi hal yang penting dalam upaya menjaga kesehatan jantung. Alat ini akan dilengkapi dengan modul-modul lain untuk menunjang sistem digitalisasi dan *logger* data. *Design* alat pada penelitian ini juga akan disempurnakan agar memiliki tampilan yang menarik. Judul penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah **Rancang Bangun Alat Monitoring Detak Jantung Menggunakan *Microcontroller* IC ATmega328P dan *Logger* Data.**

1.2 Identifikasi rumusan masalah

Belum adanya sistem *logger* data pada alat deteksi detak jantung dan keberadaan alat yang kurang memadai menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, maka didapatkan rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P ?
2. Bagaimana merancang dan membuat program pada sistem alat monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P ?
3. Bagaimana karakteristik dan tingkat akurasi dari alat monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat alat monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P.

2. Merancang dan membuat program pada alat monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P.
3. Menyelidiki karakteristik dari sistem monitoring denyut nadi berbasis IC ATmega328P.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi selanjutnya dalam pembuatan alat monitoring detak jantung sehingga dapat menjadi solusi bagi sebuah instansi yang kekurangan alokasi alat deteksi detak jantung baik bagi kegiatan studi maupun kegiatan medis. Adapun manfaat bagi mahasiswa dari penelitian ini, yaitu :

1. Mahasiswa dapat membuat alat deteksi denyut nadi.
2. Mahasiswa dapat memberikan kontribusi bagi sebuah instansi dalam alokasi alat medis.
3. Mahasiswa dapat memberikan solusi dalam hal kekurangan alat praktek studi.
4. Menambah pengetahuan bagi mahasiswa dalam hal instrumentasi medis.