BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak hal yang bisa menyebabkan kematian salah satunya adalah penyakit jantung menurut survei *Sample Regristration System* (SRS) pada 2014 di Indonesia menunjukkan, Penyakit Jantung Koroner (PJK) menjadi penyebab kematian tertinggi pada semua umur setelah stroke, yakni sebesar 12,9% (Litbangkes RI. Laporan Riskesdas 2013, 2017). Penyakit jantung koroner (PJK) mengalami gejala/riwayat nyeri di dalam dada/rasa tertekan berat/ tidak nyaman di dada, nyeri/tidak nyaman di dada dirasakan di dada bagian tengah/dada kiri depan/menjalar ke lengan kiri, nyeri/tidak nyaman di dada dirasakan ketika mendaki/naik tangga/berjalan tergesa-gesa dan nyeri/tidak nyaman di dada hilang ketika menghentikan aktifitas/istirahat (Ghani, dkk, 2016). Hal ini juga dapat dilihat dari detak jantung yang cepat.

Pada tahun 2013 Galuh Wahyu Wohingati dan Arkhan Subari membuat alat pengukur detak jantung menggunakan *Pulse Sensor*, dan hasil dari percobaan tersebut adalah Kinerja *Pulsesensor (Brand Sparkfun)* memiliki tingkat sensitivitas dan pembacaan yang sedikit lambat, Pada pengukuran 4 orang dengan umur dibawah 18 Tahun tidak terjadi kesalahan. Penunjukan kondisi pada aplikasi dengan database tabel Detak Jantung Umur dibawah 18 Tahun memiliki hasil yang sama, Pada pengukuran 3 orang laki-laki diatas 18 Tahun tidak terjadi kesalahan. Penunjukan kondisi pada aplikasi dengan database tabel Detak Jantung Istirahat Laki-laki memiliki hasil yang sama, Pada pengukuran 3 orang perempuan diatas 18 Tahun tidak terjadi kesalahan. Penunjukan kondisi pada aplikasi dengan database tabel Detak Jantung Istirahat Perempuan memiliki hasil yang sama (Wohingati dan Subari, 2013).

Pada tahun 2014 Wahyu Artha Bayu Murthi dan Haryanto juga membuat alat ukur detak jantung tetapi berbasis mikrokontroler ATmega16, dan hasil percobaan dapat dilihat bahwa detak jantung normal pada orang dewasa sekitar 60-90 detak permenit. Akan tetapi, detak jantung seseorang pun akan sangat bervariasi tergantung dari kondisi, aktifitas dan tingkat stress, selama pengukuran disarankan

dalam keadaan tenang atau dalam keadaan bergerak saat pengukuran atau pengujian berlangsung hasilnya akan sangat bervariasi. Dari data pengukuran dengan *sampling time* yaitu 20 detik, 30 detik dan 60 detik. Dapat disimpulkan dalam pengujian detak jantung yang sudah dilakukan prosentasenya normal (Murthi dan Haryanto, 2014).

Pada tahun 2015 Harie Andrian, Budhi Irawan dan Andrew Brian Osmond membuat Aplikasi Penghitung Denyut Jantung Berbasis Android. Pada penelitian ini hasil pengujian dari kalibrasi sebanyak 45 kali, didapatkan standar deviasi *error* sebesar 12,67% dan rata-rata *error* sebesar 9,35%. Nilai deviasi *error* tersebut menggambarkan seberapa besar keragaman sampel. Karena standar deviasi merupakan akar dari varian ataupun varian adalah kuadrat dari standar deviasi. Semakin besar nilai standar deviasi maka data sampel semakin menyebar (bervariasi) dari rata- ratanya. Sebaliknya jika semakin kecil maka data sampel semakin homogen (hampir sama). Munculnya nilai *error* tersebut disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya pengaruh sinar matahari dan cahaya tampak dari lingkungan. Faktor lainnya akibat posisi yang kurang tepat ataupun adanya perubahan posisi jari pada sensor selama proses pengukuran sehingga refleksi sinar infra merah tidak tertangkap dengan baik oleh fotodioda. Selanjutnya adanya ketidakpastian alat pembanding cukup besar yaitu ±5% pembacaan dan detektor yang nilainya belum diketahui. Nilai *Heart Rate* yang terukur, besarnya pun selalu berubah sesuai kondisi fisik dan aktivitas partisipan sehingga kemungkinan terjadi kesalahan semakin besar (Adrian, dkk, 2015).

Pada tahun 2016 Raden Duta Ikrar Abadi, Gede Dewa Hari W, dan Torib Hamzah membuat Monitoring *Heart Rate*, *Respiration rate* di lengkapi Sensor Suhu ke Personal Komputer menggunakan Bluettoth. Pada penelitian ini alat yang dibuat memilik Perhitungan data pengukuran *output* penguatan dari *Heart Rate* yang memiliki *error* maksimal sebesar 2,3392 dan *error* minimal sebesar 0,762, sedangkan untuk suhu tubuh memiliki *error* maksimal sebesar 0,029 dan *error* minimal 0,00652 (Ikrar, dkk, 2016).

Pada tahun 2016 juga Deni Anugrah, Arjuni Budi Pantjawati dan Yoyo Somantri membuat Rancang Bangun Pengukur Laju Detak Jantung Berbasis PLC Mikro. Pada penelitian ini hasil pengukuran alat medis *Automatic Blood Pressure Monitor* dan alat pengukur laju detak jantung yang dibuat memiliki selisih detak jantung antara 1 bpm sampai 3 bpm. *Error* dalam hasil pengukuran tersebut terjadi karena adanya gerakan pada ujung jari yang sedang dilakukan pengukuran terhadap sensor pada alat yang dibuat. Gerakan pada ujung jari akan berpengaruh terhadap perubahan intensitas cahaya yang akan terdeteksi oleh sensor, sedangkan sensor yang digunakan untuk mengukur laju detak jantung bersifat sensitif. Hasil pengukuran laju detak jantung dengan menggunakan kedua alat tersebut menghasilkan tingkat kesalahan (*error rate*) sebesar 0,198%. Nilai kesalahan yang masih bisa ditolerir dalam pengukuran yaitu sebesar 0,6745% , sehingga alat pengukur laju detak jantung yang dibuat dapat digunakan untuk mengukur laju detak jantung (Anugrah, dkk, 2016).

Penelitian selanjutnya yang pernah dilakukan adalah Sistem Pengukuran Detak Jantung Manusia Menggunakan Media *Online* Dengan Jaringan *Wi-Fi* Berbasis PC. Pada penelitian ini Hasil Pengujian pada rangkaian pendeteksi detak jantung belum sesuai dengan adanya *error* tetapi sentifitas alat pendeteksi denyut jantung ini sudah dapat digunakan dan dikembangkan. Total ratarata persentase relatif *error* (%) keseluruhan untuk tujuh sampel pengukuran adalah 3,62 %. Rancangan alat yang digunakan terdiri dari rangkaian sensor, rangkaian amplifier untuk denyut jantung, rangkaian komparator, mikrokontroller dan monitor grafik. *Noise* yang terdapat pada sinyal diabaikan, karena hanya mencari denyutan jantung yang muncul. Sehingga nanti dapat diketahui pulsa *heartrate*-nya (Harahap and Perangin-angin, 2010).

Skripsi ini merupakan pengembangan dari penelitian terdahulu, yaitu membuat alat pengukur detak jantung menggunakan sensor *Pulse Heart* berbasis *Internet of Things* (IOT). Dimana terdapat beberapa perbedaan dari penelitian – penelitian sebelumnya yaitu alat ini menggunakan Arduino sebagai pusat dan *Pulse Heart* sebagai alat pengukur detak jantung yang datanya dikirimkan di LCD dan via internet untuk selanjutnya akan ditampilkan di pada aplikasi *Blynk* yang

diupdate setiap 2 detik dan sms ketika terjadi peningkatan atau penurunan detak jantung yang tidak dalam batas normal. Hasil rancangan ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui detak jantung seseorang secara jarak jauh.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengetahui kecepatan detak jantung seseorang menggunakan sensor *Pulse Heart*.
2. Bagaimana cara membuat sistem yang menghubungkan alat tersebut dengan sebuah aplikasi *Smartphone*.
3. Bagaimana cara melakukan pengujian untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya sebatas mengukur dan memonitor detak jantung.
2. Pengukuran kecepatan detak jantung menggunakan sensor *Pulse Heart*.
3. Penelitian ini untuk mengukur dan memonitoring detak jantung menggunakan Arduino sebagai pusat kontrol rangkaian.
4. Pengiriman data dari sensor *Pulse Heart* menggunakan modul *Wi-Fi NodeMCU* 8266 sebagai media pengiriman data via internet dan modul A6 sebagai media pengiriman data via sms.
5. Pembuatan alat hanya sebatas prototipe.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototipe alat yang dapat memonitoring detak jantung seseorang dan dapat menghubungkan prototipe dengan internet yang data pembacaannya ditampilkan di aplikasi *smartphone Blynk*.

1.5 Manfaat

1. Memudahkan seseorang untuk mengetahui dan memantau detak jantung.
2. Sebagai alat untuk mengetahui jika terjadi sesuatu yang tidak diingikan pada jantung.