

**PROPOSAL**

**USULAN PENELITIAN MIKROPROSESOR DAN DASAR  
ROBOTIKA**



**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* PENGUKUR DETAK  
JANTUNG ATLET BERBASIS IOT**

**OLEH**

NAMA 1  
NAMA 2  
NAMA 3

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**MARET 2018**

## Daftar Isi

Bab 1 .....	1
Bab 2.....	2
Dst	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebugaran jasmani sangatlah penting bagi atlet, karena dengan mengetahui kebugaran jasmani seorang atlet bisa melakukan latihan fisik yang sangat baik, seperti latihan berlari yang bisa mengakibatkan perubahan fisiologis atlet maupun kebugaran jasmaninya (Wiarto, 2013). Atlet memiliki kapasitas yang terbatas untuk adaptasi terhadap beban pelatihan sebelum kelelahan (Coutts, dkk; 2007). Kelelahan yang berlebihan selama latihan dapat menghambat kinerja atlet dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses pemulihan (Kreider, dkk; 1998). Kebugaran atlet merupakan bagian terpenting dalam semua cabang olahraga terutama untuk mendukung aspek-aspek lain seperti teknik, taktik dan mental (Ismiko, dkk; 2014). Kondisi fisik sangat menentukan untuk mendukung tugas atlet dalam pertandingan agar dapat tampil maksimal. Latihan kondisi fisik harus direncanakan secara baik, jelas dan ditunjukkan untuk meningkatkan kebugaran jasmani, sehingga memungkinkan atlet untuk mencapai prestasi yang lebih baik.

Berdasarkan hasil wawancara tanggal 24 Februari 2018 dengan I Nyoman Sudarmada, S.Or., M. Or ,dinyatakan bahwa “kondisi jantung sangatlah penting bagi atlet itu sendiri karena dengan kondisi jantung yang sehat, bisa melakukan berbagai aktivitas khususnya berlari”. Selain ketahanan fisik, denyut jantung menjadi salah satu indikator penilaian atlet baik untuk seleksi pertandingan maupun untuk kegiatan praktek perkuliahan. Namun selama ini proses pengukuran denyut jantung oleh pelatih masih dilakukan diakhir pelatihan, sehingga tidak mendapatkan akurasi yang tepat/sesuai dengan kondisi saat berlatih. Disamping itu I Nyoman Sudarmada, S.Or., M. Or menyatakan bahwa tingkat dehidrasi menjadi indikator penting dalam pengukuran kebugaran tubuh atlet (Putriana & Dieny. 2014); (Rismayanthi. 2016); (Graha. 2010). Pengukuran tingkat dehidrasi dapat dilakukan dengan mengukur suhu tubuh atlet (Coris dkk. 2004); (González-dkk. 1999).

Saat ini alat untuk mengukur detak jantung telah banyak dikembangkan, yang paling populer bernama *Polar* dan *Forerunner*. *Polar* merupakan sebuah sabuk yang didalamnya tertanam sebuah sensor detak jantung yang digunakan untuk memonitor kondisi tubuh terutama kondisi denyut jantung. Sedangkan *Forerunner* berupa jam tangan. Kedua alat ini sangat ergonomis dan

mudah digunakan. Namun alat ini hanya bisa memonitor detak jantung melalui perangkat *smartphone* dengan koneksi *bluetooth*, disamping itu alat ini belum mampu mengukur suhu tubuh atlet (Engstrom, 2003). Disamping itu baik *Polar* maupun *Forerunner* tersedianya fitur khusus untuk mengukur tingkat kebugaran atlet

Seiring perkembangan teknologi informasi dalam bidang olahraga yang semakin pesat memungkinkan atlet pada saat latihan fisik khususnya pada saat berlari dapat dimonitoring khususnya detak jantung dengan menggunakan alat, seperti *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan suatu teknologi yang dapat menghubungkan berbagai hal, baik secara fisik maupun virtual melalui internet (Gubbi, dkk; 2013); (Jha & Natarajan, 2016); (Sidheeque dkk, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, maka dipandang perlu untuk dilakukan penelitian tentang pengembangan alat pengukur detak jantung atlet. Penelitian ini merupakan penelitian terapan di bidang IPTEK untuk mendukung sarana-prasarana olah raga di GSC yang merupakan unit usaha dan sekaligus sarana perkuliahan di Fakultas Olah Raga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Ganesha.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang ingin dipecahkan adalah:

1. Bagaimana rancang bangun (*prototype*) komponen elektronik untuk memonitor detak jantung atlet.
2. Bagaimana rancang bangun aplikasi pengukur detak jantung yang terintegrasi dengan alat (*prototype*) komponen elektronik.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan, tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan sebuah alat untuk memonitoring dan meranking kondisi kebugaran atlet di GSC. Adapun tujuan khusus penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Terciptanya rancang bangun (*prototype*) komponen elektronik untuk memonitor detak jantung atlet.
2. Terciptanya rancang bangun aplikasi pengukur detak jantung atlet yang terintegrasi dengan alat (*prototype*) komponen elektronik.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### 2.1. Denyut Jantung

Atlet akan dikategorikan dalam kondisi baik apabila berada pada rentangan denyut jantung normal, seperti Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Pedoman Frekuensi Denyut Nadi/Jantung Saat Latihan (Wiarto, 2013:36)**

Umur	Maksimal (menit)	Optimal (max - 10)	Minimal (3/4 x max/menit)
20	180	170	135
21	179	169	134
22	178	168	133
23	177	167	133
24	176	166	132
25	175	165	131
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
60	140	130	105

#### 2.2. *Internet of Things* (IoT)

Menurut (Burange&Misalkar,2015) *Internet of Things*(IoT) adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia kemanusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

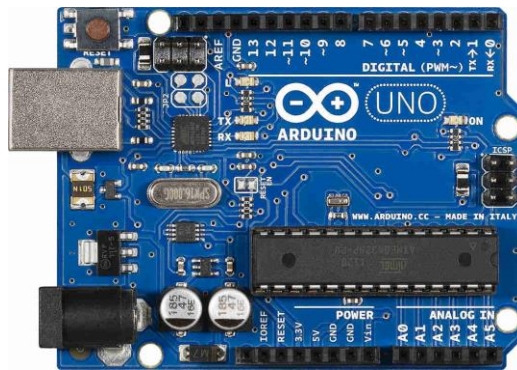
Hal senada juga disampaikan oleh Cahyono (tt) dan Keoh, *et al* (2014), bahwa IoT merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet.

IoT dikembangkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999, yang merupakan direktur eksekutif Auto ID Centre, MIT. Selain itu ia dan tim mengembangkan peralatan berbasis *radio frequency identification* (RFID). Semenjak itu perkembangan IoT mulai diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari, yang secara mayoritas dilakukan dengan bantuan sensor. Sensor ini bertugas untuk mengkonversi data fisik mentah menjadi sinyal digital, dan kemudian mengirimkannya ke pusat kontrol. Melalui cara ini memungkinkan orang untuk memantau perubahan dan kondisi

lingkungan secara jarak jauh, yang dihubungkan oleh jaringan internet. Arsitektur IoT ini didasarkan pada konteks operasi dan proses dalam skenario *real time*, yang mana arsitektur ini bisa bervariasi tergantung pada konteks penerapannya (Suresh, *et al*, 2014).

### 2.3. Arduino

Arduino merupakan salah satu *single board microcontroller*, yang bersifat *open source*, diturunkan dari *Wiring Platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang (Kadir, 2013). *Hardware*-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri, yang dikenal dengan bahasa *Processing*, yang diadaptasi dari bahasa C. Gambar 1 merupakan salah satu contoh Arduino.



Gambar 1. Contoh Arduino Jenis Uno

Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, orang profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan.

### 2.4. Sensor Denyut Jantung dan Suhu

Septiawan (dalam Wahyu Wohingati, 2013) menyatakan bahwa Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya.

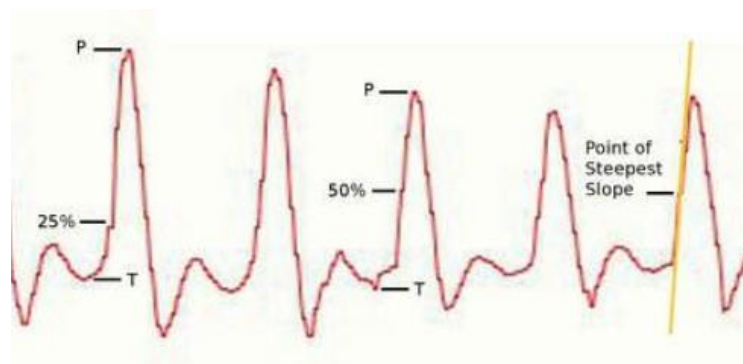
#### 1. Sensor Detak Jantung (*Pulsesensor*)

Gitman (dalam Wahyu Wohingati, 2013:67) menyatakan bahwa “*Pulsesensor* adalah sebuah sensor denyut jantung yang dirancang untuk Arduino”. *Pulsesensor* mencakup sebuah aplikasi monitoring yang bersifat open source. Rahadian (2016:25) juga menyatakan bahwa “*Pulsesensor* adalah sebuah photoplethysmograph (PPG) yang bekerja berdasarkan tanggapan terhadap perubahan intensitas cahaya relatif”. Gambar 2 merupakan contoh dari *Pulsesensor*.



Gambar 2. *Pulsesensor*  
(Sumber: Rahadian, 2016:25)

*Photoplethysmograph* (PPG) (ditunjukkan pada Gambar 3) adalah gelombang dari sinyal yang dihasilkan oleh *Pulsesensor*. PPG dalam dunia medis digunakan untuk pengukuran *respiratory rate* (pernafasan) dan *heart rate* (denyut jantung).



Gambar 3. *Photoplethysmograph* (PPG)  
(Sumber: Rahadian, 2016:25)

## 2. Sensor Suhu

Sensor Suhu atau *Temperature Sensor* adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu. Sensor suhu juga merupakan dari keluarga transduser (Wahyu Wohingati, 2013).

Gambar 4 merupakan salah satu jenis sensor suhu yakni tipe LM35.



Gambar 4. Sensor Suhu LM35

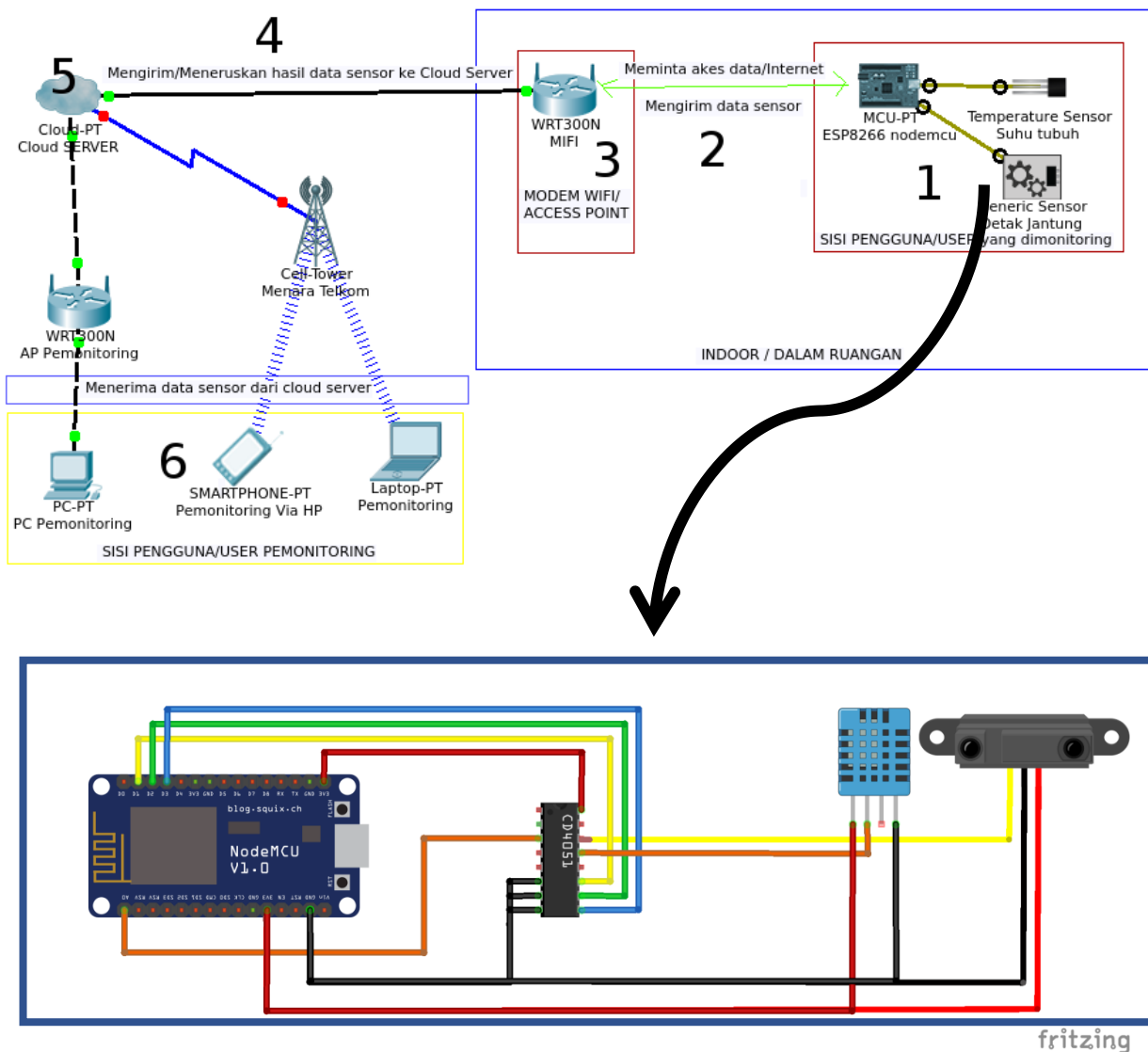


## BAB III

### Perancangan Sistem

#### Desaign Sistem

Hasil dari analisis posisi/letak yang efektif pengukuran detak jantung dan suhu tubuh akan dijadikan acuan pada tahap perancangan arsitektur perangkat sensor jantung. Pada tahap perancangan ini, sensor jantung yang dirancang khusus digunakan di dalam ruangan. Berikut rancangan arsitektur dan cara kerja secara umum dari sensor detak jantung.



Gambar 6. Rancangan alat di sisi atlet

Penjelasan dari gambar berikut:

Penjelasan 1:

Penjelasan 2:

Penjelasan 3

Dst...

## BAB IV

### HIPOTESIS

Hipotesis :

1. Diharapkan Prototype dari pengukur detak jantung atlet berbasis iot yang dibuat dapat mengukur detak jantung altet dengan akurat.

## Daftar Pustaka