

# **PENGUKURAN TEKANAN DARAH MENGGUNAKAN AKURASI PPG DAN STANDAR ECG**

## **TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Ahli Madya Teknik Elektronika*

1. Moch Imam Khoiri : 17182013
2. Ahmad Defi Ramadhan : 17182003
3. Supiyandi : 17182027



**Library Innovation Unit  
LIU**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
UNIVERSITAS NUSA PUTRA  
SUKABUMI**

**2020**

## **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan Teknologi semakin canggih dan memudahkan dalam berbagai hal dan kepentingan terutama dalam penelitian Pengukuran tekanan darah. maupun jantung, Ragam sensor – sensor yang digunakan untuk membantu mengukur tekanan darah yaitu menggunakan sensor MXP5050DP, Sensor Pulse Heart Rate sebagai Photoplethysmograph (PPG)., ada juga sensor AD8236 untuk ECG Sparkfun. Penelitian ini menggunakan sensor yang diletakkan pada pergelangan tangan . Pancaran Cahaya LED mendeteksi daerah pergelangan tangan diterima oleh rangkaian receiver kemudian diolah menjadi sebuah data digital dalam bentuk denyut per menit (bpm) oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data yang diolah NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data ke cloud server menggunakan Website iot Ubidots untuk menampilkan output sinyal. Dan sensor AD8236 menggunakan Electroda untuk sistem pemantauan denyut jantung dengan menggunakan tiga sensor elektroda ,juga dalam hal ini akan melakukan penelitian dengan menerapkan elektroda kepergelangan tangan untuk menganalisa apakah sinyal keluaran bisa untuk tekanan darah.[ 5 ]

Di era yang serba mudah ini pada umumnya untuk memonitoring atau mengecek tekanan darah adalah menggunakan Tensimeter air raksa yang harus memerlukan tenaga ahli maupun juga dengan menggunakan tensimeter digital yang sudah berstandar untuk menghasilkan pengukuran yang akurat. Namun kadang pasien sering kali melupakan hasil dari pengukuran yang telah di dapat dan sulit untuk membandingkannya kembali saat di ukur kembali.

Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan inovasi untuk membangun sebuah sistem monitoring yang bisa digunakan dan disimpan untuk acuan untuk konsultasi ke medis.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan perancangan alat ini dibuat adalah untuk memberikan kemudahan kepada para pasien yang membutuhkan penyajian data secara real time dan efisien sehingga informasi dapat di akses dalam waktu yang singkat

Secara khusus tujuannya adalah:

1. Merancang alat berbasis mikrokontroler untuk memonitoring Pengukuran Tekanan Darah menggunakan akurasi PPG dan Standar ECG.
2. Mengimplementasikan *Internet of Thing (IoT)* pada sistem monitoring menggunakan *platform IoT* berbasis Cloud Server yaitu Ubidots

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam penelitian ini. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian lebih menekankan pada sistem monitoring yang ditampilkan di website dimanapun berada.
2. *Sensor Pulse Heart Rate* sebagai alat penghitung detak jantung berguna sebagai akurasi PPG
3. Perancangan alat Pengukuran Tekanan darah dengan menggunakan Akurasi PPG dan Standar ECG menggunakan *Node MCU ESP8266* sebagai mikrokontroler
4. Server website yang digunakan untuk melakukan monitoring adalah Ubidots, tidak menggunakan IOT lain.

## 1.4 Penelitian Terkait

| <b>NAMA PENELITI</b>  | <b>PENELITIAN ( Tahun )</b>   | <b>SISTEM MONITORING</b>  |
|---|---|---|
| Deni Saputra [ 5 ]  | Merancang alat monitoring tekanan darah menggunakan Arduino dan sensor MPX5050DP ( 2019 ) | Perangkat lunak Visual Studio Enterprise 2017 dan Microsoft Access Database   |
| Budi Dwi Satoto1, Achmad Yasid , Koko Joni ,dan Bain Khusnul Khotimah [ 4 ] | Mengembangkan health monitoring online<br>( 2017 )  | ESP8266 Server  |
| Ellisya Elviyana , Arfan Eko Fahrudin dan Iwan Sugriwan [ 3 ]               | Membuat alat pengukur tekanan darah otomatis berbasis Android ( 2016 )                    | Menampilkan nilai tekanan sistolik dan diastolik pada LCD maupun smartphone Android   |
| Rizqy Nurhaqy dan Syahrul [ 2 ]   | Aplikasi Android untuk monitoring pasien rawat jalan ( 2017 )                             | modul Wifi ESP8266 sebagai perantara untuk mengirim data dari mikrokontroler ke web server dan selanjutnya data tersebut dapat ditampilkan di aplikasi Android. |
| Yazid, N [ 10 ]   | Pemantauan Tekanan Darah Digital ( 2011 )   | Pemantau Tekanan Darah Digital Berbasis Sensor Tekanan MPX2050GP.   |
| Fitrilina [ 11 ]  | Implementasi Filter High Pass Butterworth Pada tensimeter ( 2013 )                        | Implementasi tensimeter Digital Menggunakan Arduino Mega2560 dan Smartphone Android   |
| Supiyandi,Moch Imam Khoiri,Ahmad Defi Ramadhan [ 13 ]                       | Alat Ukur Tekanan Darah Menggunakan Standar ECG Dan PPG ( 2020 )                          | Menampilkan Hasil Tekanan Darah Melalui Aplikasi Ubidots Dan Bisa Dilihat Di Aplikasi Ubidots Dimana pun  |

Tabel 1.1 Penelitian terkait

Deni Saputra (2019) Merancang alat monitoring tekanan darah menggunakan Arduino dan sensor MPX5050DP. Pada penelitian ini, dalam pengukuran tekanan darah dibutuhkan manset/cuff yang akan di pompa sebesar 180 mmhg pada lengan kemudian sensor akan mendeteksi tekanan yang nantinya akan menunjukkan angka sistol dan diastol. Untuk merancang alat tersebut dibutuhkan perangkat keras seperti sensor MPX5050DP, Solenoid Valve 0520D, Relay dual channel 5v, Mitsumi Air Pump R-14 1604, Converter DC-DC, Modul Bluetooth HC-05, Manset dan Arduino Uno R3. Sedangkan untuk menampilkan hasil pengukuran menggunakan program yang dibangun melalui perangkat lunak Visual Studio Enterprise 2017 dan Microsoft Access Database.[ 5 ]

Budi Dwi Satoto<sup>1</sup>, Achmad Yasid , Koko Joni ,dan Bain Khusnul Khotimah (2017) Penelitiannya mengembangkan health monitoring online, dimana data tekanan darah dan detak jantung ditransmisikan melalui wireless. Data tekanan darah pasien diperoleh dari tensimeter digital. Program dibuat menggunakan Compiler Arduino kemudian data dikirim ESP8266 ke server. Hasil informasi dari beberapa tensimeter ditampilkan bersamaan untuk memantau kondisi pasien. Hasilnya adalah ESP8266 berhasil menjalankan fungsinya. Adapun Faktor yang mempengaruhi akuisisi data adalah posisi tensimeter digital pada lengan, posisi sensor tekanan, kekuatan power supply baterai serta ketersediaan jaringan yang stabil sangat menentukan prioritas layanan. Pada penelitian ini, waktu proses pengambilan data dari proses pemompaan, menghitung systole, diastole dan heart beat serta transfer data ESP8266 adalah 28-30 detik dengan probabilitas data dapat ditransfer sukses dari perangkat tensimeter digital ke komputer server adalah berkisar 88-90%. [ 4 ]

Ellisya Elviyana , Arfan Eko Fahrudin dan Iwan Sugriwan (2011) Telah membuat alat pengukur tekanan darah otomatis berbasis Android yang dapat menampilkan nilai tekanan sistolik dan diastolik pada LCD maupun smartphone Android. Alat yang dibuat terdiri dari motor DC, solenoid valve, relay, sensor tekanan MPX2100GP, pulse sensor, penguat instrumentasi, modul Arduino Uno,

1Sheeld dan smartphone Android. Pulse sensor berfungsi sebagai indikator denyut nadi, dan MPX2100GP sebagai pengukur tekanan darah. Tekanan sistolik yang terukur oleh MPX2100GP tampil pada saat sinyal pulsa tertinggi pertama nadi terbaca oleh indikator pulse sensor. Tekanan diastolik kemudian tampil dua detik setelah tekanan sistolik dan selanjutnya nilai tekanan sistolik dan diastolik dikirim melalui modul Bluetooth 1Sheeld untuk ditampilkan pada smartphone Android. Berdasarkan hasil pengujian, akurasi pembacaan sistolik dan diastolik rata-rata 99,98 % dan 99,97% [ 3 ]

Rizqy Nurhaqy dan Syahrul pada penelitiannya merancang alat pengukur tekanan darah dan aplikasi Android untuk monitoring pasien rawat jalan. Alat ini merupakan tensimeter digital yang dibuat untuk digunakan pasien di rumahnya dan dapat mengirim data tekanan darah pasien ke database. Sementara, aplikasi Android khusus digunakan oleh dokter untuk memantau tekanan darah pasiennya. Rancangan sistem ini menggunakan beberapa komponen elektronika agar dapat mengukur dan mengirimkan hasil pengukuran ke aplikasi Android, beberapa komponen tersebut yaitu mikrokontroler Arduino Pro Mini, MPX5050DP sebagai sensor tekanan, LCD sebagai tampilan hasil pengukuran pada sistem, dan modul Wifi ESP8266 sebagai perantara untuk mengirim data dari mikrokontroler ke web server dan selanjutnya data tersebut dapat ditampilkan di aplikasi Android. [ 2 ]

Tensimeter digital merupakan jenis tensimeter modern yang digunakan untuk menampilkan tekanan darah manusia secara digital. Tensimeter digital bekerja berdasarkan metode *oscillometry* dimana untuk menentukan sistole diastole pasien menggunakan sensor tekanan sebagai transduser yang akan mendeteksi tekanan darah dan perubahan sinyal osilasi akibat detak jantung (Fitrilina, 2013). [ 10 ]

Langkah pengukuran tekanan darah adalah manset cuff dipompa menggunakan pompa manset sampai tekanan pada manset berada pada 180 mmHg atau 60 mmHg diatas tekanan darah normal yaitu 120 mmHg (Yazid, 2011). [ 11 ]



Ubidots ialah salah satu aplikasi yang bisa melihat hasil dari pengukuran tekanan darah memakai alat ECG Dan PPG Standar, Aplikasi ini bisa dilihat dari jarak yang dekat maupun jauh asalkan connecting wifi ke media *handphone* atau *laptop* aplikasi ini di akses melalui google ( Supiyandi,Imam,Ahmad,2020). [12]

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam Pengukuran Tekanan Darah Menggunakan Akurasi PPG dan Standar ECG adalah sebagai berikut:

### 1 *Study literature*

Penulis menggunakan metode ini untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penelitian yang penulis buat, *study literature* ini mengacu pada buku-buku pegangan, *datasheet* dari berbagai macam komponen yang di pergunakan dan data yang di peroleh dari internet.

### 2 **Perancangan dan pembuatan**

Berisi tentang proses perencanaan baik *hardware* maupun *software*. Pada bagian *hardware* akan dibahas desain dan cara kerja *hardware*. Sedangkan pada bagian *software* akan dibahas program yang digunakan dalam sistem kontrol tersebut.

### 3 **Pembuatan program**

Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan *software* Arduino IDE dan IOT Ubidots.

### 4 **Uji sistem**

Dari alat yang dibuat maka dilakukan pengujian terhadap masing-masing bagian untuk mengetahui kinerja alat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum.

### 5 **Analisa penelitian**

Dari hasil pengujian dan pengambilan data kemudian dilakukan analisa sehingga dapat diambil suatu kesimpulan. Dengan adanya beberapa saran juga dapat kita ajukan sebagai bahan perbaikan untuk penelitian yang lebih lanjut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab. Agar lebih mempermudah pemahaman dan pembacaan, maka laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi seperti di bawah ini:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, penelitian terkait, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori dasar pembuatan rancangan sistem monitoring detak jantung.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Merupakan penjelasan pembuatan rancangan Pengukuran Tekanan Darah Menggunakan Akurasi PPG dan Standar ECG.

### **BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Pengujian ini meliputi pengujian *software* dan *hardware* yang dilakukan secara simultan. Disamping pengujian, proses pengambilan data kerja juga dituliskan di bab ini untuk memastikan kemampuan sistem secara keseluruhan. Dari hasil ini dapat dilakukan analisa, sehingga dapat diketahui apa yang menjadi penyebab dari kendala atau kegagalan bila selama kegiatan penelitian ditemukan hal-hal tersebut.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan Pengukuran Tekanan Darah menggunakan Akurasi PPG dan Standar ECG





Library Innovation Unit

**LIU**