

IMPLEMENTATION OF THE INTERNET OF THINGS ON MONITORING OF ADULT CYCLING ACTIVITIES

Patrick Josiah Pongoh, Sherwin R. U. A. Sompie, Meicsy E. I. Najooan.
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia
e-mail : 15021106071@student.unsrat.ac.id, aldo@unsrat.ac.id, meicsynajooan@unsrat.ac.id
diterima: xxxxxxxx ; direvisi : xxxxxxxxxxxx ; disetujui : xxxxxxxxxx

Abstract — Currently, in the midst of the COVID-19 pandemic, many activities that we have scheduled or have prepared carefully have to be postponed. Over time, the government began to implement new living habits or better known as the "New Normal". In the New Normal era cycling became one of the most popular sports, but many did not pay attention to their physical condition when doing cycling activities so that they experienced unwanted things. With the research "Implementation of the Internet of Things in Monitoring Adult Cycling Activities" can answer these problems by providing an application for monitoring heart rate and location. The application will send notifications and sounds to the cyclist when the heart rate exceeds the specified limit. For the application of this research using research and development methods in which tests have been carried out such as microcontroller testing, pulse sensor testing, GPS module testing, blynk platform testing, so the conclusion in this study the application created can be used to monitor the location and heart rate when on the move.

Keywords — ESP8266; Global Positioning System (GPS); Pulse Sensor; Heart rate Monitoring; Internet of Things (IoT)

Abstrak — Saat ini ditengah pandemi COVID-19 banyak kegiatan yang telah kita jadwalkan maupun telah kita siapkan secara matang harus tertunda. Seiring berjalannya waktu, pemerintah mulai menerapkan kebiasaan hidup yang baru atau lebih dikenal dengan "New Normal". Pada era New normal bersepeda menjadi salah satu olahraga yang diminati, Namun banyak yang tidak memperhatikan kondisi fisik mereka ketika melakukan aktivitas bersepeda sehingga mengalami hal-hal yang tidak diinginkan. Dengan penelitian "Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Aktivitas Bersepeda Orang Dewasa" dapat menjawab permasalahan tersebut dengan menyediakan sebuah aplikasi monitoring detak jantung dan lokasi. Aplikasi akan mengirim notifikasi dan bunyi kepada pesepeda apabila detak jantung melewati batas yang ditentukan. Untuk penerapan penelitian tersebut menggunakan metode penelitian dan pengembangan dimana dalamnya sudah dilakukan pengujian-pengujian seperti pengujian mikrokontroler, pengujian pulse sensor, pengujian modul GPS, pengujian platform blynk, sehingga kesimpulan dalam penelitian ini aplikasi yang dibuat dapat digunakan untuk memonitor lokasi dan detak jantung ketika beraktivitas.

Kata kunci — ESP8266; Global Positioning System; Pulse Sensor; Sistem Monitoring Detak Jantung; Internet of Things (IoT)

I. PENDAHULUAN

Pada era New normal bersepeda menjadi salah satu olahraga yang diminati masyarakat karena bermanfaat bagi kesehatan

tubuh seperti memperkuat system kekebalan tubuh, melancarkan peredaran darah, dapat menghilangkan stress dan dapat dilakukan dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan sesuai dengan anjuran pemerintah. Trend bersepeda saat ini naik daun di era pandemi, dimana terjadi peningkatan pengguna sepeda di Jakarta dan kota – kota lainnya. Terlebih khusus di Provinsi Sulawesi Utara baik di kota Manado, Tomohon, Bitung, Kotamobagu, maupun di Minahasa terlihat semakin banyak pesepeda yang melintas, baik sendiri maupun secara berkelompok.

Selain memberikan dampak positif bagi kesehatan tubuh, bersepeda juga dapat memberikan efek negatif bagi beberapa orang seperti meninggal dunia. Ada berita mengenai pesepeda di Alam Sutera dengan kecepatan 40 kilometer per jam dan satu di antaranya mendadak tidak sadarkan diri. Ketika berolahraga, otot yang bergerak akan membutuhkan lebih banyak aliran darah dan oksigen, dengan demikian jantung akan bekerja lebih keras, ditandai dengan denyut jantung yang menjadi lebih cepat. Jika berolahraga secara berkelompok, maka perlu diperhatikan irama berolahraga yang dibutuhkan diri sendiri dan orang lain. Seringnya kita tidak sadar dan sudah mengikuti irama olahraga orang lain yang belum tentu cocok, hal ini berpotensi untuk memberikan beban pada jantung daripada yang seharusnya..

Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan dan dengan permasalahan yang ada, penulis akan membuat sebuah aplikasi monitoring aktivitas bersepeda pada orang dewasa yang dapat membantu pengguna untuk mengetahui batasan pada saat beraktivitas menggunakan sepeda dengan mengimplementasikan Internet of Things (IoT).

A. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan Khasanah, 2016 Perancangan dan Implementasi Alat Pendeteksi Denyut Nadi berdasarkan Usia Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Arduino Uno. Penelitian ini membahas tentang alat pendeteksi denyut nadi berdasarkan umur manusia[1].

Dalam Publikasi (Riyanto, 2016) Perancangan Pengukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Serta Smartphone Android. Penelitian ini membahas tentang alat pengukur detak jantung dan suhu tubuh menggunakan sensor DS18B20 dan hasil dikirimkan menggunakan bluetooth ke aplikasi smartphone android[2].

Penelitian yang dilakukan Darmawan, 2020 Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Kecepatan Kendaraan Bermotor. Penelitian ini membahas tentang pentingnya orang

tua atau pihak terkait untuk mengawasi pengemudi kendaraan bermotor dengan mengimplementasikan *Internet of Things*[3].

B. *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan *Internet*. “A Things” pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah.

C. *Denyut Nadi*

Denyut nadi merupakan sebuah gelombang yang dapat diraba pada arteri bila darah di pompa keluar dari jantung. Denyut ini mudah diraba di suatu tempat dimana ada arteri melintas (Sandi, 2016). Darah yang didorong ke arah aorta sistol tidak hanya bergerak maju dalam pembuluh darah, tapi juga menimbulkan gelombang bertekanan yang berjalan sepanjang arteri (Kasenda dkk, 2014). Denyut nadi yang dapat diraba tersebut merupakan gelombang bertekanan yang meregang di dinding arteri sepanjang perjalanannya. Jantung manusia normal, setiap denyutnya berasal dari nodus SA (irama sinus normal). Metabolisme dalam suatu organ akan semakin besar dan aliran darahnya juga akan mengalami hal yang sama. Hal ini menyebabkan kompensasi jantung dengan mempercepat denyutnya dan memperbesar banyaknya aliran darah yang dipompakan dari jantung ke seluruh tubuh (Herru & Priatna, 2015).

D. *Global Positioning System (GPS)*

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyalarsan (synchronization) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, IRNSS India[4].

GPS Tracker atau sering disebut dengan GPS Tracking adalah teknologi AVL (Automated Vehicle Locator) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan Real-Time. GPS Tracking memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah obyek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital.

E. *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System OnChip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System[5].

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya microcontroller dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB.

F. *Blynk*

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project *Internet of Things*. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk adalah dashboard digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada aplikasi Blynk dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. Pada platform Blynk menggunakan custom protocol TCP/IP[6].

G. *Arduino IDE*

Arduino IDE adalah merupakan sebuah software yang digunakan untuk memprogram arduino. Pada software ini, arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi yang bisa disebut dengan bahasa pemrograman C for Arduino.

H. *Buzzer*

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Buzzer lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim.

Buzzer adalah salah satu komponen yang biasa dipadukan dalam rangkaian elektronika. Apabila pernah mendengar ada bunyi beep-beep pada perangkat elektronik, maka itu adalah suara buzzer

I. *iOS*

iOS sebelumnya disebut iPhone OS adalah sistem operasi ini dibuat dan dikembangkan dan didistribusikan oleh Apple Inc. khusus untuk perangkatnya. Sistem operasi ini yang terdapat dalam perangkat-perangkat pada perusahaan-perusahaan besar, termasuk iPhone dan iPod Touch. Sistem operasi ini juga digunakan pada iPad sebelum diluncurkannya iPadOS pada tahun 2019 lalu.

II. METODE

A. *Kerangka Kerja*

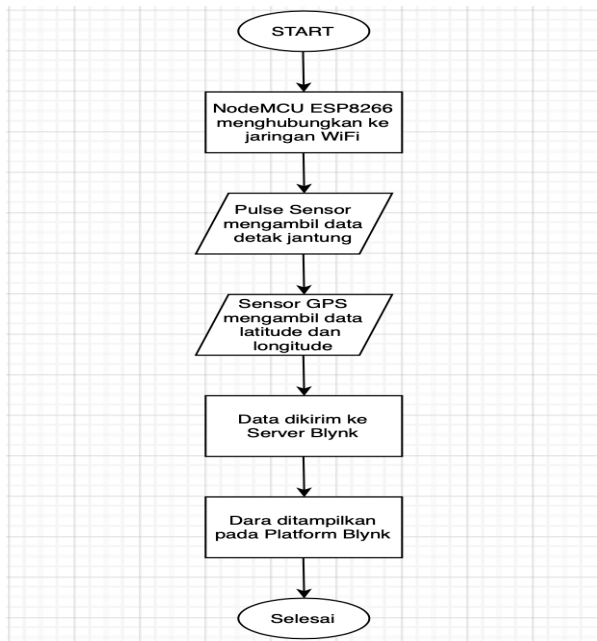
Dalam metode penelitian ini akan diuraikan tahap-tahap yang akan dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian. Tahap-tahap yang akan dilakukan yaitu:

- 1) Studi Literatur
- 2) Observasi
- 3) Analisa Kebutuhan
- 4) Perancangan dan Pembuatan
- 5) Uji Coba
- 6) Penulisan Skripsi.

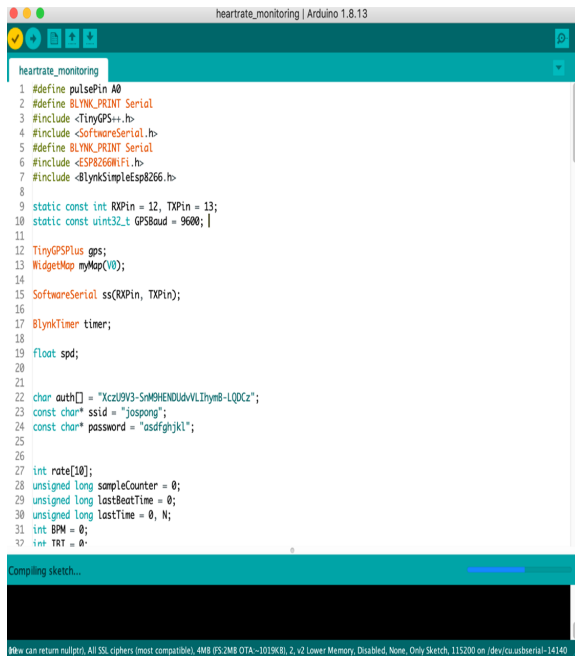
B. *Perancangan dan Pembuatan Software*

1) *Flowchart*

Flowchart adalah suatu bagan dengan symbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses dan hubungan antara suatu proses dengan proses yang lain dalam suatu program. Flowchart aplikasi merupakan alur dari aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna dalam memonitor detak jantung dan lokasi. Berikut adalah flowchart aplikasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 flowchart aplikasi



Gambar 2 Proses upload program pada aplikasi Arduino IDE

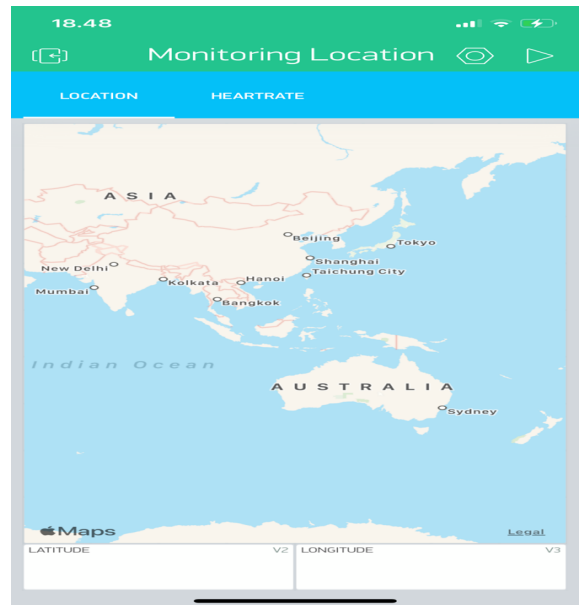
Alur kerja aplikasi ini dimulai dengan proses menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke jaringan WiFi kemudian Pulse Sensor mengambil data detak jantung dan Sensor GPS mengambil data lokasi kemudian data dikirimkan ke server Blynk, data yang sudah dikirimkan ke server Blynk kemudiann dikirimkan ke Platform Blynk.

2) Pemrograman Mikrokontroler dan Sensor dengan Arduino IDE.

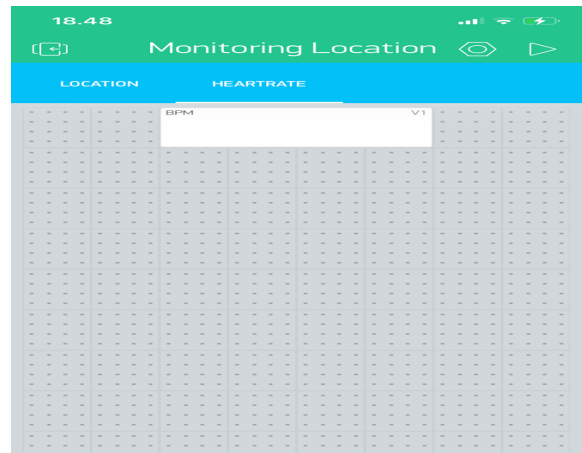
Upload kode program yang telah dibuat, jika berhasil NodeMCU akan menerima data Pulse Sensor dang GPS dan di tampilkan pada halaman Arduino IDE gambar 2.

3) Perancangan Antarmuka Aplikasi

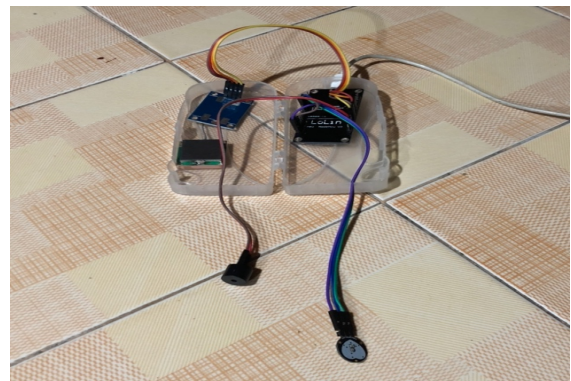
Perancangan antarmuka aplikasi pada tugas akhir ini menggunakan satu platform IoT, yaitu Blynk



Gambar 3 Tampilan tab Location pada platform Blynk



Gambar 4 Tampilan tab Heartrate pada platform Blynk



Gambar 5 Tampilan prototipe

Untuk antarmuka pada platform Blynk digunakan untuk memberikan output berupa widget dan memberikan notifikasi kepada user melalui Blynk.

Dalam rancangan antarmuka pada aplikasi Blynk terdapat 2 tab, yaitu tab Location dan tab heartrate. Tab tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Hardware

1) Pengujian Mikrokonroler NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler yang digunakan untuk tugas akhir ini yaitu NodeMCU ESP8266. NodeMCU merupakan sebuah *open source* platform *IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan Bahasa pemograman Lua. Skema rangkaian NodeMCU ESP8266 bisa dilihat pada gambar 6.

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada *USB connection* PC (*Personal Computer*) menggunakan kabel USB. Apabila LED pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berkedip sekali, maka menandakan bahwa mikrokontroler NodeMCU berfungsi. Setelah melakukan pengecekan *hardware*, Kemudian dilakukan pengujian *software* mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pengujian dilakukan dengan meng-upload program *Pulse Sensor* dan *GPS* dengan nama "*heartrate_monitoring*" seperti pada gambar 7 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat dinyatakan bekerja secara baik apabila LED berkedip sesuai perintah program yang telah diupload.

2) Pengujian Pulse Sensor

Sensor yang digunakan untuk penelitian ini adalah Pulse Sensor yang dibuat oleh perusahaan hardware open-source World Famous Electronics llc. yang merupakan sensor untuk menghitung denyut jantung. Adapun skema rangkaian Pulse Sensor dengan NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 8.

Pin Pulse Sensor dihubungkan dengan pin pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266, setelah terhubung maka lampu LED pada Pulse Sensor akan menyala, kemudian dilanjutkan dengan meng-upload source code menggunakan software Arduino IDE untuk mengukur denyut jantung dengan Pulse Sensor. Jika sensor berfungsi maka hasil pengukuran denyut jantung akan tampak seperti pada Gambar 9.

3) Pengujian Modul GPS

Penelitian ini menggunakan GPS (Global Positioning System) untuk menentukan lokasi. Pengujian GPS dilakukan dengan menghubungkan pin GPS pada pin Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Adapun skema rangkaian GPS dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 10.

Setelah pin *GPS* dengan pin NodeMCU ESP8266 terhubung, kita perlu menunggu kurang lebih 5 menit untuk menangkap sinyal dari satelit. Apabila LED pada modul *GPS* telah berkedip, menandakan bahwa modul sudah berfungsi. Setelah itu dilanjutkan dengan meng-upload *source code* menggunakan *software* Arduino IDE untuk menentukan lokasi (latitude dan longitude) dengan modul GPS. Jika modul GPS berfungsi maka angka titik koordinat lokasi akan tampak seperti pada Gambar 11.

B. Pengujian Software

Pengujian software pada tugas akhir ini akan dilakukan menggunakan *platform Blynk*.

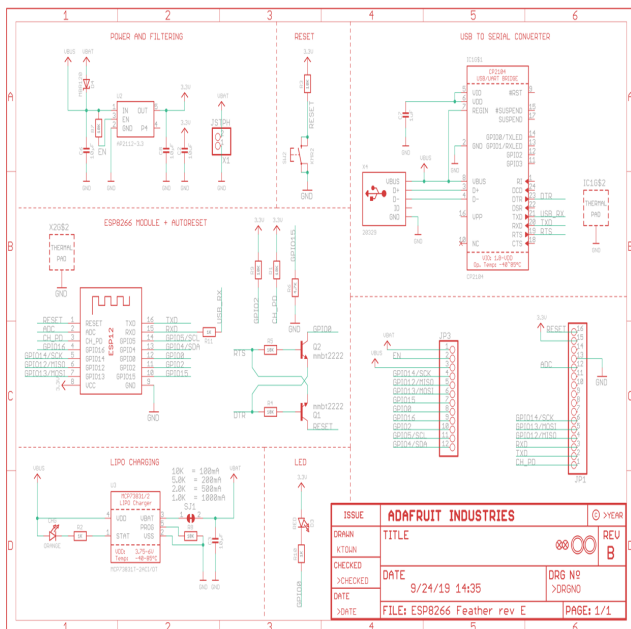
1) Pengujian Platform Blynk

Data yang telah didapat oleh Pulse Sensor dan modul GPS akan dikirim ke server Blynk. Setelah itu data tersebut akan ditampilkan pada project yang kita buat pada platform Blynk yang sudah terinstal di smartphone. Data tersebut akan ditampilkan pada widget yang sudah kita konfigurasi sebelumnya.

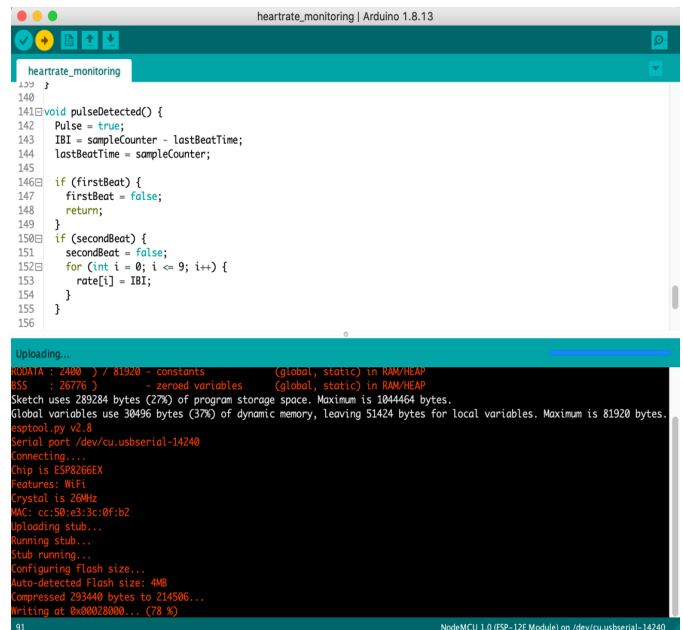
Terdapat satu data yang didapat dari Pulse Sensor yaitu denyut jantung (bpm) dan dua data yang di dapat dari modul GPS yaitu latitude, dan longitude. Data denyut jantung, latitude dan longitude akan ditampilkan pada widget Value Display. Dan Terdapat dua keadaan sebagai tanda peringatan yang divisualisasikan dengan memakai widget notifikasi, yaitu notifikasi "Hati-hati" dan notifikasi "Peringatan! Berhenti!" akan tampak pada Gambar 12 dan 13.

C. Hasil Pengujian Alat

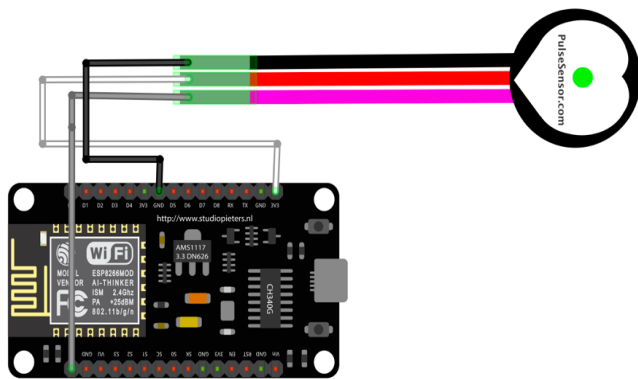
Pada tahap ini ditujukan untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja dari alat. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan alat kemudian memperhatikan kinerja dari komponen-komponen yang ada pada alat, yaitu mikrokontroler *NodeMCU* dengan Pulse Sensor dan Modul GPS. Skema rangkaian prototipe dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 6 Desain skematik NodeMCU ESP8266



Gambar 7 Proses upload program pada Arduino IDE

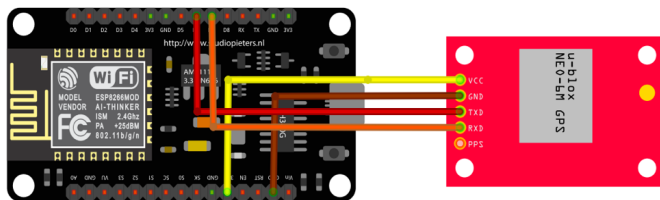


Gambar 8 Skema rangkaian Pulse Sensor dengan NodeMCU

```

/dev/cu.usbserial-14240
17:05:40.500 ->
17:05:40.534 ->
17:05:40.534 -> / v0.6.1 on NodeMCU
17:05:40.569 ->
17:05:40.569 -> [12989] Connecting to blynk-cloud.com:8080
17:05:40.778 -> [13288] Ready (ping: 124ms).
17:05:40.811 ->
17:05:44.876 -> BPM: 73
17:06:27.984 -> BPM: 90
17:06:31.390 -> BPM: 94
17:07:42.614 -> BPM: 55
17:07:46.337 -> BPM: 57
17:08:17.999 -> BPM: 73
17:08:41.071 -> BPM: 66
Autoscroll Show timestamp Newline
    
```

Gambar 9 Hasil Pengujian Pulse Sensor pada serial monitor ESP8266

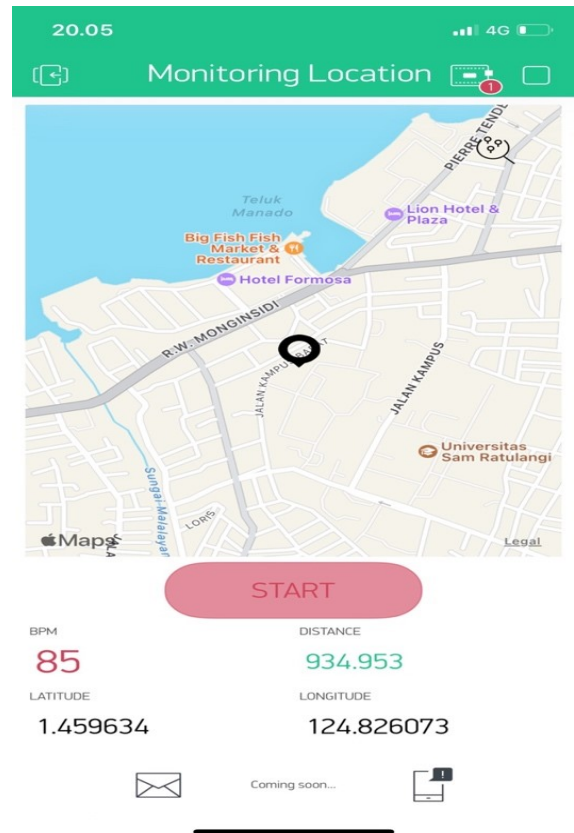


Gambar 10 Skema rangkaian GPS dengan NodeMCU ESP8266

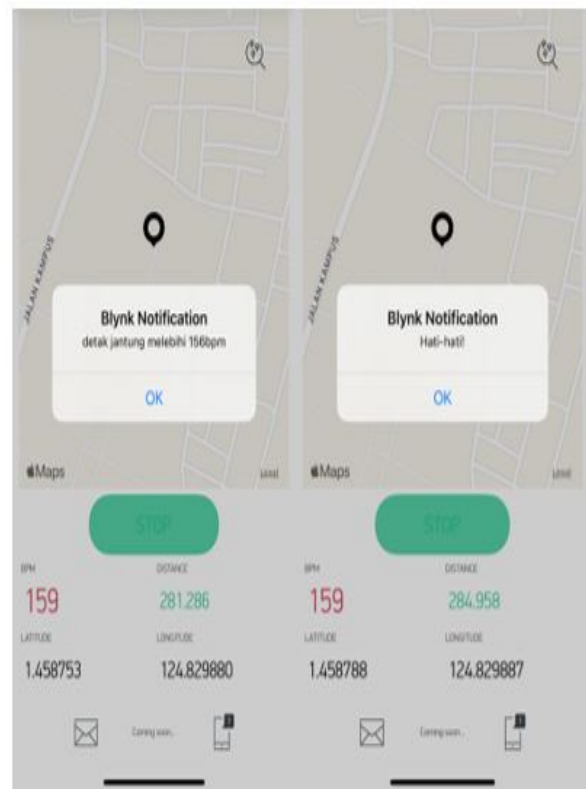
```

/dev/cu.usbserial-14240
20:28:58.281 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441953
20:28:38.314 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809273
20:28:39.144 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:39.179 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
20:28:39.281 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:39.318 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
20:28:40.132 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:40.165 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
20:28:40.268 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:40.302 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
20:28:41.167 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:41.167 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
20:28:41.271 -> LATITUDE (GARIS LINTANG): 1.441954
20:28:41.306 -> LONGITUDE (GARIS BUJUR): 124.809280
Autoscroll Show timestamp Newline
    
```

Gambar 11 Hasil pengujian Modul GPS pada serial monitor



Gambar 12 Tampilan antarmuka aplikasi



Gambar 13 Tampilan notifikasi hati-hati ketika heart rate melebihi 159 BPM

Setelah melakukan pengujian pada bagian perangkat keras (*hardware*), kemudian dilakukan pengujian pada bagian perangkat lunak (*software*). Terdapat dua jenis *software* pada prototipe ini yaitu, *software* mikrokontroler dan platform *Blynk*. *Software* mikrokontroler memuat program untuk mengatur kinerja alat, sedangkan platform *Blynk* memuat program untuk menampilkan data yang diterima dari mikrokontroler.

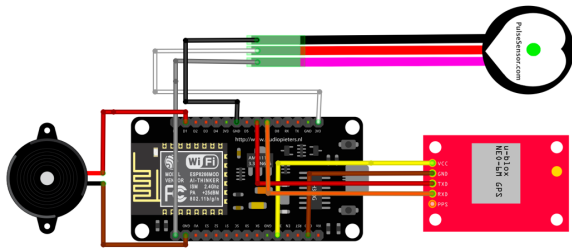
Analisis pengujian alat ini dilakukan dengan mencocokkan data pada serial monitor dengan data pada platform *Blynk*, sehingga nantinya dapat ditentukan alat bekerja dengan efektif. Analisis pengujian alat dapat dilihat pada tabel I dan II.

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dipastikan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan dapat bekerja secara efisien.

D. Pengujian Akurasi Alat

1) Pengujian Pulse Sensor

Pada pengujian akurasi alat ini digunakan Pulse Sensor yang dirangkai dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Tujuan dari pengujian akurasi alat ini adalah untuk mengetahui apakah prototipe ini dapat memberikan nilai denyut nadi atau beats per minute (bpm) yang sesuai jika dibandingkan dengan nilai denyut nadi yang dihitung secara manual. Dengan cara tempatkan jari telunjuk dan jari tengah di pergelangan tangan bagian dalam yang dilewati pembuluh darah kemudian tempatkan kedua jari dan tekan sampai menemukan denyut nadi. Kemudian hitung denyut nadi selama 60 detik atau hitung denyut nadi selama 15 detik dan dikalikan 4 agar mendapatkan hasil denyut nadi per menit.



Gambar 14 Skema rangkaian prototipe

TABEL I
ANALISIS PENGUJIAN ALAT *PULSE SENSOR*

| NO | BPM pada serial monitor | BPM pada platform Blynk |
|----|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 73 | 73 |
| 2 | 90 | 90 |
| 3 | 94 | 94 |
| 4 | 73 | 73 |
| 5 | 66 | 66 |

Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan *pulse sensor* pada ujung jari untuk mengukur denyut nadi. Pengujian akurasi alat ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran oleh *pulse sensor* dengan pengukuran secara manual. Pada pengujian ini digunakan platform *Blynk* sebagai hasil pengukuran denyut nadi. Hasil pengujian akurasi dapat dilihat pada table III.

Pada pengujian ini, dapat diketahui bahwa selisih rata-rata dari hasil data Pulse Sensor dibandingkan dengan pengukuran manual menghasilkan data yang tidak jauh berbeda, Dengan selisih rata-rata 2,67 Beats Per Minute (BPM).

Berikut adalah tampilan dalam bentuk grafik diagram bisa dilihat pada Gambar 15.

2) Pengujian Modul GPS

Pada pengujian akurasi alat ini digunakan modul GPS yang dirangkai dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Tujuan dari pengujian akurasi alat ini adalah untuk mengetahui apakah prototipe ini dapat memberikan nilai koordinat yang sesuai jika dibandingkan dengan koordinat yang ada pada GPS Smartphone

Pengujian akurasi alat ini dilakukan dengan membandingkan hasil koordinat oleh modul GPS dengan hasil koordinat pada GPS Smartphone. Pada pengujian ini digunakan platform *Blynk* sebagai hasil pengukuran koordinat GPS. Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan.

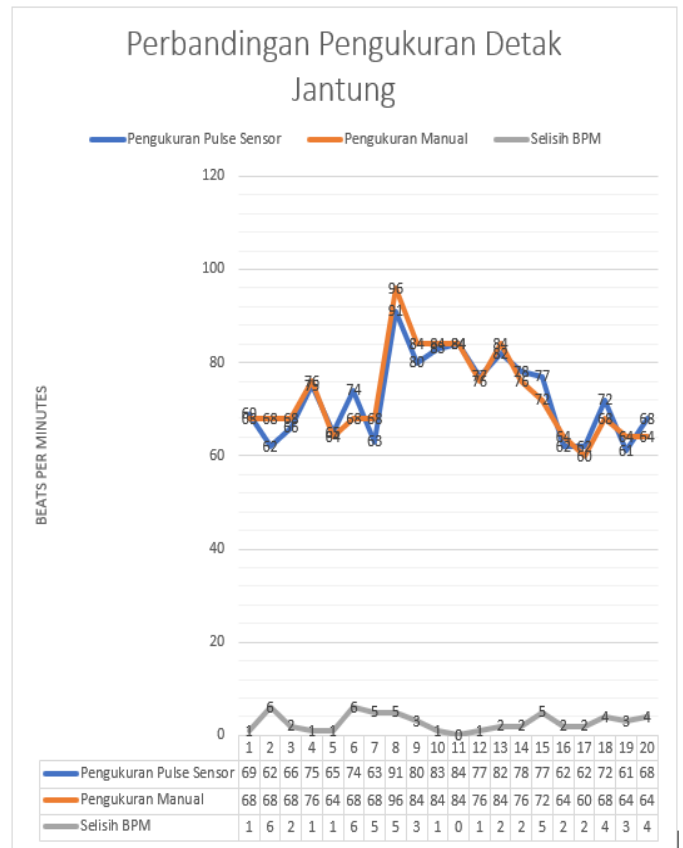
Pada pengujian ini, dapat diketahui bahwa selisih rata-rata dari hasil data Koordinat *GPS* NEO6M dibandingkan dengan hasil *GPS* pada *Smartphone* menghasilkan data yang tidak jauh berbeda, Dengan selisih rata-rata 14,6 meter

TABEL II
ANALISIS ANALISIS PENGUJIAN ALAT *GPS*

| NO | Output <i>GPS</i> pada serial monitor | Output <i>GPS</i> pada platform Blynk |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 |
| 2 | Long – 124.809280 Lat – 1.441954 | Long – 124.809280 Lat – 1.441954 |
| 3 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 |
| 4 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 |
| 5 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 | Long – 124.809273 Lat – 1.441954 |

TABEL III
 DATA HASIL PENGUJIAN PULSE SENSOR

| NO | Data <i>Pulse Sensor</i> | Output data menggunakan pengukuran manual | Selisih |
|-------------------|--------------------------|---|----------|
| 1 | 69 BPM | 68 BPM | 1 BPM |
| 2 | 62 BPM | 68 BPM | 6 BPM |
| 3 | 66 BPM | 68 BPM | 2 BPM |
| 4 | 75 BPM | 76 BPM | 1 BPM |
| 5 | 65 BPM | 64 BPM | 1 BPM |
| 6 | 74 BPM | 68 BPM | 6 BPM |
| 7 | 63 BPM | 68 BPM | 5 BPM |
| 8 | 91 BPM | 96 BPM | 5 BPM |
| 9 | 80 BPM | 84 BPM | 3 BPM |
| 10 | 83 BPM | 84 BPM | 1 BPM |
| 11 | 84 BPM | 84 BPM | 0 BPM |
| 12 | 77 BPM | 76 BPM | 1 BPM |
| 13 | 82 BPM | 84 BPM | 2 BPM |
| 14 | 78 BPM | 76 BPM | 2 BPM |
| 15 | 77 BPM | 72 BPM | 5 BPM |
| 16 | 62 BPM | 64 BPM | 2 BPM |
| 17 | 62 BPM | 60 BPM | 2 BPM |
| 18 | 72 BPM | 68 BPM | 4 BPM |
| 19 | 61 BPM | 64 BPM | 3 BPM |
| 20 | 68 BPM | 64 BPM | 4 BPM |
| Selisih Rata-rata | | | 2,67 BPM |



Gambar 15 Perbandingan hasil dalam bentuk grafik

TABEL IV
 PENGUJIAN MODUL *GPS*

| NO | Output hasil modul <i>GPS</i> uBlox NEO6m | Output hasil <i>GPS</i> pada smartphone | Selisih Jarak |
|-------------------|---|---|---------------|
| 1 | Lat – 1.264822 Long – 124.815414 | Lat – 1.264943 Long – 124.815545 | 20 meter |
| 2 | Lat – 1.264742 Long – 124.815315 | Lat – 1.264414 Long – 124.814985 | 52 meter |
| 3 | Lat – 1.295015 Long – 124.826263 | Lat – 1.294977 Long – 124.826302 | 2 meter |
| 4 | Lat – 1.296023 Long – 124.826736 | Lat – 1.295832 Long – 124.826689 | 22 meter |
| 5 | Lat – 1.303076 Long – 124.830627 | Lat – 1.303114 Long – 124.830618 | 4 meter |
| 6 | Lat – 1.315171 Long – 124.845955 | Lat – 1.315114 Long – 124.846161 | 22 meter |
| 7 | Lat – 1.289195 Long – 124.877411 | Lat – 1.289180 Long – 124.877429 | 2 meter |
| 8 | Lat – 1.449968 Long – 124.810905 | Lat – 1.450022 Long – 124.810953 | 1 meter |
| 9 | Lat – 1.449968 Long – 124.810905 | Lat – 1.450054 Long – 124.810905 | 6 meter |
| 10 | Lat – 1.444234 Long – 124.808266 | Lat – 1.444099 Long – 124.808268 | 15 meter |
| Selisih Rata-rata | | | 14,6 Meter |

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Aktivitas Bersepeda Orang Dewasa maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pembuatan prototipe implementasi internet of things pada aktivitas bersepeda orang dewasa menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Prototipe ini juga menggunakan Pulse Sensor dalam mengukur detak jantung dan Modul GPS uBlox-Neo 6M untuk menentukan lokasi.
- 2) Data yang telah didapat dari Pulse Sensor dan modul GPS akan dikirim ke server platform Blynk menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dihubungkan dengan koneksi wifi dari hotspot smartphone.
- 3) Pada saat pengambilan data harus memperhatikan peletakan jari di pulse sensor karena kepekaan pulse sensor dipengaruhi oleh cahaya.
- 4) Dibutuhkan koneksi internet yang stabil agar pengambilan dan pengiriman data dari pulse sensor dan modul GPS ke server bisa ditampilkan pada monitoring.
- 5) Selisih rata-rata dari hasil data Pulse Sensor dibandingkan dengan pengukuran manual menghasilkan data yang tidak jauh berbeda, Dengan selisih rata-rata 2,67 Beats Per Minute (BPM).
- 6) Selisih rata-rata dari hasil data Koordinat GPS NEO6M dibandingkan dengan hasil GPS pada Smartphone menghasilkan data yang tidak jauh berbeda, Dengan selisih rata-rata 14,6 meter.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan:

- 1) Dalam pembuatan skripsi ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut oleh mahasiswa untuk bahan penelitian lebih lanjut.
- 2) Memakai modul GPS yang lebih mumpuni agar bisa berfungsi ketika berada di dalam ruangan.

V. KUTIPAN

- [1] U. Khasanah and D. Irmawati, "Perancangan dan Implementasi Alat Pendeteksi Denyut Nadi Berdasarkan Usia Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Arduino Uno," *E-JPTE (Jurnal Elektron. Pendidik. Tek. Elektron.*, vol. 5, no. 5, pp. 15–50, 2016.
- [2] E. Riyanto, "Perancangan Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Serta Smartphone Android," *Naskah Publ. Ilm. Mhs. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, p. 18, 2016.
- [3] C. Wibisono Darmawan, S. R. U A Sompie, and F. D. Kambey, "Mei-Agustus 2020, hal," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 91–100, 2020.
- [4] S. Hartini, "Revolusi Ilmiah: Global Positioning System (GPS) Sebagai Bukti Empiris Teori Relativitas," *J. Filsafat Indones.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.23887/jfi.v2i1.17548.
- [5] "Mobile Application , arduino NodeMCU ESP8266.,"

vol. 16, no. 1, 2020.

- [6] S. Selina *et al.*, "Sistem Kontrol Dan Monitoring," vol. 13, pp. 42–52, 2021.



Patrick Josiah Pongoh. Lahir di Manado 05 November 1997. Penulis merupakan anak ke-1 dari 2 orang bersaudara, dan ke-2 orang tua penulis. Johnny Pongoh dan Jelly Maya Manopo. Penulis mulai menempuh pendidikan di TK Sela Manado (2002-2003) Penulis kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri 01 Malalayang (2003–2009) Lalu penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 08 Manado (2009-2012). Dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 09 Manado (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Fakultas Teknik. Dan penulis mengajukan proposal Skripsi untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar sarjana (S1) dengan judul Implementasi Internet of Things pada Monitoring Aktivitas Bersepeda Orang Dewasa, skripsi ini di bimbing oleh dua dosen pembimbing, yaitu Sherwin R. U. A. Sompie, ST, MT , dan Meicsy E. I. Najooan ST, MT.