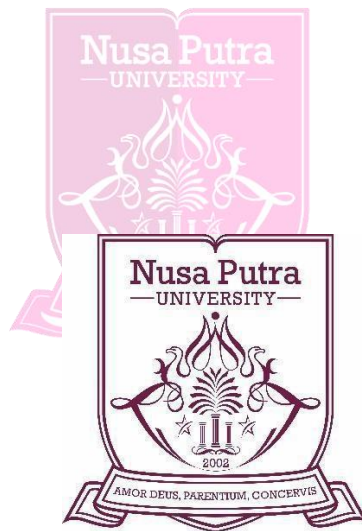


**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RENTAL  
SEPEDA BERBASIS *IOT* DAN ANDROID**

**SKRIPSI**

**ANE NOVIANTI**  
**20200040112**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN  
UNIVERSITAS NUSA PUTRA  
SUKABUMI  
JUNI 2024**

# **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RENTAL SEPEDA BERBASIS *IOT* DAN ANDROID**

## **SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Sarjana Teknik Informatika*

**ANE NOVIANTI**

**20200040112**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN  
UNIVERSITAS NUSA PUTRA  
SUKABUMI  
JUNI 2024**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RENTAL SEPEDA  
BERBASIS IOT DAN ANDROID  
NAMA : ANE NOVIANTI  
NIM : 20200040112

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer/Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 25 Juni 2024



ANE NOVIANTI

Penulis

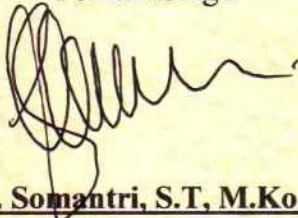
## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RENTAL SEPEDA  
BERBASIS IOT DAN ANDROID  
NAMA : ANE NOVIANTI  
NIM : 20200040112

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada  
Sidang Skripsi tanggal 20 Juni 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi ini  
memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom).

Sukabumi, 20 Juni 2024

Pembimbing I



**Ir. Somantri, S.T., M.Kom**  
NIDN. 0419128801

Pembimbing II



**Gina Purnama Insany, S.Si.T., M.Kom**  
NIDN. 0417077908

Ketua Penguji



**Alun Sujjada, S.Kom, M.T**  
NIDN. 0718108001

Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Ir. Somantri, S.T., M.Kom**  
NIDN. 0419128801

Plh. Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

**Ir. Paikun, ST., MT., IPM., ASEAN Eng**  
NIDN. 0402037401



## HALAMAN PERUNTUKAN

Rasa syukur dan terima kasih kepada Allah SWT, yang selalu memberikan kesabaran, kekuatan dan menanam jiwa pantang menyerah pada diri ini. Yang selalu mengabulkan doa-doa baik yang selalu ku panjatkan dan selalu memberikan takdir terbaik untuk diri ini. Atas rahmat dan karunia-Nya akhirnya karya sederhana ini dapat terselesaikan dengan baik.

Karya yang sangat sederhana ini kupersembahkan kepada orangtua dan keluarga besar yang sangat kucintai dan ku sayangi. Terima kasih atas kerjasamanya selama empat tahun ini. Terima kasih untuk setiap doa dan kerja keras nya selama ini. Semoga karya ini menjadi sedikit obat rasa cape atas semua beban-beban yang tengah di emban. Semoga karya ini menjadi saksi sekaligus gerbang kesuksesan untuk keluarga kita, menjadi tangga terakhir yang ku pijak yang bisa mengabulkan harapan tinggi orangtua ku.

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk diriku yang selalu kuat dan selalu ceria walaupun ada beberapa kenyataan yang membuat diri ini ingin mundur. Terima kasih telah menyembunyikan setiap luka dan kekecewaan yang menjadikan oranglain memberikan pandangan bahwa diriku lah ratu bahagia dan diriku lah ratu keberuntungan. Padahal pada dasarnya kebahagiaan dan keberuntungan ini tercipta dari kesedihan dan kegagalan yang pernah di hadapi sendiri. Semoga aku menjadi orang yang selalu baik kepada siapapun dan di jauhkan dari sifat sombong apalagi dengki.

## ABSTRACT

*In today's sophisticated era, bicycle rental is a popular transportation solution in many cities, and bicycle rental has become part of today's business. Recording user data is still done manually/conventionally, calculating rental time, total rental costs, knowing the coordinates of the location of the bicycle being rented. Based on this description, an IoT and Android-based bicycle rental monitoring system was created. Bicycle rental monitoring system to monitor the whereabouts of rental bicycles such as location coordinates connected to the Firebase server. The system was created using an Arduino Uno microcontroller, RFID MRC522, Wemos ESP 8266, and GPS Neo 6M. The RFID card functions as a registered user ID, when the RFID tag is read by the RFID reader, the Wemos ESP8266 must be connected to WiFi so that the recorded data will be sent to the server, as well as the registered user, rental date, rental time, cost. Rent can be seen in real-time in Firebase, can be seen in the Android application that has been connected to the tool. The method used in this research is the prototype method, the test results of the components used can function well if the components get a good signal. The coordinates produced by the GPS Neo 6M can be said to be accurate because the coordinate difference is less than 5 meters. The MRC522 RFID module functions by generating an ID number on the card. This research produces two applications that can be used for rental admins and users. The test results from the maintenance tests that have been carried out on the applications can function well. In this way, it can help bicycle rentals in monitoring the bicycles they rent, as well as processing this rental data so that it is not manual.*

**Keywords:** Bicycle rent, monitoring, IoT, Android, Arduino Uno, RFID, Firebase, GPS Neo 6M

## ABSTRAK

Pada zaman yang sudah canggih seperti sekarang ini, rental sepeda merupakan salah satu solusi transportasi yang populer di banyak kota, dan juga rental sepeda telah menjadi bagian dari usaha saat ini. Pencatatan data pengguna yang masih dilakukan secara manual/konvensional, perhitungan waktu sewa, total biaya biaya sewa, mengetahui titik koordinat dari lokasi sepeda yang disewa. Berdasarkan uraian tersebut, maka dibuatlah sebuah sistem monitoring rental sepeda berbasis IoT dan Android. Sistem monitoring rental sepeda untuk memantau keberadaan sepeda yang disewakan seperti titik koordinat lokasi yang terkoneksi ke server *firebase*. Sistem yang dibuat menggunakan mikrokontroller Arduino Uno, RFID MRC522, Wemos ESP 8266, dan GPS Neo 6M. Kartu RFID berfungsi sebagai *id user* yang sudah didaftarkan, ketika *tag* RFID terbaca oleh RFID *reader* maka Wemos ESP8266 harus terkoneksi dengan wifi agar data yang ter-*record* akan terkirim ke server, begitu pula dengan user yang telah didaftarkan, tanggal sewa, waktu sewa, biaya sewa dapat dilihat secara *real-time* di *firebase*, dapat dilihat pada aplikasi android yang telah terkoneksi dengan alat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *prototype*, hasil pengujian dari komponen yang digunakan dapat berfungsi dengan baik apabila komponen mendapatkan sinyal yang bagus. Titik koordinat yang dihasilkan dari GPS Neo 6M dapat dikatakan akurat karena selisih koordinat kurang dari 5 meter. Modul RFID MRC522 berfungsi dengan menghasilkan no id yang terdapat di dalam kartu. Penelitian ini menghasilkan dua aplikasi yang dapat digunakan untuk admin rental dan user, hasil pengujian dari *test case* yang telah dilakukan aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Dengan begitu dapat membantu rental sepeda dalam memantau sepeda yang disewakan, serta mengolah data rental ini agar tidak manual.

**Kata Kunci:** Rental sepeda, monitoring, IoT, Android, Arduino uno, RFID, *Firebase*, GPS Neo 6M

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, yang telah memberikan Kesehatan, kemampuan dan pemahaman serta kesempatanyang berharga kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Tentunya penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini.

Tujuan skripsi ini adalah untuk membuat sistem pengelolaan rental sepeda untuk menentukan lokasi sepeda dan validasi data penyewa sepeda menggunakan *IoT* dan terintegrasi dengan aplikasi *mobile*. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan Skripsi ini sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan penulis tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Kurniawan ST, M.Si, MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi  
Bapak Ir. Somantri, S.T, M.Kom
3. Dosen Pembimbing I Bapak Ir. Somantri., S.T., M. Kom yang telah membimbing, memberikan dorongan, dan saran yang sangat berharga bagi penulis
4. Dosen Pembimbing II Ibu Gina Purnama Insany, S.Si.T., M.Kom atas bimbingan, arahan, dan pengajarannya yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
5. Cinta Pertama dan panutanku, Bapak Jaya, Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan dalam menjalani kerasnya kehidupan, hingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai sarjana.
6. Pintu surgaku. Ibu Yati. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study penulis, beliau juga memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai dibangku perkuliahan, tapi semangat, motivasi serta do'a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai sarjana.



7. Keluarga dan orang-orang terkasih yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat selama keberlangsungan penyusunan skripsi ini
8. Rekan-rekan sekelas dan teman-teman di universitas, terima kasih atas dukungan dan kolaborasi selama periode pembelajaran kita. Momen dan kenangan yang kita ciptakan bersama sangat berarti.
9. Terima kasih kepada semua yang terlibat dalam pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian ini, baik yang memberi bantuan secara langsung maupun tidak langsung.
10. Pemilik NIM 1136000129, yang selalu kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah, berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu maupun materi. Mendengar keluh kesah, dan memberi semangat untuk pantang menyerah.
11. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Ane Novianti. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan sendiri

Sukabumi, Juni 2024

Ane Novianti

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Nusa Putra, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ane Novianti  
NIM : 20200040112  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RENTAL SEPEDA BERBASIS IOT DAN ANDROID”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada Tanggal : 26 Juni 2024

Yang Menyatakan,

  
  
ANE NOVIANTI

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER .....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERUNTUKAN.....	iv
ABSTRACT .....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
11.1 Latar Belakang.....	1
11.2 Rumusan Masalah.....	2
11.3 Batasan Masalah .....	2
11.4 Tujuan Penelitian .....	3
11.5 Manfaat Penelitian .....	3
11.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.2.1 Sepeda .....	9
2.2.2 Rental Sepeda .....	10
2.2.3 Internet of Things (IoT).....	10
2.2.4 Arduino Uno.....	10
2.2.5 Arduino IDE (Integrated Development Environment) .....	11
2.2.6 Modul Wi-Fi Wemos D1 Mini .....	12
2.2.7 RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	12
2.2.8 Liquid Crystal Display (LCD).....	13
2.2.9 Firebase .....	13
2.2.10 Android.....	14
2.2.11 <i>Global Positioning System</i> (GPS) .....	14

2.2.12	Modul GPS Neo-6M.....	15
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1	Tahapan Penelitian.....	17
3.2	Metode Penelitian .....	17
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	18
3.3.1	Observasi .....	18
3.3.2	Wawancara .....	18
3.3.3	Studi Pustaka .....	19
3.4	Metode Pengembangan Sistem.....	19
3.4.1	Analisis.....	19
3.4.2	Desain Sistem .....	21
3.4.3	Implementasi .....	28
3.4.4	Uji coba .....	28
3.4.5	Evaluasi .....	28
3.5	Metode Pengujian .....	28
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1	Perangkat Keras .....	30
4.1.1	Tampilan Alat Bagian Luar Casing .....	30
4.1.2	Tampilan Alat Bagian Dalam Casing .....	31
4.1.3	Implementasi Alat pada Sepeda .....	32
4.2	Implementasi Aplikasi .....	32
4.2.1	Implementasi Aplikasi Android .....	32
4.2.2	Implementasi Program .....	41
4.3	Pengujian Sistem dan Alat.....	42
4.3.1	Uji Fungsionalitas Komponen .....	42
4.3.2	<i>Black Box Testing</i> .....	45
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terkait.....	5
<b>Tabel 3.1</b> Pertanyaan Wawancara.....	18
<b>Tabel 3.2</b> Kebutuhan Komponen Perangkat Keras.....	20
<b>Tabel 3.3</b> Kebutuhan Perangkat Keras Tambahan.....	20
<b>Tabel 3.4</b> Biaya Komponen .....	20
<b>Tabel 3.5</b> Kebutuhan <i>Software</i> .....	21
<b>Tabel 3.6</b> Pin Koneksi Arduino Uno dengan Wemos ESP8266.....	25
<b>Tabel 3.7</b> Pin Koneksi Arduino Uno dengan GPS Neo 6M .....	25
<b>Tabel 3.8</b> Pin Koneksi Arduino Uno dengan MRC522.....	26
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Fungsionalitas MRC522.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Fungsionalitas GPS Neo 6M.....	43
<b>Tabel 4.3</b> Uji Fungsionalitas Aplikasi .....	45





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Arduino Uno .....	11
<b>Gambar 2.2</b> Tampilan Jendela Software Arduino IDE .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Wemos ESP8266.....	12
<b>Gambar 2.4</b> <i>Radio Frequency Identification</i> .....	13
<b>Gambar 2.5</b> LCD I2C.....	13
<b>Gambar 2.6</b> Arsitektur Firebase Cloud Message .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Modul GPS Neo 6M .....	15
<b>Gambar 2.8</b> Kerangka Pemikiran.....	16
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Tahapan Penelitian.....	17
<b>Gambar 3.2</b> Alur Metode <i>Prototype</i> .....	19
<b>Gambar 3.3</b> <i>Use Case</i> Diagram Alat.....	22
<b>Gambar 3.4</b> <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi .....	22
<b>Gambar 3.5</b> <i>Flowchart</i> Sistem .....	24
<b>Gambar 3.6</b> Skematik Sistem.....	25
<b>Gambar 3.7</b> Rancangan Sistem Aplikasi Admin .....	26
<b>Gambar 3.8</b> Rancangan Sistem Aplikasi <i>User</i> .....	27
<b>Gambar 3.9</b> Coding <i>setting Firebase</i> .....	27
<b>Gambar 4.1</b> Kondisi Casing Tertutup .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Kondisi Casing Tertutup .....	31
<b>Gambar 4.3</b> Implementasi alat pada sepeda.....	32
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan halaman utama admin .....	33
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan menu informasi utama admin.....	34
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan menu informasi <i>user</i> .....	35
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan menu biaya tagihan .....	36
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan menu informasi sepeda .....	37
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan <i>login</i> dan halaman utama aplikasi <i>user</i> .....	38
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan menu halaman utama <i>user</i> .....	39
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan menu tagihan <i>user</i> .....	40
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan <i>Interface</i> Android Studio .....	41
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan <i>code</i> editor Arduino IDE .....	41
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan LCD Status Sepeda .....	44
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan LCD No RFID ketika scan kartu .....	44
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan LCD Titik Koordinat .....	44
<b>Gambar 4.17</b> Tampilan LCD jam awal & jam akhir sewa.....	44
<b>Gambar 4.18</b> Tampilan LCD Durasi dan Total.....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini sudah berkembang begitu pesat, sehingga dalam kehidupan sehari-hari harus bisa dimanfaatkan, dipelajari, dan juga diterapkan karena kemajuan teknologi yang sedemikian cepat. Saat ini, teknologi sedang berkembang di banyak bidang keilmuan, salah satunya adalah teknologi *Internet of Things (IoT)*. *IoT* merupakan sebuah konsep pada perangkat yang terhubung ke internet dan digunakan sebagai media komunikasi. Dengan adanya *IoT* pengguna dapat secara otomatis terhubung satu sama lain untuk melakukan tugas tertentu, seperti mencari, mengolah, dan mengirimkan informasi [1].

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan sepeda sebagai transportasi alternatif semakin populer di banyak tempat seperti di kota-kota besar. Hal ini tidak hanya disebabkan oleh kepedulian terhadap lingkungan, tetapi juga menyediakan pilihan transportasi yang murah dan sehat. Dengan meningkatnya penggunaan sepeda pada saat ini, sepeda sudah dijadikan sebagai ladang untuk mendapatkan penghasilan sehingga peluang usaha rental sepeda sudah banyak ditemukan, salah satunya rental sepeda yang berada di Sukabumi yaitu Hayara Bike. Rental sepeda merupakan layanan dimana sepeda-sepeda disediakan yang dapat digunakan orang-orang dengan tarif yang ditentukan [2]. Alur proses rental sepeda di Hayara Bike dimulai dari pelanggan datang untuk sewa sepeda, apabila pelanggan telah sepakat dengan harga sewa yang telah dibicarakan oleh pemilik maka pelanggan dapat memakai sepeda rental tersebut dengan meminta KTP terlebih dahulu sebagai jaminan dalam penyewaan sepeda. Namun, dalam menerapkan bisnis rental sepeda masih memiliki beberapa permasalahan seperti keamanan pada sepeda yang disewakan, pengumpulan data pelanggan, dan dari segi pelayanan masih dilakukan secara manual. Maka dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat ini aktivitas pada rental sepeda dapat dilakukan secara otomatisasi sistem. Salah satunya pemanfaat *IoT* untuk memonitoring pemakaian sepeda dan juga untuk *men-tracking* penggunaan sepeda pada rental. Dengan diterapkannya *IoT* seperti penerapan *Global Position System (GPS)* dan *Radio Frequency*

*Identification (RFID)* pada sepeda yang disewakan, sehingga dapat memonitor lokasi terkini secara *real-time* di aplikasi, rental sepeda dapat mengetahui lokasi terkini dari sepeda yang disewa, sepeda yang disewadipasangkan *RFID* agar data penyewa dapat divalidasi menggunakan *RFID* yang terintegrasi dengan aplikasi *mobile*.

Dengan pemanfaatan teknologi *IoT* dan aplikasi *mobile* yang dapat memberi informasi mengenai sepeda sepeda yang disewakan, adanya hak akses untuk penggunaan sepeda agar aktivitas/kegiatan pada rental sepeda tidak dilakukan secara manual. Hak akses dalam manajemen penyewaan sepeda diperlukan untuk menjaga keamanan dan juga efisiensi operasional. Oleh karena itu, berdasarkan pemikiran diatas, maka penulis mengambil judul dalam penelitian skripsi ini yaitu **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Rental Sepeda Berbasis *IoT* dan Android”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara membuat sistem pengelolaan rental sepeda untuk menentukan lokasi sepeda dan memvalidasi data penyewa sepeda menggunakan *IoT* dan terintegrasi dengan aplikasi *mobile*?
- b. Bagaimana merancang aplikasi *mobile* untuk memonitoring penggunaan sepeda?
- c. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi monitoring rental sepeda secara *real-time* menggunakan perangkat berbasis *Internet of Things*?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, Adapun batasan – batasan yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kendaraan yang digunakan dalam sistem yaitu sepeda manual
- b. Perancangan alat *IoT* untuk mengetahui lokasi keberadaan sepeda yaitu *Global Positioning System (GPS)*.

- c. Perancangan alat *IoT* yang diterapkan pada sepeda untuk memvalidasi data pengguna sepeda yaitu teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)*.
- d. *RFID Tag* yang digunakan pada alat yaitu kartu *proximity*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat sistem pengelolaan rental sepeda untuk menentukan lokasi sepeda dan validasi data penyewa sepeda menggunakan *IoT* dan terintegrasi dengan aplikasi *mobile*.
- b. Merancang aplikasi *mobile* untuk memonitoring penggunaan sepeda.
- c. Mengimplementasikan aplikasi monitoring rental sepeda secara *real-time* menggunakan perangkat berbasis *Internet of Things*

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya sebagai berikut:

##### 1. Manfaat Bagi Penulis

Dapat memberikan ilmu tambahan dan juga pengetahuan bagi penulis dalam merancang sistem monitoring rental sepeda.

##### 2. Manfaat Bagi Pengguna

Dengan adanya sistem monitoring rental sepeda dapat memberikan kemudahan dalam pengawasan sepeda rental sehingga dapat memudahkan dan aktivitasnya tidak lagi dilakukan secara manual.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah bagi pembaca dalam menganalisa dan memahami hasil dari penelitian yang dilakukan penulis, maka penulis membuat suatu sistematika penulisan yang dibagi atas beberapa bab sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini dipaparkan atau diuraikan Latar Belakang Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penelitian.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas dan diuraikan secara teoritis mengenai Penelitian Terkait dan Kerangka Pemikiran.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas mengenai metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode perancangan sistem.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil penelitian, penguraian kebutuhan sistem, dan implementasi sistem

**BAB V : PENUTUP**

Pada bab berisikan kesimpulan yang diambil dari penulisan penelitian ini, juga saran untuk kesempurnaan dari penelitian.







## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pengujian dan analisa hasil terhadap rancang bangun sistem monitoring rental sepeda berbasis IoT dan android, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan rental sepeda berbasis IoT dan android dapat menentukan lokasi dengan menggunakan Modul GPS Neo 6M yang menghasilkan titik koordinat yang dapat dilihat di *firebase*. Titik koordinat yang dihasilkan dari GPS Neo 6M dapat dikatakan akurat karena selisih koordinat kurang dari 5 meter. Tidak ada notifikasi ketika selisih koordinat lebih dari 5 meter. Validasi data penyewa dengan menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) modul MRC522, Tag RFID yang digunakan yaitu kartu *proximity*. Kartu RFID yang di baca oleh RFID Reader MRC522 berfungsi dengan baik sehingga menghasilkan no id yang terdapat pada kartu dan id kartu digunakan sebagai id *user* ketika menyewa sepeda. Koneksi sinyal yang didapat oleh ESP8266 mempengaruhi fungsi komponen komponen yang digunakan sehingga waktu tunggu untuk mendapatkan sinyal tidak menentu, sehingga adanya Tindakan preventif atau manual untuk mengatasi kejadian diluar perhitungan yaitu dengan menentukan harga sewa yaitu sepuluh ribu/ jam. Perancangan aplikasi android ini terdiri dari dua aplikasi yaitu apikasi admin dan *user*. Dari pengujian aplikasi untuk menerima data data dari alat yang telah terkoneksi ke *firebase* telah berhasil menampilkan pada aplikasi seperti lokasi sepeda, status sepeda, *setting* biaya dasar, beserta tagihan-tagihan *user*.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan uraian dari kesimpulan, maka kelebihan dan kekurangan di atas dapat menjadi pelajaran serta referensi untuk ke depannya. Saran-saran yang dapat dipertimbangkan agar sistem dapat lebih berkembang dengan baik, yaitu:

1. Pengembangan aplikasi android yang lebih *user-friendly*. Penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang digunakan mudah dipahami dan digunakan

oleh admin maupun pengguna juga dapat meningkatkan partisipasi pengguna dalam melihat riwayat tagihan dalam penyewaan sepeda.

2. Perlu memperhatikan kualitas jaringan internet, keterbatasan jaringan internet di beberapa daerah dapat menjadi kendala dalam penggunaan teknologi ini, dikarenakan dalam penggunaan teknologi memerlukan kualitas jaringan internet yang bagus agar teknologi dapat berfungsi dengan baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Business, “Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya,” *linknet.id*, 2023. <https://www.linknet.id/article/internet-of-things> (accessed Feb. 22, 2024).
- [2] Wikipedia, “Penyewaan sepeda,” <https://id.wikipedia.org/>, 2023. [https://id.wikipedia.org/wiki/Penyewaan\\_sepeda](https://id.wikipedia.org/wiki/Penyewaan_sepeda) (accessed Feb. 22, 2024).
- [3] L. Baehaqie, R. F. Novitasari, S. S. Asmoro, and J. Sahertian, “Ngonthel : Sistem Penyewaan Sepeda Wisata Kota Kediri Berbasis Internet of Things,” *Stain. (Seminar Nas. Teknol. Sains)*, vol. 2, no. 1, pp. 183–188, 2023, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/stains/article/view/2897>
- [4] G. E. L. Sinaga, Indra Gunawan, Irawan, and Poningsih, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno Menggunakan Gps Dan Relay Melalui Smartphone,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i1.154.
- [5] H. Isyanto, W. Ibrahim, and Z. A. Meilisha, “Desain Monitoring Human Tracking dengan RFID dan GPS,” *Resist. (elektRONika kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 3, no. 1, p. 9, 2020, doi: 10.24853/resistor.3.1.9-16.
- [6] B. Santoso and R. B. Date Bay, “Penerapan Teknologi RFID pada Sistem Monitoring Antrean Parkir di Universitas Amikom Yogyakarta,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, p. 395, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i4.46716.
- [7] W. Shodiq, “Sistem Peminjaman Sepeda Uii Menggunakan Rfid Berbasis Arduino,” *Sist. Peminjaman Sepeda UII Menggunakan RFID Berbas. Arduino*, 2020.
- [8] C. Ramadhanie and R. R. Kurniawan, “Studi Literatur Manajemen Operasional pada Toko Serba Sepeda Cabang Raya Hankam,” *Artic. Oper. Supply Chain Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–22, 2022.
- [9] B. Aditama and C. Bella, “Program Pakan Otomatis Menggunakan Dioda,” *Portaldata.org*, vol. 1, no. 3, pp. 1–22, 2021.

- [10] Z. Lubis *et al.*, “Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone,” *Cetak) Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 1410–4520, 2019.
- [11] Erintafifah, “Pengertian Arduino IDE,” *www.kmtech.id*, 2021. <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide> (accessed Mar. 02, 2023).
- [12] H. H. Abrianto and K. Sari, “Sistem Monitoring Dan Pengendalian Data Suhu Ruang Navigasi Jarak Jauh Menggunakan WEMOSD1 Mini.,” vol. 4, no. 1, pp. 38–49, 2021.
- [13] dkk Siregar, “Pemanfaatan Radio Frequency Identification (RFID) Pada Sistem Multi Akses Mahasiswa,” vol. 1, no. 3, pp. 208–213, 2023.
- [14] A. T. Wahyudi, Y. W. Utama, M. Bakri, and S. D. Rizkiono, “Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroller Arduino Dan Rtc Ds1302,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–21, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.71.
- [15] N. S. Arisetiaji, Faisal Piliang, “RANCANG BANGUN APLIKASI PEMESANAN DESAIN JERSEY BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FIREBASE,” *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 2, 2020.
- [16] E. Fernando, “Automatisasi Smart Home Dengan Raspberry Pi Dan Smartphone Android,” *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, no. December 2014, pp. 1–5, 2014, doi: 10.13140/RG.2.1.2786.7601.
- [17] A. Y. Nurulfahmi and I. Sulistiyowati, “Monitoring Sepeda Motor Dengan Pelacak Dan Kontrol RFID Berbasis IoT,” *JASEE J. Appl. Sci. Electr. Eng.*, vol. 2, no. 02, pp. 100–114, 2021, doi: 10.31328/jasee.v2i02.174.
- [18] A. F. Nasution, “Rancang Bangun Sistem Pengendali Lacak Posisi Sepeda Motor,” *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 2, no. 02, pp. 308–311, 2022, doi: 10.47709/jpsk.v2i02.1736.
- [19] J. I. Dan, “APLIKASI MOBILE COLLECTION BERBASIS ANDROID PADA PT . SUZUKI FINANCE INDONESIA,” vol. 2, no. 1, pp. 31–42, 2022.
- [20] I. Hambali, “SISTEM INFORMASI JEMPUT DONASI BERBASIS ANDROID (Studi Kasus : Aksi Cepat Tanggap Sumatera Selatan),” *Tesis*,



pp. 31–42, 2020.

- [21] R. R. S Somantri, Gina Purnama Insany, “Pengembangan Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Teknologi Fingerprint dengan Metode Prototype Berbasis Internet Of Things Somantri1?,” *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 186–195, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/1823/1229>
- [22] B. Tarangga, I. P. Putra, and R. N. Zhafran, “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Menggunakan Uml Car Rental Information System Design Using Uml,” no. November, p. 183, 2021.
- [23] L. Setiyani, “Desain Sistem : Use Case Diagram Pendahuluan,” *Pros. Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol. 2021*, no. September, pp. 246–260, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/19517>
- [24] Rony Setiawan, “Flowchart,” *dicoding.com*, 2021. <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/> (accessed Apr. 04, 2024).
- [25] N. A. Somantri, Ivana Lucia Kharisma, “Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kepekatan Asap Hasil Pembakaran Berbasis Internet of Things,” *J. Sains dan Teknol. Elektromedik*, vol. 7, no. September, pp. 721–730, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti/article/viewFile/680/655>
- [26] S. R. Yulistina, T. Nurmala, R. M. A. T. Supriawan, S. H. I. Juni, and A. Saifudin, “Penerapan Teknik Boundary Value Analysis untuk Pengujian Aplikasi Penjualan Menggunakan Metode Black Box Testing,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 2, p. 129, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i2.5366.