

# SISTEM PEMANTAU LOKASI BURUNG MERPATI BALAP BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Bagaskara Ramadhan<sup>1,\*</sup>, Jusuf Bintoro<sup>2</sup>, Muhammad Yusro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik - UNJ

<sup>2,3</sup>Dosen Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

**Abstrak** Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem pemantau pada burung merpati balap berbasis *IoT* sehingga dapat melihat keberadaan lokasi burung merpati balap dan meminimalisir faktor kehilangan burung merpati balap. Penelitian ini dilakukan dengan metode rekayasa teknik yang meliputi perancangan sistem, identifikasi subsistem, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, pengujian perangkat keras dan perangkat lunak, dan analisis pengujian. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa alat pemantau lokasi pada burung merpati balap yang dapat memberi informasi lokasi burung merpati balap didapatkan rata-rata hasil selisih jarak *error* sekitar 2,853 meter dengan rata-rata waktu pengiriman pemberitahuan lokasi burung merpati balap selama 10 detik.

**Kata-kata Kunci** : Sistem Pemantau, Burung Merpati Balap, *Internet of Things*.

**Abstract** *The purpose of this research is to discuss and create a monitoring system on IoT-based racing pigeons so that they can see the location of racing pigeons and minimize the factors that cause racing pigeons. This research was conducted using the method designed, system design, subsystem design, hardware design, software design, hardware and software design, and testing analysis. The results showed that the location monitoring device on the racing pigeon that could provide information on the location of the racing pigeon obtained an average difference in error distance around 2.853 meters with an average time to send the racing pigeon location information for 10 seconds.*

**Keywords** : *Monitoring System, Pigeon, Internet of Things.*

---

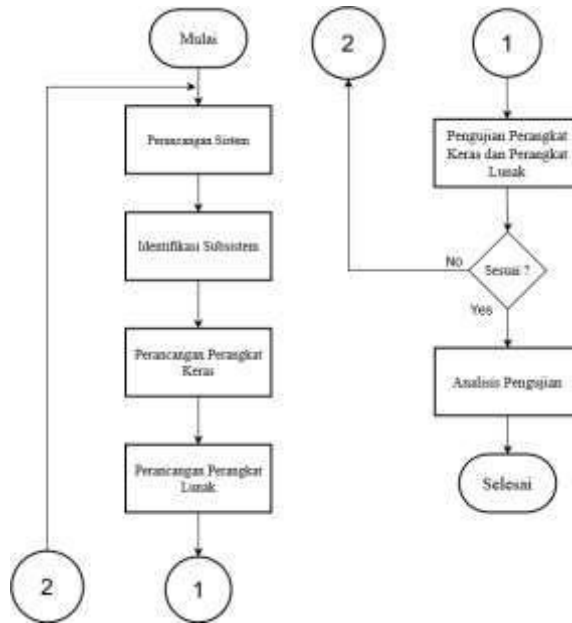
\* Corresponding author: [bagaskarar29@gmail.com](mailto:bagaskarar29@gmail.com)

## 1 Pendahuluan

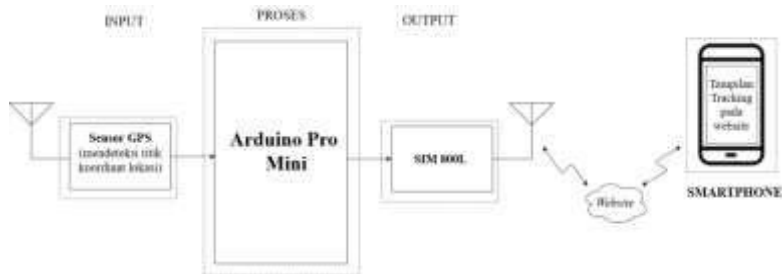
Burung merpati balap dapat berharga hampir 250 juta, milik Tim Altus dari Sampang Madura. Sepasang burung merpati ini terkenal dengan nama Nipon. Nama merpati balap ini sudah familiar di telinga penggemar balap merpati lantaran menjadi langganan juara di putaran Liga Jatim. "Liga Jatim tahun ini Nipon sudah juara 4 kali kategori lomba utama dengan jarak tempuh seribu meter," kata pemilik Tim Altus Muhammad Saniman saat berbincang dengan detikcom di lokasi lomba, Sabtu (28/10/2017) dikutip oleh (detiknews,2017) [1]. Namun, pada saat perlombaan ditemukan kasus kecurangan dan pencurian burung merpati balap pada saat penyelenggaraan lomba berlangsung. Seperti perlombaan yang berlangsung di Shanghai, China. Dua pria China melakukan kecurangan yang tidak biasa agar bisa memenangi perlombaan balap merpati di Shanghai. Alih-alih membiarkan burung merpati mereka terbang menuju titik finish, dua pria itu justru membawanya menaiki kereta peluru. Tak heran jika merpati milik keduanya kemudian berhasil menempati empat posisi pertama di perlombaan dan memenangi hadiah total lebih dari 1 juta yuan (sekitar Rp 2,1 miliar). Namun, catatan waktu yang terlalu cepat akhirnya justru memunculkan kecurigaan sehingga panitia perlombaan di Shanghai membatalkan kemenangan mereka setelah bukti kecurangan muncul ke permukaan dikutip oleh (kompas.com,2018) [2]. Namun dengan kemajuan teknologi GPS (*Global Positioning System*) yang semakin canggih telah melahirkan berbagai teknologi yang dikembangkan dengan teknologi GPS, salah satunya yaitu *GPS Tracker*. Menurut (Rifai, 2013) *GPS Tracker* atau sering disebut dengan *GPS Tracking* adalah teknologi AVL (*Automated Vehicle Locater*) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi dalam keadaan *realtime*. *GPS Tracking* memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah obyek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital.. Hal ini dapat membantu mengurangi kehilangan dan mengetahui posisi burung merpati [3]. (Baihaqi, Djatmiko, & Yusro, 2019) telah dilakukan pengujian menggunakan modul GPS Neo 6M-V2 yang menghasilkan posisi GPS yang cukup akurat dengan tingkat rata-rata keakuratan mencapai 17,89 meter dari 5 kali percobaan dari tempat berbeda [4]. (Yusro & Rikawarastuti, 2018) dengan menggunakan modul GPRS yang digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya tetesan infus yang kemudian data akan dikirimkan ke server *cloud* maka data dapat diakses melalui browser web atau aplikasi android [5].

## 2 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dipilih adalah metode rekayasa teknik yang meliputi perumusan masalah, menentukan tujuan dan manfaat penelitian, identifikasi subsistem, perancangan dan pengujian masing-masing subsistem, integrasi seluruh subsistem, pengujian keseluruhan, dan analisis pengujian. Berikut Gambar 1 menggambarkan diagram alir penelitian. Gambar 2 menggambarkan diagram blok alat. Algoritma sistem kerja alat dalam sistem pemantau lokasi burung merpati balap berbasis *IoT* adalah sebagai berikut: Inisialisasi Program yang telah di buat pada Arduino IDE ke dalam Arduino Pro Mini, Hubungkan sumber tegangan 3.7 V untuk digunakan pada Arduino Pro Mini, Untuk mengetahui keberadaan Burung Merpati balap, maka buka laman *website* yang sudah terintegrasi di laptop atau *smartphone*, Selanjutnya lihat menu ke bagian tracking pada *website*, Ketika Arduino Pro Mini, Modul GPS sudah terhubung dengan *database*, maka data latitude dan longitude sudah bisa dilihat, Tampilan pada *website* berupa jalur atau lintasan tracking yang langsung terhubung antara *website* dengan alat yang ada pada salah satu burung merpati balap yang dijadikan objek bahan penelitian, Anda dapat menemukan lokasi Burung Merpati Balap.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 2 Diagram Blok

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis dan Penelitian

Pada perancangan alat ini menggunakan desain tempat alat untuk GPS modul dengan dimensi P(6.5cm) x L(4.5cm) x T(3.5cm) seperti yang terlihat pada Gambar 3 dan berat alat mencapai 120gr seperti yang terlihat pada Gambar 4 yang berisikan rangkaian yang telah di rencanakan dan digunakan pada alat ini. Rangkaian yang digunakan adalah rangkaian pada modul GPS dan modul GSM/GPRS dan juga baterai.



Gambar 3 Hasil Maket Alat

Untuk menempelkan alat pada burung digunakan tas kecil pada burung merpati balap dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4** Tas Kecil untuk Tempat Alat

Dari hasil pengujian pada Tabel 1, maka didapatkan nilai tegangan input pada rangkaian penguat tegangan 3.34 V dan memiliki nilai arus 2.10A. Sedangkan tegangan keluar yang telah di naikkan oleh rangkaian penguat DC to DC memiliki tengan output 5.05 V dan memiliki nilai arus 1.98A sehingga dikatakan baik untuk mengoperasikan Arduino pro mini secara maksimal.

**Tabel 1** Pengujian Rangkaian Penguat Tegangan

Pengujian	Nilai Tegangan(V)	Nilai Arus(A)	Kriteria Tegangan	Kriteri a Arus	Hasil
Vin	3.34V	2.10 A	2-24 V	2 A	Baik
Vout	5.05V	1,98 A	3.5V-5 V	2 A	Baik

Dari hasil pengujian pada Tabel 2, maka didapatkan rata-rata hasil selisih jarak *error* sekitar 2,853 meter, jarak *error* terdekat bernilai 1,9036 meter sedangkan jarak *error* terjauh bernilai 4,277 meter.

**Tabel 2** Pengujian GPS Modul

No	Hasil pantauan Latitude dan Longitude pada Modul GPS	Hasil koordinat asli Latitude dan Longitude	Error (m)
1.	-6.278992, 107.010002	-6.278994, 107.009985	1,9036 meter
2.	-6.278992, 107.010002	-6.278994, 107.009985	1,9036 meter
3.	-6.278992, 107.010002	-6.278994, 107.009985	1,9036 meter
4.	-6.278992, 107.010004	-6.278994, 107.009985	4,277 meter
5.	-6.278992, 107.010004	-6.278994, 107.009985	4,277 meter
Rata-rata = $\frac{\text{jumlah seluruh selisih}}{\text{jumlah seluruh data}}$			2,853 meter

Dari pengujian pada Tabel 3 dapat dilihat dari hasil waktu pengiriman ke *database*, rentang waktu pengiriman data latitude dan longitude yang terkirim ke *database* berkisar 10

**Tabel 3** Pengujian Modul GSM/GPRS Sebagai Pengirim Data ke Web Server

No	Waktu Penerima ke <i>database</i>	Hasil antarmuka pada <i>website</i>
1.	25 Januari 2020 11:01:21	
2.	25 Januari 2020 11:01:31	
3.	25 Januari 2020 11:01:52	
4.	25 Januari 2020 11:02:02	
5.	25 Januari 2020 11:02:12	
6.	25 Januari 2020 11:02:22	
7.	25 Januari 2020 11:02:33	
8.	25 Januari 2020 11:02:43	
Rata-rata Waktu Pengiriman = 10 deitk		



Dari hasil pengujian pada Tabel 4, maka dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata waktu pemakaian baterai sampai habis pada alat ini 68 menit. Dengan waktu habis tercepat 66 menit pemakaian, dan waktu yang terlama 70 menit.

**Tabel 4** Pengujian Daya Tahan Baterai

Kriteria Pengujian	No Pengujian	Waktu (Menit)
Daya tahan baterai pada alat pemantau lokasi	1	69 menit
	2	66 menit
	3	70 menit
	4	67 menit
	5	68 menit
Rata-rata = $\frac{\text{jumlah seluruh waktu}}{\text{jumlah seluruh data}}$		68 menit

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 5 dapat dilihat perubahan data latitude dan longitude, dan perbedaan pada Gambar pertama menunjukkan hasil tracking pada alat, sedangkan pada gambar selanjutnya menunjukkan rute yang akan dilakukan ujicoba pada alat ini. Terdapat sedikit perbedaan namun tingkat akurasi masih bisa ditoleransi.

**Tabel 5 Pengujian Fungsi Keseluruhan Alat**

No	Latitude dan Longitude	Hasil <i>Tracking</i> pada <i>website</i>
1.	-6.278754, 107.007621	 
2.	-6.280189, 107.008111	
3.	-6.280713, 107.008059	
4.	-6.281389, 107.007991	
5.	-6.281718, 107.007236	
6.	-6.281555, 107.006933	
7.	-6.281124, 107.00629	
8.	-6.280653, 107.006387	

### 3.2 Pembahasan

Dalam menentukan keberhasilan alat pada penelitian ini dibutuhkan analisis dari semua pengujian yang terdapat pada alat ini. Setelah didapatkan hasil pengujian dari setiap komponen yang ada pada alat ini, dapat di analisis bahwa sistem pemantau lokasi pada burung merpati balap berfungsi dengan baik, dilihat dari semua hasil pengujian komponen-komponen yang digunakan. Program Arduino yang telah dirancang dapat dikatakan berhasil karena alurnya telah sesuai dengan apa yang telah direncanakan oleh penulis didalam diagram alir sistem. Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan menggabungkan semua subsistem yang telah ada, penggabungan subsistem tersebut terdiri dari modul GPS dan Modul GSM dan GPRS yang dihubungkan ke arduino pro mini. Berdasarkan hasil seluruh pengujian subsistem yang telah dilakukan, diketahui bahwa alat pemantau lokasi pada burung merpati berbasis IoT berfungsi sesuai dengan perancangan. Pada Tabel 1 menampilkan pengujian rangkaian penguat tegangan DC to DC *converter*.

Hasil dari pengujian rangkaian penguat tegangan yaitu dengan mengukur tegangan input, didapatkan hasil pengukuran menggunakan multimeter digital 3.34V dengan nilai arus 2.10V. Pada pengukuran tegangan output setelah di naikkan nilainya pada penguat tegangan yaitu 5.05V nilai arus 1.98A, sehingga dapat dikatakan Baik. Pada Tabel 2 menampilkan hasil pengujian GPS Modul. Hasil dari pengujian latitude dan longitude dibandingkan antara GPS modul dengan keberadaan posisi langsung dengan google maps. Dilihat dari hasil pengujian tidak berbeda jauh dengan tingkat posisi *error* sebesar 2.8 meter, sehingga dapat dikatakan GPS modul ini dalam kondisi baik. Pada Tabel 3 menampilkan pengujian modul GSM/GPRS sebagai pengirim data ke *web server*. Pengujian ini dilakukan pada posisi alat berada pada burung merpati balap. Data yang dikirim untuk setiap posisi adalah ID alat dari perangkat GPS, *latitude*, dan *longitude*.

Pengujian modul SIM/GPRS didapatkan hasil pengiriman data latitude dan

*database* rata-rata setiap 19 detik. Pada Tabel 4 menampilkan hasil pengujian daya tahan baterai yang terpasang pada alat pemantau lokasi pada burung merpati balap dilakukan untuk mengetahui seberapa lama daya tahan baterai pada saat digunakan. Dengan 5 kali percobaan, peneliti telah menguji dari 5 kali kriteria pengujian. Dari hasil pengujian tersebut didapat rata-rata waktu pemakaian baterai sampai habis sekitar 68 menit. Pada Tabel 5 dapat dilihat perubahan data latitude dan longitude pada saat alat yang terpasang pada burung merpati balap bergerak sesuai dengan *tracking*, Perbedaan pada Gambar pertama menunjukkan hasil *tracking* pada alat, sedangkan pada gambar selanjutnya menunjukkan rute yang akan dilakukan ujicoba pada alat ini. Terdapat sedikit perbedaan namun tingkat akurasi masih bisa ditoleransi.

### 3.3 Aplikasi dan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka alat pemantau lokasi pada burung merpati balap dapat diaplikasikan untuk pengembangan pemantauan lokasi pada binatang sejenisnya, atau bahkan ke ranah yang lainnya. Selain itu dapat dimanfaatkan sebagai salah satu solusi pemanfaatan teknologi untuk sistem pemantau menggunakan *gps* lainnya.

## 4 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, mulai dari perancangan, pembuatan alat hingga pengambilan data, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : Modul *GPS uBlox GY-NEO7MV2* berfungsi sebagai sebagai *penerima* *GPS* yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi serta menentukan data latitude dan longitude pada perancangan alat pemantau lokasi pada burung merpati balap. *SIM800L* digunakan sebagai mengirimkan notifikasi pada *website* setiap waktu. Dari data pengujian didapatkan rata-rata waktu pengiriman nya sekitar 10 detik. *Website* digunakan sebagai antar muka alat ini, memperlihatkan data *tracking* dan hasil pemetaan langsung. Dari hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 2, maka didapatkan rata-rata hasil selisih jarak *error* sekitar 2,853 meter, jarak *error* terdekat bernilai 1,9036 meter sedangkan jarak *error* terjauh bernilai 4,277 meter.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Budianto, E. 2017. Detiknews, "Merpati Seharga 250 Juta," <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-3704181/merpati-ini-dijual-rp-250-juta-mengapa-bisa-begitu-mahal>, 2017. [online]. [Diakses: 15-Maret-2019].
2. Perdana, A. V. 2018. Kompascom, "Kecurangan Lomba Merpati Balap," <https://palembang.kompas.com/read/2018/09/01/10300071/curangi-balapanmerpati-dua-pria-bawa-burungnya-naik-kereta-peluru?page=all>, 2018. [online]. [Diakses: 16-Maret-2019].
3. A.Rifai, Sistem Informasi Pemantauan Posisi Kendaraan Dinas Unsri Menggunakan Teknologi *GPS*, **5**(2), 603–610.(2013)
4. A. Baihaqi., W. Djatmiko, M.Yusro , Development of smart and safebags for children based on microcontroller. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/4/044017>. (2017)
5. M. Yusro, Rikawarastuti. Development of Smart Infusion Control and Monitoring System (SICoMS) Based Web and Android Application, 0–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012201>.(2018)