

# IMPLEMENTASI MOTOR ELEKTRIK DAN MONITORING DISPLAY PADA OTOPED

Rizkita Ilham Rahadyan<sup>1</sup>, Muhammad Ikhsan Sani<sup>1</sup>, Lisda Meisaroh,<sup>2</sup>

<sup>1</sup>D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

Rizkitailham@student.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>,  
lisdameisaroh@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>

---

## Abstrak

Selama ini para mahasiswa di universitas yang memiliki lahan yang besar dan jarak antar gedung yang jauh membuat mahasiswa menjadi cepat lelah dan mobilitas mahasiswa menjadi lambat, jika mahasiswa membawa kendaraan pun parkirnya masih cukup jauh dari gedung perkuliahan dan belum lagi banyak kendaraan yang hilang di area kampus. Hal ini menunjukkan dibutuhkan moda transportasi yang lebih efektif dan lebih aman, seperti otoped elektrik. Memanfaatkan mikrokontroler arduino dengan modul GPS sebagai alat memantau dan mengecek keberadaan otoped elektrik dan penggerak motor BLDC ini mendapatkan daya dari energi listrik dari lithium battery. Hasil dari pengujian sistem ini, otoped elektrik dapat digunakan untuk jarak maksimal 40,6km dan mobilitas yang tinggi oleh mahasiswa di karenakan daya baterai 36v10,4ah. Otoped ini sudah terpasang GPS maka dari itu mahasiswa tidak perlu pusing untuk mencari lokasi otoped. Oleh karena itu otoped elektrik ini telah teruji durabilitasnya dan efisiensinya maka dapat di gunakan di dalam kampus untuk memudahkan mobilitas di area kampus.

**Kata Kunci :** Otoped, Motor BLDC, GPS, Baterai, Mikrokontroler.

---

## Abstract

### ABSTRACT

*So far, students at universities who have large land and long distances between buildings make students tired quickly and student mobility becomes slow, even if students bring a vehicle the parking is still quite far from the lecture building and not to mention many vehicles are lost in the campus area. . This shows the need for more effective and safer modes of transportation, such as electric otopeds. Utilizing an arduino microcontroller with a GPS module as a tool to monitor and check the presence of electric otopeds and the BLDC motor drive, it gets power from electrical energy from a lithium battery. The results of testing this system, electric otopeds can be used for a maximum distance of 40,6km and high mobility by students because of the 36v10,4ah battery power. This otoped has GPS installed, so students don't have to worry about finding the location of the otoped. Therefore, this electric otoped has been tested for its durability and efficiency, so it can be used on campus to facilitate mobility in the campus area.*

**Keywords:** Scooters, BLDC Motor, GPS, Battery, Microcontroller.

---

Jurnal ditulis pada kertas ukuran A4 (21 cm x 29,7 cm) maksimal ±5000 kata. Jurnal ditulis dalam spasi 1,15. Tambahkan satu spasi untuk setiap antar item (contoh, antara judul dan penulis, antara penulis dan abstrak, antara abstrak dan kata kunci, antara sub bab dan isi). Jurnal ditulis dengan margin 2,54 cm dari atas, sisi-kanan, sisi-kiri, dan bawah. Ukuran huruf 10 pts.

## 1. Pendahuluan [

Manusia pada dasarnya adalah makhluk yang ingin menciptakan hal baru untuk mempermudah kehidupannya. Salah satunya alat transportasi yang sangat membantu manusia untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain untuk menghemat energi yang dikeluarkan. Tidak hanya di tempat umum, di area kampus juga alat transportasi sangat dibutuhkan ketika hendak berpindah dari

satu gedung ke gedung lain. Dengan bantuan alat transportasi mahasiswa akan lebih menghemat energi dalam berpindah tempat dan semakin majunya zaman maka alat transportasi harus semakin efisien agar mengurangi polusi.

Berdasarkan kebutuhan tersebut maka untuk mendukung mobilitas mahasiswa maka untuk mendukung mobilitas tersebut akan di buat

otoped elektrik agar mempermudah mobilitas dan mengurangi polusi di area kampus. Otoped ini juga bisa di terapkan di area publik untuk mengurangi polusi udara karena otoped ini tidak menimbulkan emisi gas buang. Di otoped ini akan ada GPS tracker agar mengetahui posisi otoped kita berada dimana dan supaya tidak tersesat. Keunggulan berikutnya otoped ini dilengkapi LCD yang menampilkan humidity

## 2. Metode Penelitian

### a. Otoped

Otoped adalah suatu alat yang digunakan untuk mengangkut atau sebagai sarana transportasi yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan gas buang, pada otoped juga terdapat bagian komponen utama yaitu rangka, ban/roda, brake system(rem), dan sistem kemudi.

### b. Baterai

Baterai adalah suatu proses kimia listrik, dimana pada saat pengisian/charger energi listrik diubah menjadi kimia dan saat pengeluaran/discharger energi kimia diubah menjadi energi listrik. Baterai (dalam hal ini adalah aki mobil/motor) terdiri dari sel-sel dimana tiap sel memiliki tegangan sebesar 2 V, artinya aki mobil dan aki motor yang memiliki tegangan 12 V terdiri dari 6 sel yang dipasang secara seri ( $12\text{ V} = 6 \times 2\text{ V}$ ) sedangkan aki yang memiliki tegangan 6 V memiliki 3 sel yang dipasang secara seri ( $6\text{ V} = 3 \times 2\text{ V}$ ). Waktu Waktu merupakan ukuran suatu kejadian yang berurutan (ukuran relatif suatu kejadian). Waktu tidak memperhitungkan dalam ilmu mekanika statis. [6]

### c. Motor Listrik Arus Searah DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik [7].

### d. Mikrokontroler

Mikrokontroler atau kadang dinamakan sebagai alat pengontrol tertanam (embedded controller) adalah suatu system yang mengandung masukan/keluaran, memori dan prosesor, yang digunakan pada produk seperti mesin cuci, pemutar video, dan telepon. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonic untuk mengukur jarak terhadap suatu objek, penerima GPS untuk memperoleh data posisi kebumian dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada QuadCopter ataupun robot [8].

### e. Modul GPS

Teknologi penentuan posisi GPS dan teknologi komunikasi nirkabel GSM Bertujuan untuk mengirimkan informasi berkaitan tentang lokasi kita, dengan mengekstraksi parameter bingkai informasi navigasi GPS dan transmisi data nirkabel GSM. [9]

## 3. Analisa dan Perancangan Sistem

### a. Analisis Kebutuhan Fungsionalitas

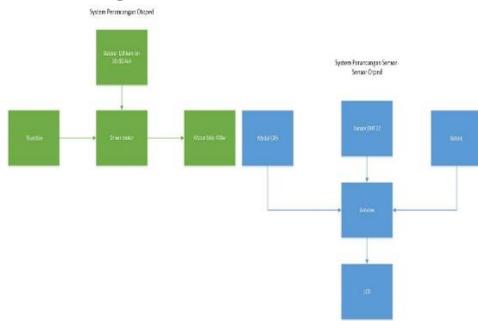
Analisis kebutuhan fungsionalitas mengacu pada panduan akademik, studi literatur, observasi langsung. Sehingga analisis mengacu pada proses penelitian yang sudah ada sebelumnya. Untuk pengembangan sistem perancangan pada otoped elektrik menghasilkan beberapa kebutuhan proses sebagai berikut :

- Sistem microcontroller sebagai alat pemrosesan data dari input.
- Modul GPS untuk tracking otoped.
- Sensor pengukur suhu dan humidity
- Baterai li-po mampu memberikan daya besar pada semua komponen untuk dapat dijalankannya sistem elektronika.
- Driver motor mampu mengatur dan mengontrol kecepatan laju motor.
- Motor BLDC

### 2. Kebutuhan non- Fungsionalitas

- Area untuk percobaan dari sistem otoped elektrik.

## b. Perancangan Sistem



menunjukkan prosedur dari sistem otoped elektrik. Baterai adalah komponen utama yang akan memberikan daya listrik terhadap mikrokontroller agar dapat menerima inputan dari komponen dan diproses lalu menghasilkan output .

## 4. Pengujian dan Pembahasan

Untuk tahap pengujian, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan metode blackbox, dimana pengujiannya dilakukan pada hasil pengujian setiap fungsi sistem apakah sistem dapat berjalan dengan baik sesuai yang diinginkan atau tidak. Berikut adalah tabel pengujian blackbox :

Tabel 4-1 Pengujian Blackbox

NO.	Skenario pengujian	Hasil
1	Pengujian <i>LCD</i> dapat menampilkan informasi	Berhasil
2	Pengujian Suhu dan humidity mempengaruhi daya tahan baterai dan daya jelajah otoped	Berhasil
3	Daya Motor BLDC saat <i>Throttle</i> di gas.	Berhasil
4	Modul <i>GPS</i> , Suhu, dan Humidity memberikan sinyal dan berhasil mengirim sms berupa lokasi, suhu, dan humidity ke pengguna.	Berhasil

### Pembahasan:

#### a. Pengujian LCD Dapat Menampilkan Informasi

##### 1. Tujuan pengujian

Pengujian bertujuan untuk mengetahui berjalannya fungsi LCD untuk menampilkan informasi seputar otoped.

##### 2. Skenario

Pengujian ini dilakukan dengan cara menampilkan setiap menu dan di coba satu persatu.

##### 3. Hasil pengujian

Hasil yang didapat, pada layar LCD yang terpasang pada alat menunjukkan informasi



#### b. Pengujian Suhu dan Humidity Mempengaruhi Daya Tahan Baterai dan Jarak Tempuh.

##### 1. Tujuan pengujian

Pengujian bertujuan untuk mengetahui



berjalannya fungsi *LCD* untuk menampilkan informasi seputar lingkungan sekitar dan daya tahan baterai

##### 2. Skenario

Pengujian ini dilakukan dengan cara menampilkan informasi dari suhu dan humidity di sekitar, dan di uji dengan 2 orang dengan bobot yang berbeda agar mengetahui berapa jarak yang dapat di tempuh.

##### 3. Hasil pengujian

Berikut tabel hasil pengujiannya.

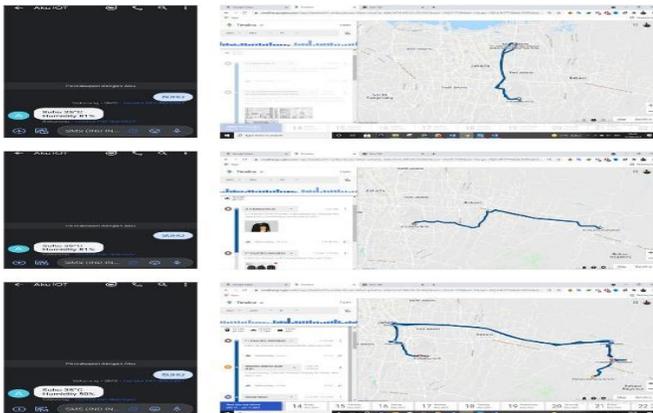
Tabel Pengujian Daya Tahan dan Jarak Dengan Orang Berat badan 45KG

Suhu	Humidity	Daya tahan	Jarak
25°C	81%	2jam	40,6KM

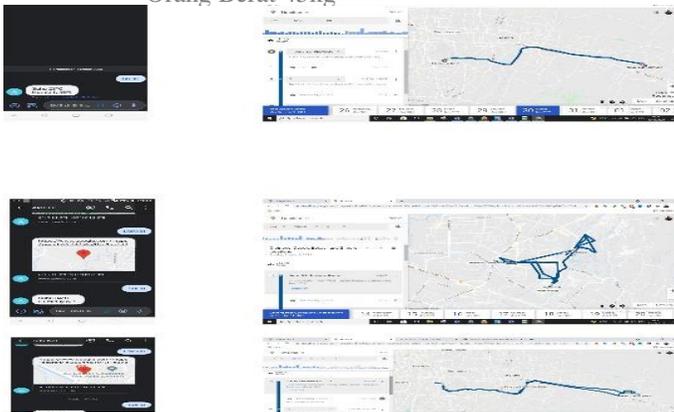
28°C	81%	2jam 15menit	36KM
35°C	50%	1jam40menit	31,6KM

Tabel Pengujian Daya Tahan dan Jarak Dengan Orang Berat badan 47KG

Suhu	Humidity	Daya tahan	Jarak
25°C	80%	2jam 40menit	35KM
28°C	81%	2jam 15menit	34,2KM
34°C	52%	2jam 10menit	24,9KM



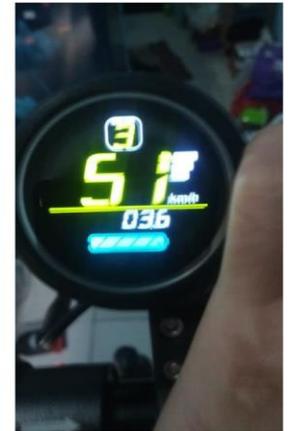
Gambar Pengujian Daya Tahan dan Jarak Dengan Orang Berat 45kg



Gambar Pengujian Daya Tahan dan Jarak Dengan Orang Berat 47kg



Daya minimal



Daya Maksimal

**d. Modul GPS, Suhu dan Humidity Memberikan Sinyal dan Berhasil Mengirim Sms Berupa Lokasi,Suhu,dan Humidity ke Pengguna**

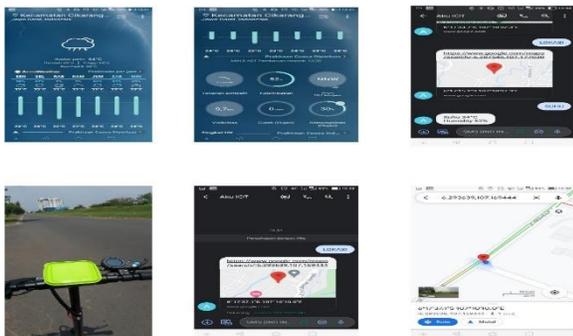
1. Tujuan pengujian  
Pengujian bertujuan untuk mengetahui seberapa akurat dari GPS dan suhu
2. Skenario  
Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan link GPS yang sudah di kirim dari sms lalu di buka melalui google maps.untuk suhu dan humidity pengujian nya dengan cara membandingkan suhu dan humidity yang tertampil di layar dengan aplikasi accuweather
3. Hasil pengujian

**c. Daya Motor BLDC saat Throttle di Gas**

1. Tujuan pengujian  
Pengujian bertujuan untuk mengetahui berapa daya minimum dan max yang di gunakan motor bldc saat di throttle di gas
2. Skenario  
Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat LCD saat throttle di gas daya motor bldc nya berapa yg keluar
3. Hasil pengujian

Tabel Pengujian ke Akuratan Alat

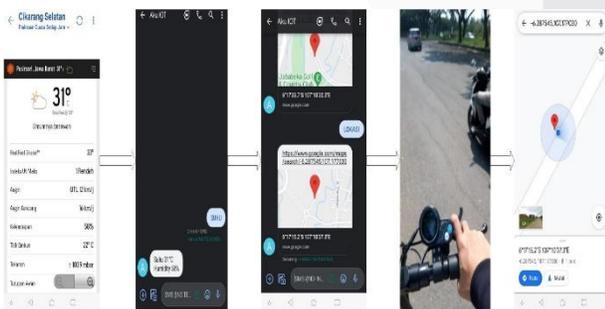
suhu	humidity	Suhu	Humidit	Presentase jarak ke akuratan
34°C	52%	34°C	52%	Jarak 5 meter
25°C	80%	25°C	81%	Jarak 5 meter
31°C	58%	31°C	58%	Jarak 5 meter
31°C	60%	31°C	60%	Jarak 5 meter



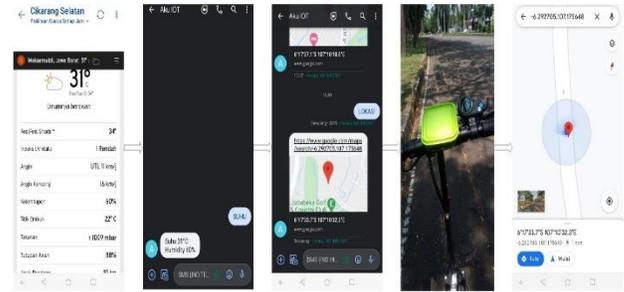
Pengujian Modul GPS, Suhu, dan Humidity 1



Pengujian Modul GPS, Suhu, dan Humidity 2



Pengujian Modul GPS, Suhu, dan Humidity 3



Pengujian Modul GPS, Suhu, dan Humidit 4.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari Proyek Akhir ini adalah alat dapat bekerja dengan baik di segala medan.

1. Otoped dapat menempuh jarak maksimal 40.6KM dengan catatan suhu rendah 25°C, Otoped elektrik ini sangat tepat jika di gunakan di daerah perkotaan dan di area kampus karena dapat mengurangi pencemaran udara karena tidak mengeluarkan emisi karbon di udara.
2. Motor elektrik berhasil di terapkan pada otoped dan mampu meraih kecepatan maksimal 51KM/H
3. Untuk LCD menampilkan suhu dan humidity berhasil di terapkan. Untuk modul GPS juga berfungsi dengan optimal jika berada di luar ruangan ke akuratan gps cukup akurat dan ketika di basement kurang optimal.

## REFERENSI

- [1] SANTOSO, P. A. (2017) 'PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MEKANIK OTOPEDE ELEKTRIK SEBAGAI ALAT TRANSPORTASI KAMPUS BERBASIS MIKROKONTROLER'. Universitas Telkom.
- [2] C. E. Missa et al., "PERANCANGAN MODIFIKASI ELECTRIC LONGBOARD MENGGUNAKAN MESIN PENGGERAK RODA," vol. 01, no. 01, pp. 21–26, 2018.
- [3] M. Arya, H. Ashari, A. Rusdinar, and P. Pangaribuan, "Sistem Monitoring Dan Manajemen Baterai Pada Mobil Listrik Electric Car Monitoring System and Battery Management," vol. 5, no. 3, p. 4243, 2018.
- [4] H. Putra, S. Jie, and A. Djohar, "PERANCANGAN SEPEDA LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR DC SERI " Key Words : Electric Bike , Designing , DC series Motor , DC permanent magnet Generator," 2018.
- [5] I. W. Sukerayasa, "Nyoman S Kumara , I Wayan Sukerayasa," TinjauPerkemb.

- Kendaraan Listrik Dunia Hingga Sekarang, vol. 8, 2009.
- [6] Thowil Afif, M. and Ayu Putri Pratiwi, I. (2015) 'Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid dan Nickel-Metal Hydride pada Penggunaan Mobil Listrik - Review', Jurnal Rekayasa Mesin. Brawijaya University, 6(2), pp. 95–99. doi: 10.21776/ub.jrm.2015.006.02.1.
- [7] Bodur, H., Bakan, A. F., & Sarul, M. H. (n.d.). Universal motor speed control with current controlled PWM AC chopper by using a microcontroller. Proceedings of IEEE International Conference on Industrial Technology 2000 (IEEE Cat. No.00TH8482). doi:10.1109/icit.2000.854154
- [8] Gravitech, "Arduino nano ATmega 328," Arduino nano ATmega 328, vol. 168, pp. 5–21, 2008.
- [9] Ge, X. et al. (2017) 'Design of handheld positioning tracker based onGPS/GSM', in Proceedings of 2017 IEEE 3rd Information Technology and Mechatronics Engineering Conference, ITOEC 2017. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 868–871. doi: 10.1109/ITOEC.2017.8122477.

