

Monitoring Kapasitas Baterai Dan Kecepatan Skuter Listrik Berbasis Android

Riza Alfita, Nur Mohammad A. R, Koko Joni, Miftachul Ulum, Rosida V. N.

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang, PO BOX 02 Kamal, Bangkalan Jawa Timur 69162
E-mail: alifurrohman@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak - Kemacetan adalah masalah yang sulit diselesaikan oleh beberapa kota. Maka dari itu pemerintah merestrukturisasi angkutan umum seperti bus, kereta api, dan MRT, dan perbaikan trotoar bagi pengguna jalan kaki. Bagi sebagian orang sadar berjalan kaki untuk menempuh jarak yang dekat, namun berjalan kaki membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan tenaga yang lebih. Berdasarkan masalah tersebut dibuatlah monitoring kapasitas baterai dan kecepatan skuter elektrik berbasis android untuk dapat mengambil data yang digunakan untuk menganalisa pengaruh berat badan pengguna terhadap ketahanan baterai skuter. Pada penelitian ini sistem yang dibuat ialah sistem yang dapat menampilkan persentase baterai dan kecepatan pada skuter elektrik. Digunakan sensor IR untuk mendeteksi kecepatan pada skuter, ADC untuk menampilkan kapasitas baterai, Bluetooth untuk mengirim data pada android, LCD untuk menampilkan data dan android untuk memonitoring data. Setelah melakukan pengujian sistem yang dibuat dapat menunjukkan perentase baterai oleh data ADC, data sensor infra merah menjadi Km/jam, dan data tersebut dapat ditampilkan pada LCD lalu dikirim bluetooth ke android. Pada pengujian sistem ini dapat disimpulkan bahwa semakin berat pengguna skuter maka baterai yang digunakan akan semakin cepat habis.

Kata kunci: Arduino Uno, Bluetooth, Skuter, Android, Regulator Step Down.

ABSTRACT

Abstract - Congestion is a problem that is difficult for some cities to solve. Therefore, the government restructured public transportation such as buses, trains and MRT, and repaired sidewalks for walking users. For some people, they are aware that walking for a short distance, but walking takes a long time and requires more energy. Based on these problems, an Android-based electric scooter battery capacity and speed monitoring design was made to be able to retrieve the data used to analyze the effect of the user's weight on the scooter battery life. In this study, the system created is a system that can display battery and speed presentations on an electric scooter. IR sensors are used to detect speed on the scooter, ADC to display battery capacity, Bluetooth to send data to android, LCD to display data and android to monitor data. After testing the system is made to show the battery percentage by ADC data, infrared sensor data becomes Km / hour, and the data can be displayed on the LCD and then sent by bluetooth to android. In testing this system, it can be concluded that the heavier the scooter user is, the faster the battery will be used.

Keywords: Arduino Uno, Bluetooth, Scooter, Android, Step Down Regulator.

Copyright © 2021 Universitas Muhammadiyah Jember.

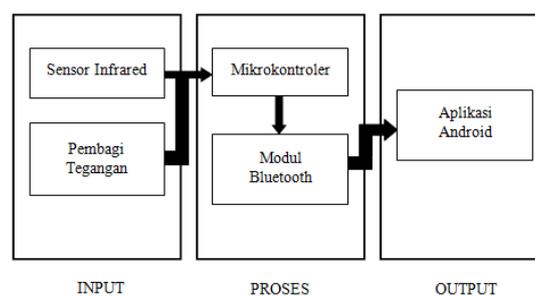
1. PENDAHULUAN

Banyak kemacetan yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Maka pemerintah mempunyai strategi yaitu menaikkan harga bahan bakar, merestrukturisasi angkutan umum seperti bus, kereta api, MRT, kebijakan perparkiran, dan perbaikan trotoar bagi pengguna jalan kaki. Akhirnya beberapa orang sadar untuk menempuh jarak yang dekat, orang akan menggunakan angkutan umum atau berjalan kaki. Namun, berjalan kaki adalah kegiatan yang membutuhkan tenaga yang lebih, terlebih lagi untuk negara yang tropis khususnya Indonesia jalan kaki menimbulkan keringat dan bau badan. Berdasarkan masalah tersebut di buatlah skuter listrik berbasis android yang dapat melaju lebih cepat dibandingkan pejalan kaki dan tidak membutuhkan tenaga karena kecepatan dapat diatur melalui android.

2. PERANCANGAN SISTEM

Pada penelitian ini sistem yang dibuat ialah sistem untuk menampilkan persentase baterai dan kecepatan pada skuter listrik. Digunakan sensor IR untuk mendeteksi kecepatan pada skuter, ADC untuk menampilkan kapasitas baterai, *Bluetooth* untuk mengirim data pada android, LCD untuk menampilkan data dan android untuk memonitoring data. Perancangan sistem pada pembuatan alat ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

A. Blok Diagram



Gambar 1. Diagram blok sistem

Pada gambar diatas adalah gambaran keseluruhan sistem. Dapat dijelaskan bahwa sensor inframerah berfungsi sebagai alat ukur kecepatan, pembagi tegangan untuk mengetahui nilai baterai, sensor yang digunakan adalah sensor *infrared* LM393. Perangkat mikrokontroler berfungsi sebagai pengolah data sensor menjadi nilai tegangan dan kecepatan, sehingga dapat ditampilkan pada perangkat modul LCD 16x2. Data kecepatan dan tegangan dikirim melalui modul *bluetooth* untuk ditampilkan pada perangkat android.

B. Kebutuhan Sistem

Tabel 1. Kebutuhan sistem

Nama perangkat atau komponen	Jumlah	Kegunaan
Sensor tegangan (pembagi tegangan)	1	Mengetahui nilai tegangan baterai
Sensor inframerah	1	Mengetahui kecepatan skuter
Baterai skuter	1	Supply skuter dan mikrokontroler
Mikrokontroler atmega 16	1	Mengolah data sensor
Modul <i>bluetooth</i> HC-05	1	Mengirim data ke GUI android
Lcd 16x2	1	Menampilkan data
GUI android	1	Monitoring baterai dan kecepatan

1. Sensor Inframerah

Sensor Inframerah atau sensor pendeteksi halangan menggunakan sinar inframerah untuk mendeteksi benda atau permukaan didepannya.

2. Modul *Bluetooth*

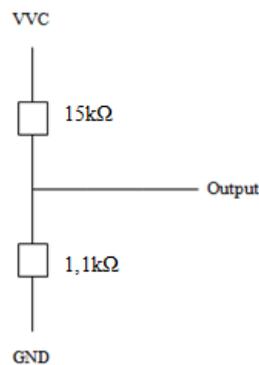
Modul bluetooth adalah salah satu komponen yang diperlukan sebagai bahan tambahan pada *board* mikrokontroler seperti arduino. Modul bluetooth ini bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan mampu melakukan komunikasi nirkabel secara *master-slave* dengan jarak maksimal 15 meter [1].

3. LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar komputer [2].

4. Pembagi Tegangan

Pembagi Tegangan berfungsi untuk menurunkan tegangan hingga dibawah 5V untuk dibaca melalui Pin ADC. Tegangan dari baterai adalah sebesar 0-30 volt. Sehingga untuk mengetahui tegangannya melalui mikrokontroler, tegangan perlu diturunkan. Berikut adalah rangkaian pembagi tegangan yang digunakan seperti pada gambar di bawah.



Gambar 2. Pembagi tegangan

Dapat diketahui bahwa jika tegangan input 0 – 30 volt, maka tegangan output dapat dihitung dengan perhitungan berikut

$$V_{in} = 30 \text{ Volt}$$

$$V_{OUT} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{IN} \tag{1}$$

$$V_{OUT} = \frac{1,1 \text{ K}\Omega}{15 \text{ K}\Omega + 1,1 \text{ K}\Omega} \times 30 \text{ V} \tag{2}$$

$$= 2,04 \text{ V}$$

$$V_{in} = 0 \text{ Volt}$$

$$V_{OUT} = \frac{1,1 \text{ K}\Omega}{15 \text{ K}\Omega + 1,1 \text{ K}\Omega} \times 0 \text{ V} \tag{3}$$

$$= 0 \text{ V}$$

Dengan demikian dapat diperoleh rentang tegangan 0 – 2,04 yang dibaca pada pin ADC.

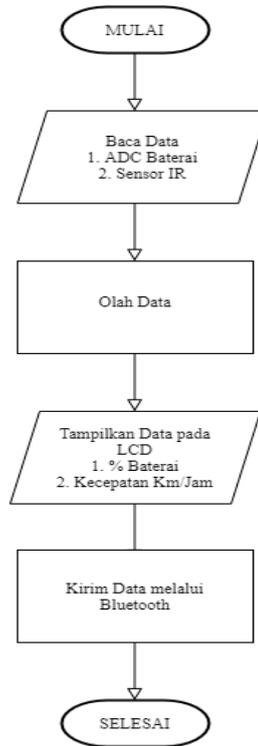
5. Skuter

Skuter listrik adalah skuter yang digerakkan dengan tenaga listrik, sehingga tidak memproduksi asap dan suara bising. Skuter listrik biasanya mempunyai roda satu di depan dan belakang. Kecepatan skuter listrik ini berkisar 20 km/jam. Dengan memiliki berat rata-rata antara 7-40 kg, skuter ini bisa diberikan beban hingga berat 100 Kg.

6 Hp Android

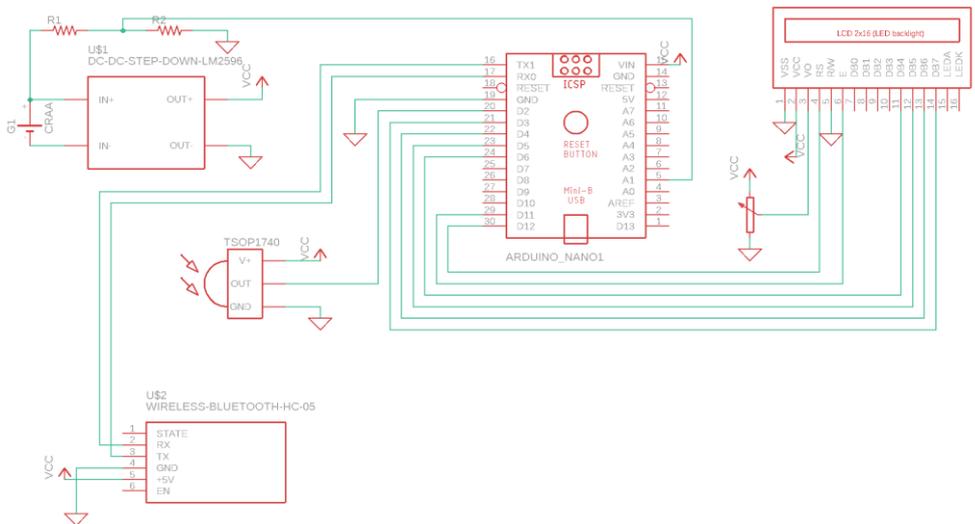
Hp android adalah media penampil data kapasitas baterai dan kecepatan scooter listrik. Untuk androidnya minimal spesifikasinya android marshmallow.

C. Alur Proses



Gambar 3. Perancangan perangkat keras

Dari gambar berikut dapat diketahui bahwa alur proses perangkat keras dimulai dengan pembacaan ADC dengan mikrokontroler dan sensor inframerah dengan lm393, data yang didapat diolah pada mikrokontroler setelah itu data yang sudah terolah ditampilkan pada LCD berupa persentase baterai dan kecepatan yang sudah diubah ke Km/jam lalu dikirim melalui Bluetooth.

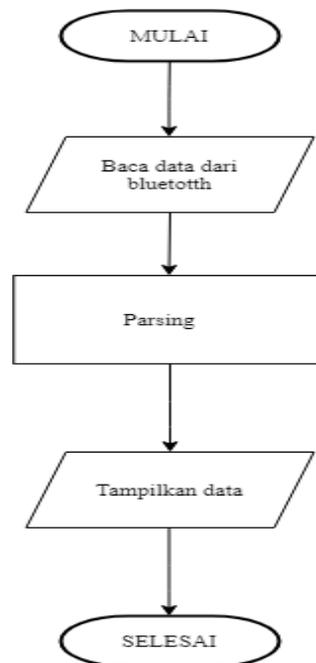


Gambar 4. Skematik Sistem

Skematik rangkaian pada monitoring kapasitas baterai dan kecepatan laju skuter listrik berbasis android. Dapat diketahui bahwa :

1. Tegangan diambil dari baterai yang ada pada skuter sebagai power supply.
2. Tegangan diturunkan menggunakan modul *regulator step down* LM2596.

3. Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino nano.
4. Baterai pada skuter dihubungkan pada rangkaian pembagi tegangan dengan masing-masing resistor sebesar 15 k Ω dan 1,1 k Ω .
5. *Output* dari pembagi tegangan dihubungkan dengan pin A1.
6. Sensor ir dihubungkan dengan pin D2.
7. LCD 16X2 dihubungkan dengan pin arduino dengan konfigurasi
 - RS pada LCD dengan pin D12
 - E pada LCD dengan pin D11
 - DB4 pada LCD dengan pin D6
 - DB5 pada LCD dengan pin D5
 - DB6 pada LCD dengan pin D4
 - DB7 pada LCD dengan pin D3
8. *Bluetooth* HC-05 dihubungkan dengan pin arduino dengan konfigurasi
 - RX pada *bluetooth* dengan TX arduino
 - TX pada *bluetooth* dengan RX arduino



Gambar 5. Perancangan Perangkat Lunak

Dari gambar berikut dapat diketahui bahwa alur proses perangkat lunak dimulai dengan pembacaan data yang sudah dikirim melalui *bluetooth* HC-05 namun data tersebut masih menjadi satu kemudian data tersebut diparsing atau dibedakan yaitu data kecepatan dan data persentase baterai lalu ditampilkan melalui HP android.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Pembacaan LCD

Pengujian pembacaan LCD dilakukan dengan cara memberikan suatu masukan karakter dan LCD dikatakan berhasil bila LCD dapat menampilkan suatu karakter yang sama seperti yang diberikan.



Gambar 6. Tampilan LCD

b. Pengujian pembacaan ADC

Pengujian ADC dilakukan dengan cara memberikan suatu inputan nilai dan dikatakan berhasil bila ADC dapat membaca nilai yang diberikan dan ditampilkan pada LCD.



Gambar 7. Tampilan ADC pada LCD

c. Pengujian IR Sensor

Pengujian IR sensor yaitu dengan cara IR sensor membaca nilai RPM dan ditampilkan pada LCD.



Gambar 8. Tampilan RPM pada LCD

d. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian pada tahap ini yaitu hasil pembacaan data ADC dikonversikan menjadi voltage volt dan dikonversikan lagi menjadi persentase baterai, hasil pembacaan data IR sensor yaitu RPM di koneksikan menjadi Km/jam.



Gambar 9. Tampilan keseluruhan pada LCD

e. Pembacaan Data Melalui Bluetooth

Pembacaan data kapasitas baterai dan kecepatan



Gambar 10. Tampilan pada android

f. Parsing Data

Pemilihan data dijadikan 2 yaitu data kapasitas baterai dan kecepatan



Gambar 11. Tampilan parsing data pada android

g. Pengambilan Data

Pengambilan data ini dilakukan di jalan raya dengan beban orang yang mengendarai adalah 55, 65, 69, 85 dan 92 kg.

Tabel 2. Kapasitas baterai dengan beban 55 Kg

Waktu Tempuh (Menit)	Kapasitas Baterai (%)
1	100
2	97,72
3	95,45
4	93,18
5	90,90

Tabel 3. Kapasitas baterai dengan beban 65 Kg

Waktu Tempuh (Menit)	Kapasitas Baterai (%)
1	98,15
2	96,31
3	94,46
4	92,62
5	90,78

Tabel 4. Kapasitas baterai dengan beban 69 Kg

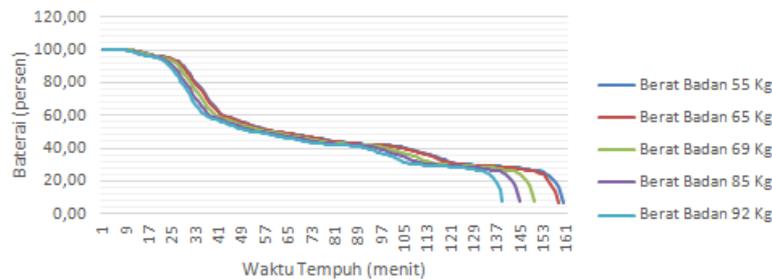
Waktu Tempuh (Menit)	Kapasitas Baterai (%)
1	96,77
2	93,54
3	90,32
4	87,09
5	83,87

Tabel 5. Kapasitas baterai dengan beban 85 Kg

Waktu Tempuh (Menit)	Kapasitas Baterai (%)
1	96
2	93
3	89,5
4	86
5	82,5

Tabel 6. Kapasitas baterai dengan beban 92 Kg

Waktu Tempuh (Menit)	Kapasitas Baterai (%)
1	94
2	91
3	88
4	85
5	82



Gambar 12. Grafik persentase baterai terhadap waktu tempuh

Pada grafik gambar 12, dapat diketahui bahwa pada menit 1-22 baterai menurun landai, pada menit 22-37 baterai menurun drastis dikarenakan jalanan terdapat tanjakan, pada menit 37-91 baterai menurun sedikit demi sedikit dikarenakan jalanan tidak rata atau jalanan berlubang, pada menit 91-110 baterai kembali menurun sedikit drastis dikarenakan jalanan terdapat tanjakan namun tidak curam, pada menit 110-139 baterai drop pada berat badan 92 kg, pada menit 145 baterai drop pada berat badan 85 kg, pada menit 150 baterai drop pada berat badan 69 kg, pada menit 158 baterai drop pada berat badan 65 kg dan pada menit 160 baterai drop pada berat badan 55 kg.

7. KESIMPULAN

Sistem yang dibuat sudah berjalan dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan sistem yang mampu menampilkan data ADC yang telah dikonversikan menjadi persentase baterai, data sensor infra merah yang telah dikonversikan menjadi Km/jam, dan data tersebut dapat ditampilkan pada LCD yang di kirim melalui *bluetooth* ke android. Jarak maksimum *bluetooth* dan android sekitar 1-15 meter, tetapi jika jaraknya 20 meter maka data akan rancu, dan jika lebih dari 20 meter maka Bluetooth akan *disconnect*. Ketika baterai kurang lebih 30% maka penggunaanya semakin lambat dan baterai akan cepat habis atau drop.

REFERENSI

- [1] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, "Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/crc.v2i2.3705.
- [2] M. Rofiq and M. Yusron, "Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Android," *J. Ilm. Teknol. dan Inf. ASIA*, vol. 8, no. 1, pp. 14–23, 2017

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Riza Alfita, S.T., M.T merupakan salah satu dosen tetap yang aktif mengajar di program studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Penulis yang saat ini menjabat sebagai Koordinator Prodi Teknik Elektro lahir di Blora pada tanggal 19 April 1980. Penulis menamatkan pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Brawijaya tahun 2005. Pada tahun selanjutnya penulis mengambil pendidikan S2 Teknik Elektro di Universitas Gajah Mada dan lulus pada tahun 2008. Penulis dapat dihubungi melalui email: riza.alfita@trunojoyo.ac.id.</p>
	<p>Penulis bernama Nur Mohammad Alifur Rohman yang lahir di Gresik pada tanggal 13 April 1996. Saat ini sedang mengambil pendidikan S1 di prodi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Penelitian yang dilakukan oleh penulis yakni tentang Monitoring Kapasitas Baterai Dan Kecepatan Skuter Listrik Berbasis Android Dan Analisa Pengaruh Berat Badan Pengguna Terhadap Ketahanan Baterai. Penulis dapat dihubungi melalui email: alifurrohman70@gmail.com.</p>

	<p>Koko Joni, ST., M.Eng merupakan salah satu dosen tetap yang aktif mengajar di program studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Lahir di Magetan pada tanggal 19 Juni tahun 1979. Penulis menamatkan pendidikan S1 Teknik Elektro di Insitut Teknik Sepuluh November pada tahun 2004. Pada tahun 2012 penulis telah berhasil menamatkan pendidikan S2 Teknik Elektro & Teknologi Informasi di Universitas Gajah Mada. Penulis dapat dihubungi melalui email: kokojoni@gmail.com.</p>
	<p>Miftachul ulum, S.T., M.T merupakan Ketua Jurusan dan dosen Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Penulis lahir di Bogor pada Tanggal 12 Agustus 1976. Menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Muhammadiyah Malang pada Tahun 2001 dan S2 di Institut Teknologi Sepuluh November pada Tahun 2007. Penulis dapat dihubungi melalui alamat email ulum.elektroum@gmail.com.</p>
	<p>Rosida Vivin Nahari, S.Kom., M.T merupakan dosen tetap di Prodi Teknik Elektro Universitas trunojoyo Madura, Penulis lahir di Kediri pada tanggal 8 Juni 1983. Menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Trunojoyo Madura dan S2 di Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh November pada tahun 2012. Penulis dapat dihubungi melalui email rosida.nahari@trunojoyo.ac.id</p>