

Perancangan dan Implementasi Sensor Ultrasonik dan Monitoring Catu Daya dengan Arduino pada Robot Marine Bot GW-40

Muhammad Faza Choirul Diva, Gita Indah Hapsari, Muhammad Ikhsan Sani

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Terapan – Telkom University

¹mfazacdiv@student.telkomuniversity.ac.id, ²gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id,

³m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Marine Bot GW-40 merupakan robot yang dirancang untuk mengurangi dampak dari limbah atau sampah yang terdapat di permukaan air, terdapat suatu ruangan penyaring sampah pada robot tersebut yang tidak mempunyai sistem monitoring untuk mengetahui seberapa penuh kapasitas ruangan penyaring tersebut terisi, dan tidak mempunyai sistem yang dapat menampilkan sisa baterai pada robot agar dapat diketahui berapa power yang masih tersedia untuk robot tersebut bisa bekerja. Oleh karena itu Perancangan Sensor Ultrasonik dan Monitoring Catu Daya dengan Arduino pada Robot Marine BOT GW-40 ini dikemukakan agar dapat mengamati volume dan kapasitas baterai yang terdapat di Robot Marine GW-40. Alat ini dirancang dengan perangkat mikrokontroler dan sistem monitoring yang dibantu oleh APC220 untuk mengirim data dari sensor ultrasonik ke LCD 2x16 untuk ditampilkan.

Kata Kunci: Robot Marine Bot GW-40, Monitoring, APC220, Ultrasonik

Abstract

Marine Bot GW-40 is a robot designed to reduce the impact of waste or rubbish that is on the surface of the water, there is a garbage filter room in the robot that does not have a monitoring system to find out how full the capacity of the filter room is filled, and does not have a system that can display the remaining battery in the robot so that it can be known how much power is still available for the robot to work. Therefore, the Design of Ultrasonic Sensors and Power Supply Monitoring with Arduino on the Marine Robot BOT GW-40 is stated in order to observe the volume and capacity of the batteries contained in Robot Marine GW-40. This tool is designed with a microcontroller and monitoring system that is assisted by APC220 to send data from the ultrasonic sensor to the 2x16 LCD for display.

Keywords: Marine Bot GW-40, Monitoring, APC220, Ultrasonik

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Monitoring merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk memantau kegiatan suatu proses. Terdapat kekurangan dan keterbatasan dalam melakukan monitoring terhadap objek yang hendak dipantau antara lain adalah:

1. Masih secara manual oleh petugas atau pemilik
2. Masih harus dipantau secara langsung dilokasi pemantauan

Hal tersebut menyebabkan banyak waktu dan upaya yang terbuang hanya untuk melakukan monitoring saja.

Pada bidang robotik salah satu masalah yang umum dijumpai adalah tidak adanya sistem untuk memantau sumber daya dari robot itu sendiri yang mengakibatkan robot mati mendadak pada saat beroperasi, hal tersebut menyebabkan robot tidak dapat berfungsi secara baik. Pada Marine Bot GW-40 terdapat suatu ruangan penyaring sampah dan pada ruangan tersebut memiliki kekurangan yaitu tidak adanya alat untuk menampilkan volume ruangan sampah

tadi, sehingga pengguna jika ingin mengetahui volume ruangan sampah tersebut terisi harus di cek langsung pada robot tersebut, dan itu menyebabkan banyak power terbuang untuk mengembalikan robot ke daratan agar bisa diketahui apakah volume tersebut dalam keadaan penuh atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, topik yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sistem monitoring menggunakan sensor ultrasonik yang ditempatkan pada bagian penyaring sampah pada robot marine bot gw-40. Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana melakukan pengukuran volume sampah pada robot marine bot GW-40 dan menampilkannya pada ground station?
2. Bagaimana mengukur ketersediaan sumber energi pada robot marine boat GW-40 dan menampilkannya pada ground station?

1.3 Tujuan

Tujuan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan pengukuran volume sampah dan menampilkannya pada ground station.
2. Mengimplementasikan pengukuran sumber energi pada robot dan ditampilkan pada ground station. .

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai pusat kontrol rangkaian sistem.

2. Monitoring volume sampah menggunakan sensor ultrasonik 6 buah.
3. Ruangan penyaring sampah berbentuk persegi panjang dengan ukuran: panjang 60 cm, tinggi 30 cm, dan lebar 40 cm.
4. Monitoring sisa daya menggunakan rangkaian pembagi tegangan dengan resistor 33k ohm 2 buah.
5. Modul komunikasi menggunakan APC220.

1.5 Definisi Operasional

Monitoring merupakan suatu kegiatan untuk mengamati suatu proses, monitoring akan memberikan informasi berupa status atau notifikasi untuk memberikan tanda bahwa proses monitoring tersebut berhasil dilakukan. Pemantauannya dilakukan untuk tujuan tertentu, salah satunya adalah untuk mendapatkan informasi tentang objek yang akan di monitoring.

Sensor yang digunakan pada proses monitoring sistem ini yaitu adalah sensor ultrasonik 6 buah yang digunakan sebagai alat untuk mendeteksi jarak sampah yang ada pada ruangan sampah robot, semakin dekat jarak yang terdeteksi maka sistem akan mendeteksinya semakin penuh volume sampah tersebut terisi. Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengendalikan setiap titik kerja atau setiap komponen pada sistem monitoring ini. Sistem kerja dari proyek akhir ini terbagi menjadi beberapa titik kerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, yaitu titik kerja transmitter sebagai alat untuk menangkap kondisi sampah dan kondisi baterai pada robot yang

selanjutnya akan dikirimkan ke Ground Station, dan yang kedua terdapat titik kerja Ground Station sebagai alat untuk menampilkan indikator kondisi volume sampah pada robot dan kondisi baterai robot.

Sistem monitoring ini menggunakan modul APC220 sebagai modul komunikasi antar titik kerja. 2 buah resistor 33k ohm yang dirangkai menjadi rangkaian pembagi tegangan dimana vout dari rangkaian tersebut dihubungkan dengan pin A0 pada arduino sebagai sensor tegangan pada baterai. Baterai 7.4 V digunakan sebagai sumber daya untuk mengaktifkan titik kerja transmitter. LCD 16x2 digunakan sebagai alat untuk menampilkan kondisi ruangan sampah pada robot berupa persenan volume ruangan tersebut terisi. Grove Led Bar digunakan sebagai alat untuk menampilkan kondisi baterai pada robot berupa level pada led bar.

Program untuk mikrokontroler menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Untuk membuat rangkaian skematik pada tiap titik kerja menggunakan Aplikasi Proteus 8.

1.6 Metode Pengerjaan

Untuk mengembangkan dan membangun sistem ini yang sesuai dengan tujuan dan fungsionalitas diawal, maka digunakan metode eksperimental dan deskriptif dimana penelitian akan melalui proses sebagai berikut.

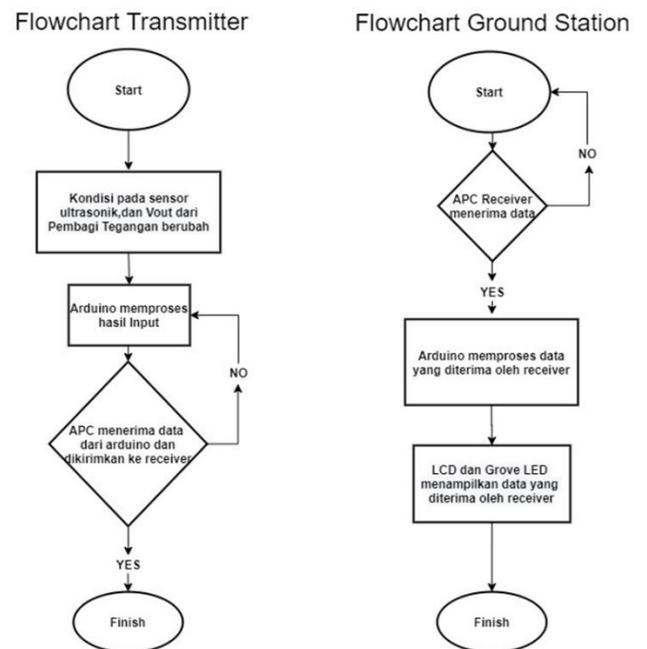
1. Studi pustaka dan pengumpulan data serta penentuan hipotesa.
2. Pemilihan perangkat keras sebagai sensor ultrasonik pada robot
3. Perancangan sistem monitoring volume sampah dan catudaya
4. Pembuatan dan pembangunan sistem monitoring catudaya dan volume sampah

5. Melakukan analisa terhadap hasil pengujian.
6. Kesimpulan.
7. Pembuatan Laporan
- 8.

2. Analisis dan Perancangan

2.1 Flowchart

Berikut adalah *flowchart* untuk sistem monitoring volume sampah dan baterai pada Marine-Bot GW 40.



Gambar 1 *Flowchart* Sistem

Dapat dilihat pada gambar diatas ketika nilai sensor berubah maka sensor akan mengirimkan input data ke arduino, dan arduino memprosesnya yang selanjutnya akan diteruskan ke APC transmitter. Transmitter akan mengirimkan data tersebut ke receiver, apabila APC receiver tidak menerima data akan terjadi pengulangan hingga apc receiver menerima data. Apabila receiver

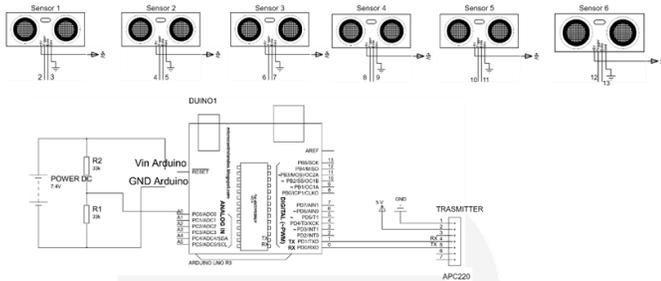
telah menerima data maka arduino akan memprosesnya hingga selanjutnya akan dilanjutkan ke LCD dan Grove LED Bar menjadi outputnya.

3. Implementasi dan Pengujian

3.1 Implementasi

Rangkaian skematik alat dibuat berdasarkan pada datasheet komponen, dan dibuat menggunakan software Proteus 8

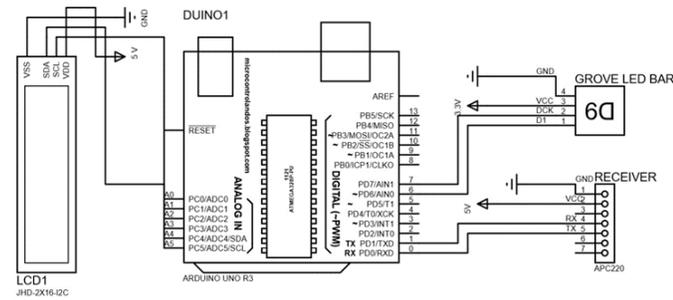
3.1.1 Rangkaian Skematik Transmitter



Gambar 2 Skematik Transmitter

Berikut adalah rangkaian skematik pada arduino pengirim (transmitter) pada gambar 2, pada rangkaian skematik tersebut terdapat beberapa komponen yaitu Arduino Uno, 6 buah sensor ultrasonik, 2 buah resistor 33K ohm yang dirangkai seri sehingga membentuk rangkaian pembagi tegangan, dan yang terakhir terdapat APC220 sebagai modul komunikasi yang akan mengirimkan data serial melalui perantara media udara.

3.1.2 Rangkaian Skematik Ground Station



Gambar 3 Skematik Ground Station

Gambar 3 adalah rangkaian skematik pada Arduino penerima (Receiver), pada rangkaian skematik penerima terdapat 1 buah Arduino, 1 buah Grove LED Bar, 1 buah LCD 16x2, dan APC220 sebagai modul komunikasi yang akan menerima data serial dari APC220 transmitter melalui perantara media udara.

3.2 Pengujian

3.2.1 Sensor Ultrasonik

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil dari pengujian tersebut meliputi :

- a. Ketika sistem diaktifkan ruangan sampah dalam keadaan kosong, dan seluruh sensor ultrasonik mendeteksi jarak kosongnya yaitu sejauh 26 cm untuk kondisi ruangan kosong tanpa sampah.
- b. Ketika seluruh sensor mendeteksi adanya halangan atau sampah maka sensor akan mengirimkan data berupa jarak ke arduino dan arduino pun memprosesnya sebagai input, dan dilanjutkan ke apc220 untuk dikirimkan ke receiver. Receiver menerima data serial tersebut dilanjutkan ke arduino untuk diproses dan dilanjutkan ke LCD 16x2 dalam bentuk persentase volume sampah pada ruangan tersebut.

c. Ketika Vout dari rangkaian pembagi tegangan berubah maka arduino akan memprosesnya sebagai input untuk dilanjutkan ke APC220 transmitter dan akan dikirimkan ke receiver. Receiver menerima data serial dan diproses oleh arduino yang akan dilanjutkan ke Grove Led Bar sebagai indikator berapa sisa baterai pada robot tersebut



Semua sensor mendeteksi adanya halangan yang sangat dekat dan lcd menampilkannya 100% volume terisi

Tabel 1 Tabel Pengujian.

Ruang Sampah	Titik Penerima	Keterangan
		Sensor 1,2,3,4,5,dan 6 tidak mendeteksi adanya halangan. Kapasitas terisi 0%
		Sensor 1 mendeteksi adanya halangan berupa sampah. Kapasitas terisi 15%
		Sensor 1 dan 2 mendeteksi adanya halangan. Kapasitas terisi 23 %
		Sensor 1,2,3 dan 4 mendeteksi halangan. Kapasitas terisi 46%

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 kesimpulan

Dari berbagai pengujian yang dilakukan pada sistem monitoring volume sampah dan monitoring catu daya secara terintegrasi dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pengukuran volume ruangan dilakukan dengan 6 buah sensor ultrasonik dan dapat ditampilkan pada LCD 16x2, pada perhitungannya sensor akan menerima halangan didepannya dan akan menghitung rata-rata nilai dari mulai jarak ketika ruangan tersebut kosong, hingga ruangan terisi penuh.
2. Pengukuran tegangan baterai dilakukan dengan 2 resistor 33k Ohm yang dirangkai seri membentuk rangkaian pembagi tegangan, dimana vout dari rangkaian pembagi tegangan tersebut dihubungkan dengan pin A0 pada arduino, input dari vout tersebut menjadi ukuran nilai yang akan dikonversi kedalam level pada grove led bar. Setiap 1 led mengindikasikan 10% dari tegangan baterai, tiap 10% mewakili tegangan dari 7,4 V pada saat baterai mencapai batas pemakaian dan 8,4 V pada saat baterai terisi penuh.

4.2 Saran

Untuk pengembangan dalam penelitian sistem monitoring volume sampah dan catu daya disarankan untuk menempatkan sensor ultrasonik lebih banyak, agar volume sampah yang dapat terdeteksi menjadi lebih baik dari sistem saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dharma, Putra Fandy. 2018. *IMPLEMENTASI PENGONTROL PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO*. Bandung: Universitas Telkom.
- [2] immersa.lab. 2018. *PENGERTIAN APC 220 DAN FUNGSINYA*. 8 February. <https://www.immersa-lab.com/pengertian-apc-220-dan-fungsinya.htm>.
- [3] Kho, Dickson. t.thn. *Rumus dan Rangkaian Pembagi Tegangan (Voltage Divider)*. <https://teknikelektronika.com/rumus-rangkaian-pembagi-tegangan-voltage-divider-resistor/>.
- [4] Mada, Menara Ilmu Mikrokontroler FMIPA Universitas Gadjah. 2018. *Program LCD i2c*. 2 October. <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/program-lcd-i2c/>.
- [5] media, I learning. 2018. *Pengertian Arduino UNO*. Tangerang: Universitas Raharja.
- [6] PANGESTU, GREGORIUS ANDRE. 2019. *SISTEM PENGENDALIAN JARAK JAUH UNTUK ROBOT PEMBERSIH SAMPAH MARINE BOT GW - 40*. Bandung: Universitas Telkom.
- [7] Sakti, Elang. 2014. *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya*. <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>.
- [8] SIMANULLANG, WANRI PARASIAN. 2019. *SistemMekanikdanMonitoringMarinebot GW40 / MechanicalandMonitoringSystemsof MarinebotGW40*. Bandung: Telkom University.
- [9] Wiki, Seeed. t.thn. *Grove - LED Bar*. https://wiki.seeedstudio.com/id/Grove-LED_Bar/.