

Sistem Pendeteksi Berat Dan Tinggi Sampah Pada *Trash Boat*

1st Ilyasin Bintang Anugrah
D3 Teknologi Komputer
Fakultas Ilmu Terapan
Bandung, Indonesia
bintanganugrah@student.telkomuni-
versity.ac.id

2nd Gita Indah Hapsari
D3 Teknologi Komputer
Fakultas Ilmu Terapan
Bandung, Indonesia
gitaindahhapsari@tass.telkomuniver-
sity.ac.id

3rd Muhammad Ikhsan Sani
D3 Teknologi Komputer
Fakultas Ilmu Terapan
Bandung, Indonesia
m.ikhsan.sani@tass.telkomuniver-
sity.ac.id

Abstrak : Sampah merupakan hasil buangan dari segala aktivitas manusia. Peningkatan jumlah penduduk, jenis aktivitas, dan tingkat konsumsi dapat mempengaruhi jumlah sampah yang dihasilkan. Membuang sampah ke sungai ke sungai memang sudah menjadi kebiasaan masyarakat. Dengan berbagai himbauan atau peringatan seperti ini sudah tidak dihiraukan lagi bagi orang-orang yang mempunyai kebiasaan tersebut. Sejumlah pemandangan dan bau tak sedap berupa tebaran sampah menumpuk di pinggir ataupun di aliran sungai. Alat pengambil sampah di sungai bertujuan untuk mengurangi sampah pada sungai. Alat pengambil sampah yang digunakan pada umumnya masih tergolong peralatan sederhana yang masih menggunakan jasa tenaga manusia yang dilakukan secara manual. Berdasarkan kondisi tersebut, pada tugas akhir ini akan dirancang prototype sebuah robot yang dinamakan Trash Boat, pada Trash Boat dibutuhkan sebuah sistem pendeteksi berat dan tinggi sampah, sistem ini dirancang dengan sistem perangkat mikrokontroler, dengan Arduino sebagai alat mikrokontroler untuk komunikasi data menggunakan sensor Load Cell sebagai alat pendeteksi dan mengukur beratnya sampah dan menggunakan sensor PING Ultrasonic sebagai alat pendeteksi dan mengukur tinggi sampah. Pengguna Trash Boat nantinya akan dapat mengetahui nilai tinggi dan beratnya sampah yang akan ditampilkan pada oled di

Joystick.

Keywords : Sampah, Trash Boat, Load Cell, PING Ultrasonic..

Abstract : Trash is the result of waste or output from all human activities. The increase in population, type of activity, and level of consumption can affect the amount of waste produced. Throwing garbage into rivers into rivers has become a habit of the community. With various appeals or warnings, it seems that people who have this habit are no longer heeded. A number of sights and unpleasant odors in the form of scattered garbage piled up on the edge or in the river flow. The garbage collection tool in the river aims to reduce waste in the river. The garbage collection tools used are generally still classified as simple equipment that still uses the services of human labor which is done manually. Based on these conditions, this final project will design a prototype of a robot called Trash Boat, on the Trash Boat a system for detecting the weight and height of garbage is needed, this system is designed with a microcontroller device system, with Arduino as a microcontroller tool for data communication using Load Cell sensors. as a means of detecting and measuring the weight of the waste and using the PING Ultrasonic sensor as a means of detecting and measuring the height of the waste. Trash Boat users will be able to find out the value of the height and weight of the garbage that will be displayed on the oled on the transmitter.

Keywords : Trash, Trash Boat, Load Cell, PING Ultrasonic

I. PENDAHULUAN

Sampah merupakan hasil buangan atau output dari segala aktivitas manusia. Peningkatan jumlah penduduk, jenis aktivitas, dan tingkat konsumsi dapat mempengaruhi jumlah sampah yang dihasilkan. Persampahan menjadi isu penting di lakukan perkotaan seiring dengan pemukiman penduduk yang padat, peningkatan aktivitas pembangunan dan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Setiap masyarakat dari berbagai golongan di mana pun berada, bertanggung jawab atas kebersihan lingkungannya atau sampah yang dihasilkannya. Namun kini banyaknya masyarakat yang tidak peduli

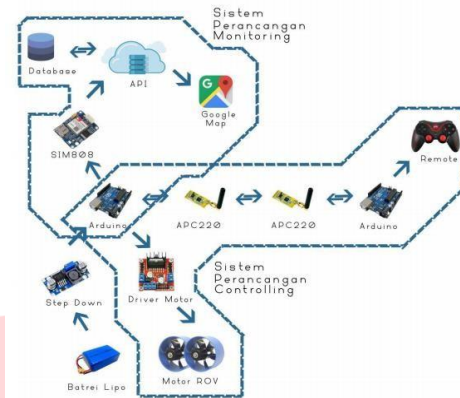
terhadap lingkungannya dan membuang sampahnya sembarangan, bahkan banyak dari masyarakat pun membuang sampahnya ke sungai. Membuang sampah ke sungai ke sungai memang sudah menjadi kebiasaan masyarakat. Dengan berbagai himbauan atau peringatan sepertinya sudah tidak dihiraukan lagi bagi orang-orang yang mempunyai kebiasaan tersebut. Alat pengambil sampah di sungai bertujuan untuk mengurangi sampah pada sungai. Alat pengambil sampah yang digunakan pada umumnya masih tergolong peralatan sederhana yang masih menggunakan jasa tenaga manusia yang dilakukan secara manual. Berdasarkan kondisi tersebut, pada

proyek akhir ini akan dirancang prototype sebuah robot yang dinamakan Trash Boat pada Trash Boat dibutuhkan sebuah sistem pendeteksi berat dan tinggi sampah, sistem ini dirancang dengan sistem perangkat mikrokontroler, dengan Arduino sebagai alat kontrol yang dapat diprogram untuk komunikasi data dan menggunakan sensor Load Cell sebagai alat pendeteksi dan mengukur beratnya sampah dan menggunakan sensor PING Ultrasonic sebagai alat pendeteksi dan mengukur tinggi sampah. Pengguna Trash Boat nantinya akan dapat mengetahui nilai tinggi dan beratnya sampah yang akan ditampilkan pada oled di transmitter. Trash Boat atau Wahana Gerak pengambil sampah terapung ini dapat mengambil dan membersihkan sampah. Sistem robot ini dapat dikendalikan dari jarak jauh sehingga dapat menghemat energi para pembersih sampah dan tidak perlu repot-repot untuk mendayung sampah.

II. KAJIAN TEORI

Marine Boat GW-40 Adalah robot prototype pengambil sampah terapung yang berukuran mini yang sudah dilengkapi dengan sistem navigasi dan dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan remote, namun Rancang sistem pada robot Marineboat GW-40 ini tidak memiliki Sensor berat pada bak sampah dan tidak memiliki energi mandiri sehingga untuk konsumsi energi pada robot kurang efisien. [1]

a. Gambaran Sistem Saat Ini



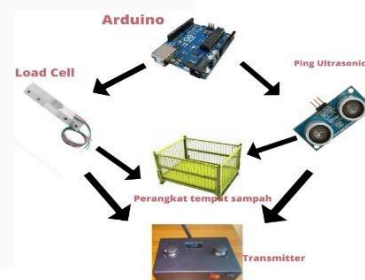
Gambar 2 Perancangan Marine Boat GW-40 [1]

Pada Marinet GW-40 ini memiliki beberapa kelemahan, salah satunya tidak adanya sistem Pendeteksi berat dan tinggi sampah. Maka dari itu pengembangan yang akan di lakukan dari robot sebelumnya adalah penambahan fitur untuk pendeteksian berat dan tinggi sampah pada robot.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem untuk Sistem Pendeteksi Berat dan Tinggi Sampah pada Trash Boat terdapat beberapa tahapan, yaitu.

c. Flowchart



Gambar 3 Flowchart Sistem

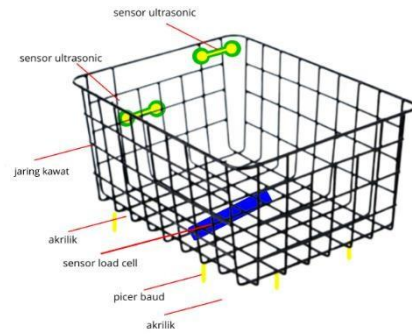
Pada Gambar 3 ini menjelaskan tentang proses sistem pendeteksi berat dan tinggi sampah yang data dikirim ke Transmitter/Joystick.

d. Blok Diagram Sistem Yang Dibangun

Pada gambar Blok Diagram ini menjelaskan sistem yang dibangun yaitu Arduino sebagai pusat controller, Load Cell Pendeteksi Berat, Ping Ultrasonic pendeteksi tinggi sampah, perangkat tempat sampah sebagai penampungan sampah yang diangkat oleh Conveyor, perangkat tempat sampah terpasang 2 sistem dan hasil berat dan tinggi sampah

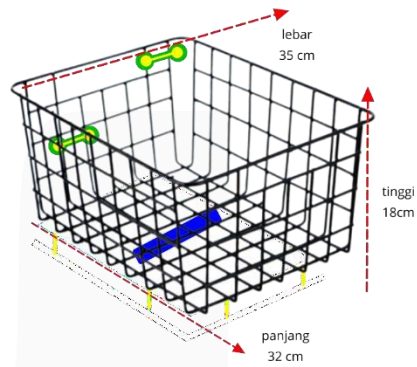
pada Trash Boat ditampilkan pada Oled di Joystick/Transmitter .

e. Desain Keranjang Tempat Sampah



Gambar 5 Desain Keranjang Tempat Sampah

Pada Gambar ini merupakan desain pada perangkat tempat sampah, menggunakan jaring kawat sebagai alat penampungan tempat sampah, akrilik sebagai alas dari load cell dan pada bagian sisi dari keranjang tersebut terdapat 2 buah sensor Ping Ultrasonic.

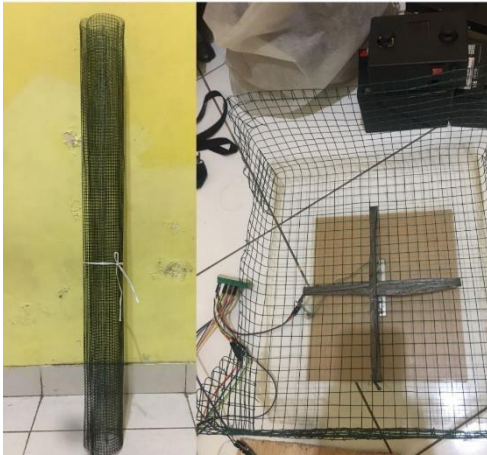


Gambar 6 Dimensi Keranjang Tempat Sampah

Dimensi pada keranjang tempat sampah yaitu panjang 32cm lebar 35cm tinggi 18cm dan terdapat dimensi pada sensor ping ketinggian 50cm yaitu 12 cm dari keranjang tempat sampah dan sensor ping ketinggian 100cm yaitu 18cm dari perangkat tempat sampah.

III. METODE

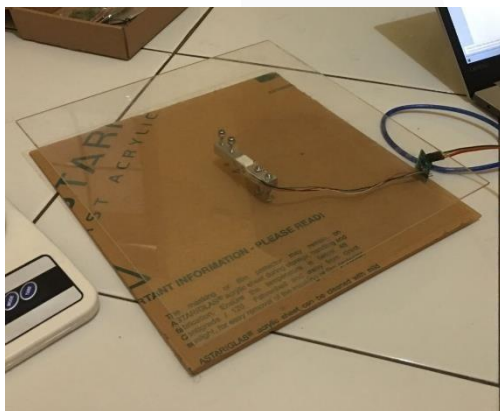
- a. Implementasi
- b. Pembuatan Keranjang Tempat Sampah



Gambar 7 Keranjang Tempat Sampah

Pembuatan keranjang tempat sampah ini menggunakan jaring kawat yang dapat menampung sampah yang diangkut oleh conveyor, kemudian dibentuk menjadi persegi dan dipotong sesuai dimensi ukuran keranjang tempat sampah tersebut.

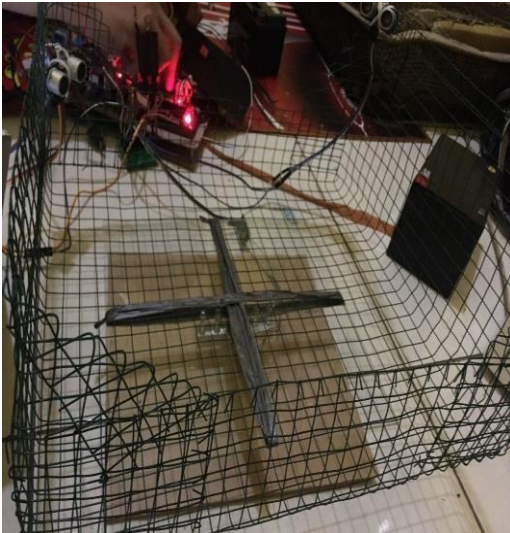
- c. Pemasangan Sensor Load Cell



Gambar 8 Akrilik untuk Load Cell

Untuk pemasangan Load Cell ini menggunakan akrilik sebagai alas untuk Load Cell itu sendiri dan HX711 sebagai modul dari Load Cell. Bentuk akrilik dibuat menjadi persegi dengan dimensi ukuran panjang 25cm dan lebar.

- d. Pemasangan Sistem Sensorik pada Trash Boat



Gambar 9 Sensor Load Cell pada Keranjang

f. Pemasangan Sensor Load Cell

Untuk pemasangan yang pertama pada keranjang tempat sampah yaitu Sensor Load Cell, yang digunakan untuk mendeteksi berat pada sampah yang diletakan pada bawah keranjang tempat sampah. Untuk maksimum sampah yang diangkut adalah 3 Kg.



Gambar 10 Pemasangan Sensor Ping

Untuk pemasangan ping ultrasonic pada keranjang ini diletakan pada bagian atas keranjang tempat sampah pada Trash Boat yang berukuran tinggi 32 cm dari dasar keranjang tempat sampah.

Untuk pengukuran tinggi sampah pada Trash Boat menggunakan pengukuran volume dengan metode atau rumus sebagai berikut.

Z=tinggi sensor Ping Ultrasonik ke dasar keranjang tempat sampah

Y= tinggi sensor ultrasonik ke permukaan sampah

X= tinggi permukaan sampah ke dasar tempat sampah

$X = Z - Y$

$X \text{ rata-rata} = (X1 + X2) / 2$

Volume rata-rata = luas alas x $X \text{ rata-rata}$.

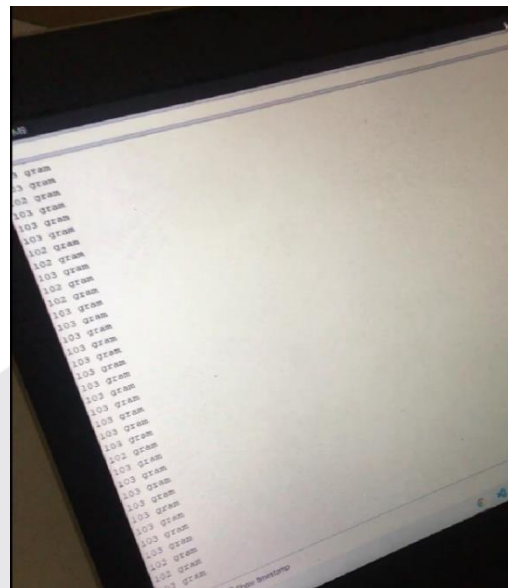
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Pengakurasion Sensor Load Cell



Gambar 11 Pengujian Pengakurasion

Pada pengujian pertama yaitu pengakurasion pada sensor Load Cell, dengan tujuan pengakurasion pada sensor load cell pada berat asli sebuah barang yang ditimbang dan pada Gambar 11 pengujian menggunakan timbangan digital yang menimbang kardus dan hasil berat pada kardus yaitu 103 gram.



Gambar 12 Pengujian Pengakurasion

Pada Gambar 12 merupakan hasil pengujian pada sensor load cell menimbang kardus dan hasil berat kardus pada sensor load cell yaitu 102-103 gram yang berarti sama dengan pada timbangan digital yang berarti sensor load cell sudah akurat.

Jenis sampah	Berat pada Timbangan digital	Hasil dari load Cell	Selisih Nilai
Kardus	103 gram	103 gram	0
Kardus	103 gram	102 gram	1 gram
Kardus	103 gram	103 gram	0
Kardus	103 gram	103 gram	0
Kardus & Gunting	125 gram	124 gram	1 gram
Kardus & Gunting	125 gram	124 gram	1 gram
Kardus & Gunting	125 gram	124 gram	1 gram

Gambar 13 tabel Pengakurasion Sensor Load Cell

Pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pengujian pengakurasion Load Cell sensor sudah akurat penimbanganya.

b. Pengujian Sistem Pendeteksi Sampah

Pada pengujian sistem pendeteksi tinggi sampah ini dapat mengukur volume pada perangkat tempat sampah dengan tujuan menyesuaikan tinggi sampah dengan menggunakan metode yang digunakan pada sub bab sebelumnya.



Gambar 14 Pengujian Sistem Pendeteksi Tinggi

Dan Gambar 14 merupakan keranjang tempat sampah yang diisi dengan beberapa sampah kardus.



Gambar 15 Hasil Penimbangan Kardus

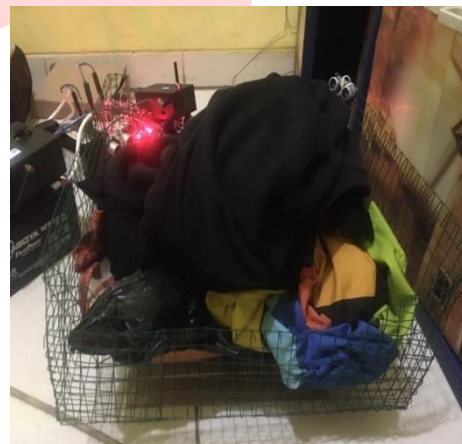
Nilai Y (jarak sensor ke dasar tempat sampah)	X1	X2	Hasil Volume pada Joystick	Hasil Sesuai perhitungan	Erorr
32 cm	4 cm	6 cm	4.480 cm ³	5.600 cm ³	1.120
32 cm	4 cm	6 cm	4.480 cm ³	5.600 cm ³	1.120
32 cm	4 cm	6 cm	5.600 cm ³	5.600 cm ³	0
32 cm	4 cm	6 cm	5.600 cm ³	5.600 cm ³	0
32 cm	12 cm	14 cm	14.560 cm ³	14.560 cm ³	0
32 cm	13 cm	14 cm	14.560 cm ³	15.120cm ³	560
32 cm	12 cm	14 cm	14.560 cm ³	14.560 cm ³	0
32 cm	12 cm	12 cm	13.440 cm ³	13.440 cm ³	0

Gambar 16 Tabel Pengujian Sistem Pendeteksi Tinggi

Pada gambar tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian sistem pendeteksi tinggi dalam pengukuran volume sudah sesuai dengan metode yang digunakan.

c. Pengujian Sistem Penteksi Berat

Pada pengujian kali ini pengujian sistem pada pendeteksi berat dengan sensor Load Cell yang sudah dipasangkan pada keranjang tempat sampah, dan skenario yang dilakukan sebagai berikut.



Gambar 17 Pengujian Sistem Pendeteksi Berat

Pada Gambar 17 disini pengujian dilakukan dengan menimbang beberapa barang seperti kardus, kain dan sampah plastik. Hasil berat dari penimbangan berat tersebut bisa dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut.

Barang yang ditimbang	Hasil berat
Kardus, sampah plastik,	446 gram
Kardus, sampah plastik	446 gram
Kardus, sampah plastik	447 gram
Kardus, sampah plastik dan tali rapia	552 gram
Kardus, sampah plastik dan tali rapia	553 gram
Kardus, sampah plastik dan tali rapia	552 gram
Kardus, sampah plastik, tali rapia, dan 1 buah kain	670 gram
Kardus, sampah plastik, tali rapia dan 2 buah kain	725 gram
Kardus, sampah plastik, tali rapia dan 2 buah kain	725 gram
Kardus, sampah plastik, tali rapia 2 buah kain dan jaket	935 gram
Kardus, sampah plastik, tali rapia 1 buah kain dan jaket	941 gram
Kardus, sampah plastik dan tali rapia dan jaket	942 gram

Pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian sistem pendeteksi berat dapat menimbang berat dengan maksimum berat 3 Kg.

d. Pengujian Sistem Pada Trash Boat

Pada pengujian kali ini bertujuan mengetahui keadaan perangkat tempat sampah ketika berada di Trash Boat, dimana sudah menampung sampah yang diangkut oleh conveyor dan mengetahui sistem pendeteksi berat dan tinggi sampah ketika berada di Trash Boat.



Gambar 18 Pengujian Sistem pada Trash Boat



Gambar 19 Hasil Pengujian pada Trash Boat

Pada Gambar 18 merupakan keranjang tempat sampah yang sudah dipasang di Trash Boat dan menimbang banyak sampah sampai berat melebihi kapasitas maksimum yaitu melebihi 3 kilogram dan volume pun sudah maksimum yaitu 20.160 cm³ yaitu sesuai luas alas pada keranjang tempat sampah yaitu Panjang 32 cm Lebar 35 cm dan tinggi 18 cm jika di kalikan yaitu 20.160 cm³.

e. Pengujian Sistem Pada Trash Boat

Pada pengujian kali ini bertujuan untuk mengetahui sistem ketika mengangkut sampah yang basah karena pastinya sampah yang diangkut oleh Trash Boat ketika di air nanti pastinya yaitu sampah basah. Berikut skenario yang dilakukan pada pengujian kali ini.



Gambar 20 Sampah yang Dibasahkan



Gambar 21 Hasil Sampah Basah yang Diangkut Conveyor.



Gambar 22 Hasil Berat dan Tinggi Sampah Basah yang Diangkut Conveyor.

Pada pengujian sampah basa dapat disimpulkan bahwa pengangkutan sampah basah tidak ada kendala, air yang keangkut pun tidak mengenai modul hx711 pada Load Cell karena modul tersebut dialasi oleh akrilik dan pada pengujian ini sama seperti mengangkut sampah kering pada pengujian sebelumnya.

V. KESIMPULAN

a. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perangkat tempat sampah terbuat dari jaring kawat dengan dimensi ukuran yaitu Tinggi 18 cm, lebar 35 cm dan panjang 32 cm. Perangkat tempat sampah ini dapat menampung sampah yang diangkut oleh conveyor.
2. Sistem pendeteksi berat pada Trash Boat yaitu menggunakan sensor Load Cell yang ditaruh di bagian bawah perangkat tempat sampah yang dialasi oleh akrilik dan maksimum penampungan berat sampah yaitu 3 kilogram sesuai perancangan yang dibuat.
3. Sistem pendeteksi tinggi sampah dapat mengukur volume dengan kapasitas maksimum yaitu 20.160 cm³ sesuai dengan metode perhitungan yang digunakan.

b. Saran

Untuk lebih kokoh perangkat tempat sampah ketika sampah yang diangkut oleh conveyor dan masuk ke keranjang tidak ada pergoyangan pada keranjang tersebut.

REFERENSI

- [1] SIMANULLANG, WANRI PARASIAN. 2019. Sistem Mekanik dan Monitoring Marinebot GW40 / Mechanicaland Monitoring Systems of MarinebotGW40. Bandung: Telkom University
- [2] Y. Taalongan, H. S. Kolibu, and B. M. Lumi, "Rancang Bangun Alat Penghitung Indeks Massa Tubuh," J. Ilm. Sains, vol. 14, no. 2, p. 118, 2014, doi: 10.35799/jis.14.2.2014.6067.
- [3] A. A. D. Prabawa, "TA : Otomasi Alat Ukur dan Pencatat Otomatis Tinggi dan Berat Bayi Berbasis Arduino Uno," 2018, [Online]. Available: <http://sir.stikom.edu/id/eprint/2960/>.
- [4] A. Kadir, "Pengertian Arduino," Arduino, no. 1, pp. 6–21, 2013.

[5] A. Gide, "SISTEM MONITORING BERAT PADA PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NONLOGAM," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11),951–952., pp. 5–24,.

[6] L Widodo, L Yuliati, P Parno - *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Penguasaan Konsep pada Hukum Archimedes*, 2018 - journal.um.ac.id

[7] andalanelektro.id,

"<https://www.andalanelektro.id/>" 12 2020.

<https://www.andalanelektro.id/2020/12/mengenal-motor-dc-cara-kerja-dan-jenisnya>.

