

**RANCANG BANGUN ROBOT SAMPAH DENGAN SYSTEM KENDALI
ANDROID DAN SYSTEM BUKA WADAH OTOMATIS
BERBASIS CONTROLLER**

Wahyudi Chandra¹, Zulfi Azhar^{2*}, Rizky Fauziah²

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Komputer STMIK Royal

²Dosen Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal

*email: zulfi_azhar@yahoo.co.id

Abstract: Plastic waste and plastic bottles are also waste that have a very long dissolving period or break down period. Like a cafe or a place to eat on Merbo Bagan Asahan village Tanjung Balai sub-district Asahan district which has about 5 cafes and does not include street vendors. The Asahan area has a population of 118,750 people, assuming the waste product ranges from 356,250 l/day, and the amount of waste is 160m³/day. Based on the above problem conditions, making a garbage robot can increase the interest of cafe visitors to dispose of garbage in its place, by utilizing a type of qualitative research method and the results of research testing on the electronics module in the design of a garbage robot found that the interface system between Android and the robot utilizes a 5VDC voltage, with pins RX-TX and TX-RX, as well as all outputs in the form of SG90 servo using 5VDC supply and IC L298 mini supplied with 7.4 VDC voltage. So that one of the advantages of the garbage robot design is that it is able to operate both remotely and in a stopped condition.

Keywords: Garbage Robot; Android Control System; Controller Based.

Abstrak: Sampah plastik dan botol plastik juga merupakan sampah yang memiliki masa larut atau masa terurai yang sangat lama. Seperti cafe atau tempat makan yang berada di jalan Merbo Desa Bagan Asahan Kecamatan Tanjung Balai Kabupaten Asahan yang memiliki sekitar 5 cafe dan tidak termasuk pedagang kaki lima. Untuk wilayah Asahan memiliki jumlah penduduk 118.750 jiwa, dengan asumsi produk sampah berkisar 356.250 l/hr, dan jumlah sampah 160m³/hr. Berdasarkan kondisi masalah diatas pembuatan robot sampah bisa menambah minat para pengunjung cafe untk membuang sampah pada tempatnya, dengan memanfaatkan jenis metode penelitian kualitatif dan hasil pengujian penelitian pada modul elektronika pada perancangan robot sampah mendapati bahwa sistem interface antara android dengan robot memanfaatkan tegangan 5VDC, dengan pin RX-TX dan TX-RX, serta seluruh output berupa servo SG90 menggunakan supply 5VDC dan IC l298 mini disupply tegangan 7.4 VDC. Sehingga salah satu kelebihan dari rancangan robot sampah yaitu mampu beroperasi baik dikendalikan jarak jauh ataupun dalam kondisi berhenti.

Kata kunci : Robot Sampah;System Kendali Android;Berbasis Controller.

PENDAHULUAN

Sampah plastik dan botol plastik juga merupakan sampah yang memiliki masa larut atau masa terurai yang sangat lama. Seperti cafe atau tempat makan yang berada di jalan Merbo Kabupaten Asahan Kecamatan Tanjung Balai Desa Bagan Asahan yang memiliki sekitar 5 cafe dan tidak termasuk pedagang kaki lima.

Hasil pengamatan dilapangan dan pemilihan objek penelitian diseluruh *cafe* yang berada di jalan Merbo, didapati bahwa: (1) Lokasi *cafe* di wilayah Desa Merbo sering dijadikan tempat berkumpulnya remaja dan orang tua serta mulai banyaknya sampah yang diproduksi atau dihasilkan oleh *cafe-cafe* tersebut, (2) Hampir setiap hari tiap *cafe* menghasilkan sampah berupa sampah sisa makanan seperti remah kacang atau remah mie instan dan nasi, sampah plastik dari botol minuman dan pembungkus makanan serta sampah cair dari sisa minuman dan sisa kuah, (3) Sampah yang dihasilkan terkadang dibiarkan menumpuk dan terkadang dibuang dibelakang dapur *cafe* atau selokan, sehingga membuat lingkungan tidak begitu bersih, dan membuat selokan menjadi kotor dan tersumbat.

Berdasarkan pada kondisi di jalan Merbo, Kabupaten Asahan Kecamatan Tanjung Balai, Desa Bagan Asahan, banyaknya volume sampah yang dihasilkan setiap harinya maka peneliti ingin merancang sebuah robot pemungut sampah dengan memanfaatkan *system* kendali dari android. Robot akan dikendalikan melalui android dengan memanfaatkan koneksi *interface* dari modul *Bluetooth*.

METODE

Motor Servo

Terdapat 2 tipe motor *servo*, yaitu *servo standard* dan *servo continuous*. Biasanya untuk tipe *standard* hanya dapat melakukan pergerakan sebesar 180° , sedangkan untuk tipe *continuous* dapat melakukan rotasi atau 360° .

Arduino Nano

Papan rangkaian elektronika ataupun Arduino nano merupakan *opensource* yang ada komponen utama di dalamnya, satu *chip* mikrokontroler berjenis AVR. Arduino Software (IDE) dapat menghubungkan dengan kabel USB ke *personal computer* atau laptop [1]. Pada *board* Arduino Uno mempunyai pin dapat berguna untuk *input* maupun *output*. Pin itu dijalankan dengan tegangan 5 volt [2].

Baterai

Baterai adalah suatu proses kimia listrik, dimana pada saat pengisian energi listrik diubah menjadi kimia dan saat pengeluaran/*discharge* energi kimia diubah menjadi energi listrik. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia.

Bluetooth

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan

adalah tipe HC-05. *Module Bluetooth* HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* CH-05.

Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Untuk putaran per menit (*Revolutions per minute*) pada motor listrik dapat dilakukan berputar searah jarum jam atau sebaliknya, mempunyai berbagai ukuran rpm.

Driver L298d

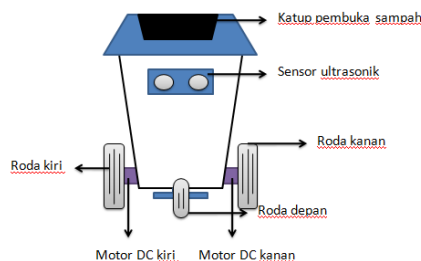
L298 adalah jenis IC *driver* motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. Mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor DC dan motor stepper sebesar 50 volt. IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. Prinsip kerja dari IC L298 yaitu berfungsi sebagai pengendali motor. Dalam IC ini juga terdapat dua buah motor.

Ultrasonic SFR -05

*Ultrasonic*HC-SR04 Adalah modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai dengan 4cm, dengan nilai akurasi mencapai 3mm. Pada modul ini terdapat ultrasonik transmitter, *receiver* dan *control circuit*.

HASIL PENELITIAN

Pada tong sampah yang akan dipasangkan modul controller dan beberapa motor DC, sehingga membentuk bagian dari robot sampah dengan sistem kendali dari android menggunakan jenis tong sampah dengan ukuran kecil yang banyak dijual dipasaran. Pada gambar 4.6 dibawah menampilkan desain dari hardware robot sampah yang dilengkapi beberapa modul elektronika dan modul sensor dengan bentuk robot beroda mengikut baris[3]. Penggunaan sensor yang digunakan dalam mendeteksi garis putih di lantai, menggunakan photodiode [4].



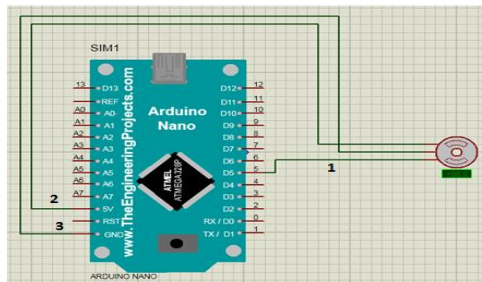
Gambar 1. Tampilan Robot Sampah

Pada gambar diatas menampilkan bahwa, robot sampah yang dirancang menggunakan 2 motor dc sebelah kiri dan kanan dan roda bantu untuk menggerakkan

motor, penggunaan sensor ultrasonic yng difungsikan membaca jarak benda atau jarak suatu sampah dengan adanya fitur perintah dengan jalur hitam yang atasnya permukaan putih [5].

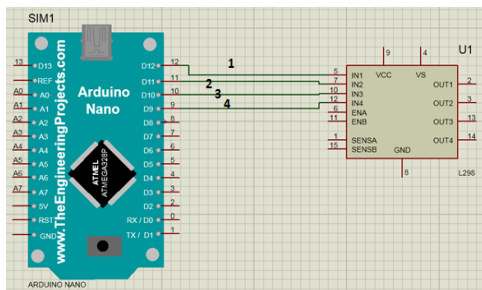
Analisis Konfigurasi Sistem

Tujuan analisis pada penelitian ini untuk mengetahui sirkuit yang benar agar tidak terjadi short atau error compile pada saat pengujian alat. Adapun analisis konfigurasi sistem pada beberapa modul yang digunakan, diantaranya Konfigurasi sistem antara controller dengan servo : (1) Kabel oranye servo dihubungkan kepin 5 controller, (2) Kabel merah servo dihubungkan ke pin vcc controller, (3) Kabel coklat servo dihubungkan ke pin gnd controller.



Gambar 2. Scematik Controller Dengan Motor Servo

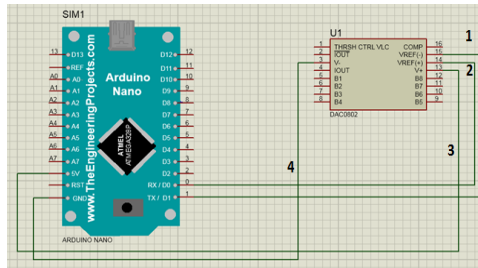
Penjelasan pada gambar diatas menjelaskan tentang pengkabelan motor servo yang memiliki 3 kabel dan memiliki fungsi berbeda beda, seperti penjelasan pada rangkaian diatas. Fungsi motor servo pada rangkaian diatas, bertujuan untuk mengubah arah putaran motor servo untuk menggerakkan selang motor pompa. Konfigurasi sistem antara controller dengan ic Driver : (1) In1 ic driver dihubungkan ke pin 12 arduino, (2) In 2 ic driver dihubungkan ke pin 11 arduino, (3) In 3 ic driver dihubungkan ke pin 10 arduino, (4) In 4 ic driver dihubungkan ke pin 9 arduino.



Gambar 3. Scematik Dengan IC Driver

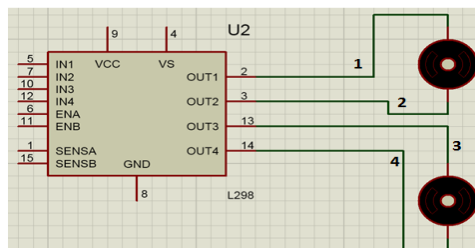
Berdasarkan pada gambar diatas tentang system pengkabelan IC Driver dengan arduino, dimana in1 dan in3 berfungsi untuk menggerakkan motor sebelah kiri searah dengan jarum jam dan sebaliknya, sedangkan in2 dan in4 berfungsi untuk menggerakkan motor sebelah kanan, searah jarum jam dan berlawanan jarum jam. Konfigurasi sistem antara controller interface hc-05: (1) Pin rx interface dihubungkan ke pin tx arduino, (2)

Pin tx interface dihubungkan ke pin rx arduino, (3) Pin 5v dihubungkan ke pin vcc arduino, (4) Pin gnd dihubungkan ke pin gnd arduino.



Gambar 4. Scematik Controller Dengan Interface Hc-05

Penjelasan pada gambar diatas menjelaskan bahwa pin tx (pengirim) interface hc-05 dengan menghubungkannya ke pin rx (penerima) arduino, dan sebaliknya Hal ini dikarenakan agar pengiriman data tidak beradu pada saat pin tx bertemu dengan tx. Sedangkan untuk tegangan kerja interface dihubungkan dengan tegangan 5VDC-12VDC. Konfigurasi sistem antara ic driver l298n dengan motor dc, (1) Kabel merah motor 1 dihubungkan ke pin 1 motor A, (2) Kabel hitam motor 1dihubungkan ke pin 2 motor A, (3) Kabel merah motor 2 dihubungkan ke pin 1 motor B, (4) Kabel hitam motor 2 dihbungkan ke pin 2 motor B.



Gambar 5. Scematik Rangkaian Ic Driver Dengan Beban Motor Dc

Penjelasan pada gambar diatas menjelaskan tentang ic driver l298d dengan keluaran motor DC, dimana motor dc A, terhubung ke output 1 dan output 2, dimana jika output 1 jika diberi data high, maka motor searah dengan arah jarum jam, dan output 2 jika diberi data high, maka motor berlawanan arah jarum jam, begitu juga untuk motor dc B.

Pengujian Robot Sampah di Lapangan

Pengujian desain rancangan alat dilakukan di Café jalan merbo, desa bagan asahan kecamatan tanjungbalai kabupaten asahan. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan robot di tempat sampah semestinya, kemudian menguji coba robot Adapun hasil pengujian robot sampah seperti tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengujian Robot Dilapangan

NO	Jumlah CAFE PADA UJI COBA ROBOT	PENGUNJUNG HARI 1		PENGUNJUNG HARI 2		PENGUNJUNG HARI 3		PENGUNJUNG HARI 4		PENGUNJUNG HARI 5		total	Jumlah	L. pengunjung	Nilai	Persentase penyuka robot
		T	TT	T	TT	T	TT	T	TT	T	TT					
1	JIGSAW CAFE	18	4	16	2	21	4	18	4	16	2	105	89	16	0,848	84.7%
2	KOPI PASTE	23	3	18	3	20	3	23	3	18	3	117	102	15	0,872	87.1%
3	COFFE CAFE	44	4	40	1	33	4	44	4	40	1	215	201	14	0,935	93.4%
4	COFFEL	15	4	9	1	20	4	15	4	9	1	82	68	14	0,829	82.9%
5	Hendrik Coffe	42	2	38	1	35	2	42	2	38	1	203	195	8	0,961	96.0%

Berdasarkan pada tabel diatas menampilkan dari 5 kafe tersebut, menunjukan lebih dari 82% pengunjung menyukai robot pemungut sampah dalam membuang sampah pada robot tersebut, selain itu, café Hendrik coffe merupakan café terbanyak yang mendapati jumlah pengunjung yang menyukai membuang sampah di robot.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Suari, “Pemanfatan Arduino nano dalam Perancangan Media,” *Nat. Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 474–480, 2017.

[2] S. Iksal, Suherman, “Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi,” *Semin. Nas. Rekayasa Teknol.*, no. November, pp. 117–123, 2018.

[3] M. Iqbal and S. Solekhan, “Perancangan Wheel Mobile Robot Sebagai Modul Praktikum Mikrokontoler,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 59, 2014, doi: 10.24176/simet.v4i1.125.

[4] E. Safrianti, R. Amri, and S. Budiman, “Prototype Robot Pemadam Api Beroda Menggunakan Teknik Navigasi Wall Follower,” *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 10, no. 2, 2012, doi: 10.17529/jre.v10i2.134.

[5] S. H. Wahid, A. B. Laksono, and U. Ilmi, “Rancang Bangun Robot Kendali Lingkungan,” pp. 53–56.