

# RANCANG BANGUN ROBOT KENDALI LINGKUNGAN BERBASIS ANDROID

<sup>1</sup>Syaiful Hartono Wahid, <sup>2</sup>Arief Budi Laksono, <sup>3</sup>Ulul Ilmi

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan

<sup>3</sup>Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan

<sup>1</sup>syiaifulhartonowahid@gmail.com, <sup>2</sup>ariefbudila@gmail.com, <sup>3</sup>ululilmi78@yahoo.co.id.

**Abstrak-** Tumpukan sampah di setiap sudut kompleks perumahan yang selalu menjadi masalah setiap harinya, pada umumnya pengambilan sampah yang dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia dinilai kurang efektif karena sering terlambat dan tidak sesuai jadwal sehingga mengakibatkan sampah yang menumpuk dan sangat mengganggu. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah rancang bangun robot pengendali lingkungan yang bertujuan untuk mengambil sampah yang mampu dikendalikan dengan menggunakan perangkat *android* dan mampu berjalan secara otomatis dengan mengikuti sebuah garis hitam diatas permukaan putih. Rancang bangun robot kendali lingkungan dibuat dengan menggunakan mikrokontroler *arduino nano* dan module *Bluetooth Hc-05* sebagai media interface dengan perangkat *android*, robot ini didukung dengan motor DC sebagai penggerak dan *gripper servo* sebagai lengan pengambil sampah. Dalam penelitian ini metode yang digunakan meliputi perancangan elektrik dan sistematis, Tahapan yang dilakukan meliputi tahapan studi pustaka kemudian perancangan, pembuatan hardware dan software mengintegrasikan sistem dan pengujian serta analisa sistem, Mempertimbangkan teori-teori tersebut, dapat mengetahui pemrograman mikrokontroler, sensor Photodiode, *gripper servo*, driver motor dc dan module *Bluetooth hc-05*. Selanjutnya adalah tahap uji coba yang dilakukan pada beberapa *smartphone android*. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu rancang bangun robot kendali lingkungan bergerak sesuai dengan perintah baik melalui aplikasi *android* maupun dengan sistem pengikut garis yakni robot dapat bergerak mengambil sampah yang berada di dalam tempat sampah sesuai dengan perintah yang di inputkan. Namun uji coba yang dilakukan pada aplikasi pengendali terdapat perbedaan pada tiap *smartphone* yaitu terletak pada tampilan dari aplikasi tersebut.

**Kata kunci :** *arduino nano, android, photo diode, driver motor dc, module Bluetooth Hc-05.*

*Abstract - Piles of garbage in every corner of the residential complex which has always been a problem every day, in general trash collection are handled manually by using human power is considered ineffective because it is often too late and not on schedule, resulting in garbage piling up and very disturbing. This study aims to create design a robot controller environment that aims to take the garbage that is able to be controlled using android devices and is able to run automatically by following a black line on a white surface. The design of an environmental control robot is*

*made using an arduino nano microcontroller and the Bluetooth module Hc-05 as a media interface with an android device, this robot is supported with a DC motor as a propulsion and a servo gripper as a garbage picking arm. In this study the methods used include electrical and systematic design, stages that are carried out include the stages of library study then design, manufacturing hardware and software integrating the system and testing and system analysis, considering these theories, being able to know the microcontroller programming, photodiode sensors, gripper servo, dc motor driver and Bluetooth module HC-05. Next is the stage of trials conducted on several android smartphone. The results of trials carried out are the design of a mobile environment control robot in accordance with the command either through the android application or with a line follower system that is the robot can move to take garbage inside the trash according to the command inputted. However, the trials conducted on the controller application there are differences on each smartphone that is located on the display of the application.*

**Keywords :** *arduino nano, android, photo diode, dc motor driver, Bluetooth module Hc-05*

## I. PENDAHULUAN

kontrol pengendalian lingkungan disebuah kompleks perumahan yang kaitannya dengan sampah selalu menjadi masalah utama hampir di setiap sudut kehidupan baik itu di kompleks maupun di tempat lainnya, pengambilan sampah yang dilakukan secara manual dengan tenaga manusia dinilai kurang efektif karena keterlambatan pengambilan yang terkadang tidak sesuai dengan jadwal karena kurangnya tenaga manusia yang tidak diimbangi dengan banyaknya sampah yang dihasilkan setiap harinya. Tentunya jika sampah menghuni sudut-sudut kompleks dalam waktu kurang dari 24 jam saja maka akan sangat mengganggu pemandangan dan juga kurang baik untuk kesehatan.

Berdasarkan latar belakang di atas berkaitan dengan pembuatan rancang bangun robot kendali lingkungan basis android maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut: 1) Bagaimana merancang bangun robot kendali lingkungan berbasis *android*?, 2) Bagaimana prinsip kerja robot kendali lingkungan berbasis *android*?

Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun robot kendali lingkungan berbasis *android*, dan mengetahui prinsip kerja dari robot tersebut untuk dapat mengambil sampah yang diletakkan didalam sebuah tempat sampah yang terletak diberbagai titik kemudian mengangkat sampah tersebut, yang dapat dikontrol dengan perangkat *Smartphone Android* dan menggunakan sistem *line follower* dengan garis hitam diatas permukaan putih.

## II. METODE PENELITIAN

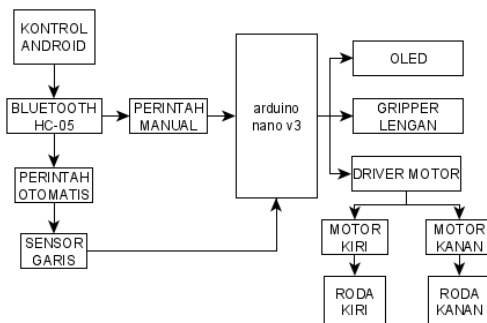
Berikut perancangan sistem yang digunakan dalam mendukung proses penyelesaian tugas akhir ini, Blok diagram dibutuhkan untuk mempermudah memahami alur kerja sistem yang di rancang.

### 2.1 Perancangan Alat dan Prinsip Kerja Alat

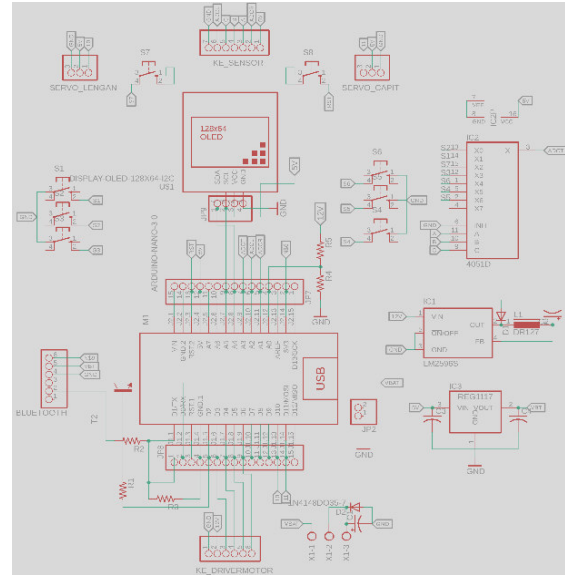
perancangan sistem ini bermula pada aplikasi smartphone Android yang dibuat dengan menggunakan MIT app inventor, melalui aplikasi smartphone android tersebut robot dapat dikendalikan untuk bergerak mengambil sampah secara manual atau otomatis dengan menggunakan sensor garis untuk mengikuti garis yang sudah dibuat dan sesuai perintah yang telah dimasukkan dalam program.

#### 2.1.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan ini dimulai dari modul Bluetooth hc-05 yang menerima data perintah dari android dan kemudian dikirim ke Arduino nano untuk diolah sesuai perintah menjadi beberapa output, di antaranya adalah perintah menggerakkan servo yang didesain dapat menggerakkan lengan untuk mengambil sampah dan perintah motor dc kanan dan kiri untuk menggerakkan robot agar dapat bergerak kedepan, kebelakang, belok kanan, dan belok kiri.



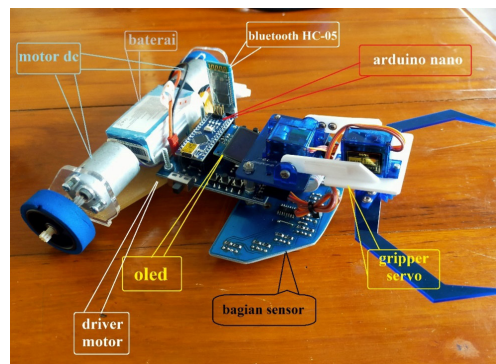
Gambar 1 Blok Diagram Sistem



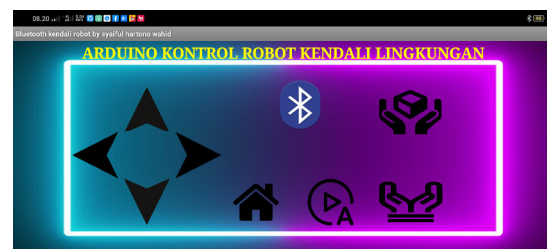
Gambar 2 Rangkaian Sistem Mikrokontroler

#### 2.1.2 Desain Pemasangan Alat

Pemasangan alat rancang bangun robot kendali lingkungan berbentuk robot beroda yang dilengkapi dengan pencapit yang berfungsi sebagai pengambil sampah, pada alat ini hanya digunakan 2 motor dc untuk penggerak roda kanan dan roda kiri dan 1 roda bebas dibagian depan, dan sensor garis di padang pada bagian depan.



Gambar 3 Desain Pemasangan Alat



Gambar 4 Tampilan Pada Aplikasi Pengontrol

### 2.1.3 Prinsip Kerja Alat

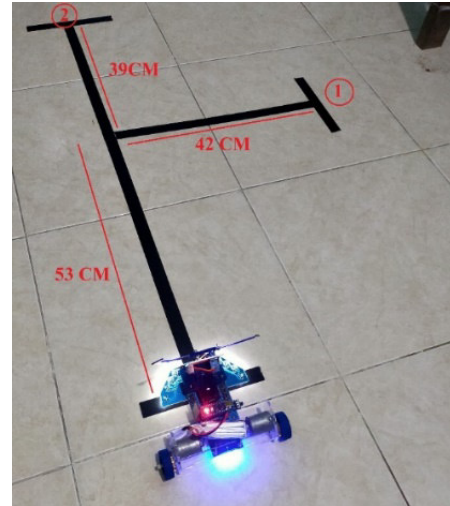
Prinsip kerja robot kendali lingkungan ini pertama dimulai dari aplikasi android yang telah dibuat yang sudah terkoneksi dengan Bluetooth pada robot, yang didalamnya terdapat fitur perintah maju, mundur, belok kanan, belok kiri, ambil sampah, menaruh sampah, dan perintah pengambilan sampah otomatis dengan jalur hitam diatas permukaan putih. Untuk perintah otomatis dapat dilakukan dengan dua acara, pertama dengan menekan tombol auto pada robot dan cara kedua dengan klik fitur automatic pada aplikasi. Jadi robot ini dapat beroperasi secara manual tanpa adanya perintah dari android.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian beberapa bagian robot ini hampir semua normal sesuai yang diinginkan dan berfungsi dengan baik, dan selanjutnya adalah pengujian seluruh sistem apakah rancang bangun robot ini sudah memenuhi rumusan masalah atau belum, untuk pengujian yang pertama yakni pengujian pengontrolan robot dengan perangkat *android* dan didapatkan robot mampu bergerak maju, mundur, belok kanan, belok kiri, mengambil barang, menaruh barang, meletakkan barang, dan juga pengujian sistem otomatis mengambil barang dengan sistem *line follower* dengan baik. Selanjutnya akan diuji robot tersebut dengan mengangkat barang kotak yang terbuat dari kardus dan berdimensi 7x7x7 CM. Dan pengujian ini akan dilakukan dengan jalur yang akan ditempuh oleh robot tersebut sepanjang 374 CM dengan mengambil 2 sampah dan dikumpulkan menjadi satu di titik robot tersebut start dengan perintah yang akan diberikan, berikut adalah alur dari perintah program untuk pengujian akhir ini.

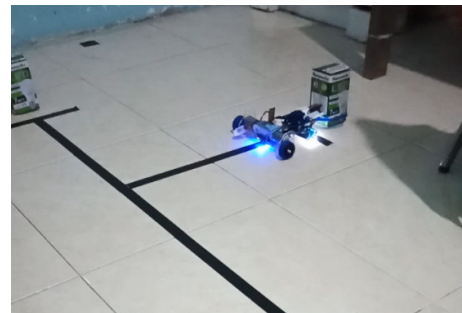


**Gambar 5** Diagram alir program perintah pengambilan barang atau sampah



**Gambar 6** Jalur untuk pengujian, letak sampah ke 1 dan sampah ke 2

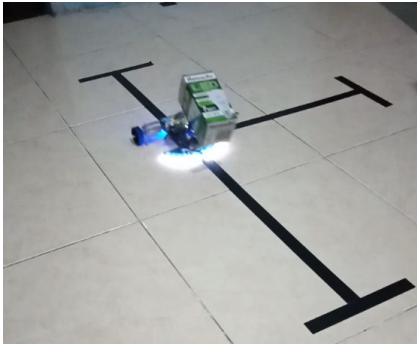
Pada pengujian akhir ini jarak yang ditempuh robot adalah 374 CM, dan mampu ditempuh dengan waktu 18 detik dengan baik, berikut adalah hasil dokumentasi dari pengujian tersebut.



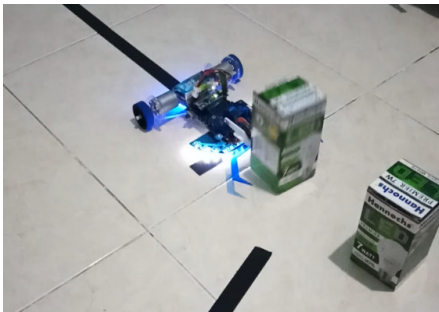
**Gambar 7** pengambilan sampah di titik ke 1



**Gambar 8** peletakan sampah ke 1 di titik start atau titik pengumpulan sampah



**Gambar 9** Pemindahan sampah ke 2 menuju titik pengumpulan sampah



**Gambar 10** Peletakan sampah 2 di titik start atau titik pengumpulan sampah

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang didapat pada penelitian ini maka dapat disimpulkan:

- 1) Rancang bangun robot kendali lingkungan yang telah dibuat dengan ukuran dimensi Panjang 15 cm, lebar 18 cm, dan tinggi 15 cm. dengan bentuk robot beroda dengan 2 roda pada bagian belakang yang terletak pada sisi kanan dan kiri dan juga terdapat 1 roll atau roda bebas pada bagian depan, robot ini mampu dikendalikan dengan menggunakan perangkat *android* dengan serial komunikasi *Bluetooth* dengan aplikasi yang yang didesain secara khusus menggunakan *mit app inventor 2*.
- 2) Robot dapat melakukan sebuah eksekusi pengambilan sampah pada titik tertentu menggunakan kontrol manual dengan *android*, selain itu robot juga dapat melakukan pengambilan sampah dengan secara otomatis dengan prinsip *line follower* yang menggunakan sensor garis untuk membaca sebuah garis hitam diatas permukaan putih, dengan sensor tersebut robot dapat mengambil sampah di berbagai titik dan dikumpulkan menjadi satu, di titik yang telah ditentukan dan akan menjalankan instruksi sesuai dengan yang telah diprogramkan. Didukung dengan mikrokontroler ATmega328, yang terkemas pada *board Arduino nano* yang berfungsi sebagai pemroses sinyal.

#### V. Daftar Pustaka

Atik Novianti, S.S.T, M.T dan Unang Sunarya, S.T., M.T. 2015. *Perancangan robot pendeteksi lingkungan berbahaya berbasis logika fuzzy dan control android*. Telkom University, Bandung.

Destiarini, Pius Widya Kumara 2019. *Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328*. Universitas Baturaja.

Ekayana, Anak Agung Gde dan Gusti Ngurah Kade Ary P 2017. *Rancang bangun prototype system kendali lengan robot menggunakan interface wireless 2.4 Ghz*. Universitas Pendidikan Ganesha dan TMIK STIKOM Indonesia.

Fakhraha, Adlin 2016. *Pembuatan prototype robot kapal pemungut sampah menggunakan mikrokontroler arduino uni dengan aplikasi pengendali android*. Universitas Gunadarma.

Hari Santoso., 2015, Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula, Ebook [www.elangsakti.com](http://www.elangsakti.com), Trenggalek, Indonesia

Iwan Setiawan, S.T., M.T. 2009, buku ajar sensor dan transduser.

Jayadin Ahmad, 2007, ELDAS.

Muhammad Ramdani, Sahrudin, Aziz Octavianto, Mujirudin, dan Harry Ramza 2018. *Miniatur Ropeba (robot pemindah barang)*. Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Suhiharto, arid an sri windiyanti 2017. *Rancang bangun robot pengintai dengan kendali android*. Universitas Teknologi Yogyakarta

Suzantry, Yanolanda H 2018. *Kendali robot Bluetooth dengan smartphone android berbasis Arduino uno*. Universitas Dehasen Bengkulu.

2012, Bluetooth HC-05 To Serial Module, <https://splashtronic.wordpress.com/2012/05/13/hc-05-bluetooth-to-serial-module/>