

DOI : -

URL : -

**RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU BERBASIS MIKROKONTROLER****Muhammad Imtihan Sobri<sup>1\*</sup>, M. Nuzuluddin<sup>2</sup>, Hadian Mandala Putra<sup>3</sup>**<sup>123</sup>Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi, Selong, Indonesia

\*imtihansobri0827@gmail.com

**ABSTRAK**

Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, teknologi robot merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat bantu pekerjaan manusia di dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan robot ini dimaksudkan untuk dapat mempermudah manusia untuk melakukan pekerjaan atau aktivitasnya sehari-hari. Mikrokontroler merupakan otak dari robot, mikrokontroler yang mengedalikan robot secara penuh dimana mikrokontroler akan mengambil keputusan sesuai dengan input dari sensor yang diterimanya. Saat ini sudah tersedia *platform* mikrokontroler AVR yaitu Arduino, dimana dengan menggunakan Arduino maka dapat diciptakan robot pembersih debu dengan harga yang relatif murah dengan fitur yang lengkap. Pada penelitian ini, penulis akan melakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi, khususnya di laboratorium 4 milik Prodi Teknik Komputer. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D yaitu singkatan dari *Research* (penelitian) dan *Development* (pengembangan). Data untuk metode R&D didapatkan melalui studi literatur dan observasi. Dari hasil pengujian terhadap *vacuum cleaner* didapatkan tegangan tertinggi hingga terendah saat *vacuum clenaer* mampu menyedot dan tidak. Pada objek debu didapatkan tegangan 14,3V-8,6V saat *vacuum cleaner* mampu menyedot, dan *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada tegangan di bawah 8,6V. Pada objek serpihan kertas didapatkan tegangan 14,8V-12,5V saat robot mampu menyedot, dan *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada tegangan dibawah 10,9V.

**Kata Kunci:** Arduino Uno, *Bluetooth*, Robot, *Vacuum Cleaner***ABSTRACT**

*With increasingly advanced technological developments, robot technology is a tool that can be used as a tool to assist human work in everyday life. The use of this robot is intended to make it easier for humans to carry out their daily work or activities. The microcontroller is the brain of the robot, the microcontroller fully controls the robot where the microcontroller will make decisions according to the input from the sensors it receives. Currently there is an AVR microcontroller platform available, namely Arduino, where by using Arduino you can create a dust cleaning robot at a relatively cheap price with complete features. In this research, the author will conduct research in the Laboratory of the Faculty of Engineering, Hamzanwadi University, especially in laboratory 4 belonging to the Computer Engineering Study Program. This research uses the R&D research method, which stands for Research (research) and Development (development). Data for the R&D method was obtained through literature study and observation. From the results of testing the vacuum cleaner, it was found that the highest to lowest voltage was when the vacuum cleaner was able to suck and when it was not. On dust objects, a voltage of 14.3V-8.6V was obtained when the vacuum cleaner was able to suck, and the vacuum cleaner was unable to suck at voltages below 8.6V. On paper debris objects, a voltage of 14.8V-12.5V was obtained when the robot was able to suck, and the vacuum cleaner was unable to suck at voltages below 10.9V.*

**Keywords:** Arduino Uno, *Bluetooth*, Robot, *Vacuum Cleaner*

DOI : -

URL : -

## 1. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, teknologi robot merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat bantu pekerjaan manusia di dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan robot ini dimaksudkan untuk dapat mempermudah manusia untuk melakukan pekerjaan atau aktivitasnya sehari-hari. Robot dapat didefinisikan sebagai sebuah alat mekanik yang dapat bekerja secara terus menerus untuk membantu pekerjaan manusia, yang dalam menjalankan tugasnya dapat dikontrol langsung oleh manusia ataupun bekerja secara otomatis sesuai program yang telah ditanamkan pada *chip* kontroler robot (Pranoto et al., 2020).

Robot manual adalah robot yang pengoperasiannya masih dikendalikan oleh manusia seperti robot dengan *remote control*. Peneliti disini mencoba untuk memaksimalkan penggunaan *smartphone* android dan menggabungkannya dengan teknologi mikrokontroler. Melalui komunikasi *bluetooth*, *smartphone* android dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler dalam bentuk pengendalian robot yang dapat membantu meringankan pekerjaan manusia (Putra et al., 2019).

Pada penelitian ini, penulis akan melakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi, khususnya di laboratorium 4 milik Prodi Teknik Komputer.

Masalah yang ditemukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi yaitu karpet yang terdapat di dalam laboratorium sulit untuk disapu menggunakan sapu biasa. Sebenarnya telah ada mesin *vacuum cleaner*, namun masih dioperasikan secara manual menggunakan tenaga manusia. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian ini diberi judul “RANCANG BANGUN ROBOT PENYEDOT DEBU BERBASIS MIKROKONTROLER”.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

1. Penelitian yang berjudul “RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLLER DENGAN KENDALI PONSEL PINTAR”. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun robot pembersih lantai untuk membantu pekerjaan manusia tanpa mengeluarkan tenaga yang berlebihan. Hasil dari penelitian ini adalah robot pembersih lantai yang telah dibuat memiliki dua alat kebersihan yaitu mesin *vacuum cleaner* dan mesin penggepel (Prima et al., 2018).
2. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Robot Pembersih Lantai 3 In 1 Berbasis Mikrokontroler”. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah *prototipe* robot pembersih lantai 3 in 1

DOI : -

URL : -

berbasis mikrokontroler. Hasil dari penelitian ini adalah pengujian kinerja menunjukkan pergerakan robot dapat dikontrol hingga jarak 20 m, robot mampu bergerak maju, mundur, berhenti, dan berbelok 360° (Nina et al., 2022).

3. Penelitian yang berjudul “RANCANG BANGUN ROBOT SEDERHANA PEMBERSIH LANTAI MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO”. Tujuan penelitian ini adalah mampu merancang dan membangun robot pembersih lantai yang memiliki toleransi jarak 50 cm. Hasil dari penelitian ini adalah telah dilakukan perancangan, pembuatan dan uji coba sistem secara keseluruhan dan robot ini dapat digunakan untuk membersihkan lantai dengan baik. Alat ini dapat bergerak bebas berbelok ke kanan 180° begitupun ke kiri 180°, sehingga melakukan pergerakan layaknya spiral tanpa menggunakan lintasan tertentu (Nahwa Utama et al., 2020).

## 2.2 Arduino Uno

Arduino uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino uno memiliki 14 pin *input* atau *output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog *input*, sebuah *crystal* osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino uno

mampu *men-support* mikrokontroler, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB dan bisa disuplai dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Widyo Leksono et al., 2019).



Gambar 2.1 Arduino Uno

## 2.3 Motor DC

Motor DC adalah motor yang menggunakan sumber tegangan DC dan digunakan untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini bekerja dengan prinsip elektromagnet. Ketika sumber tegangan diberikan, medan magnet dibagian yang diam atau disebut stator akan terbentuk. Medan magnet ini akan membuat rotor atau bagian yang bergerak berputar dan tentu saja dapat dimanfaatkan untuk memutar benda lain misalnya roda (Wijaya & Juliadi, 2021).



Gambar 2.2 Motor DC

DOI : -

URL : -

## 2.4 L298N Motor Driver

Merupakan modul motor *driver* motor DC yang paling banyak digunakan didunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan seras arah perputaran motor DC. IC L298 merupakan sebuah IC tipe *H-bridge* yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti *relay*, *solenoid*, motor DC dan motor *stepper*. Pada ICL298n terdiri dari transistor-transistor logic (TTL) dengan gerbang *nand* yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor DC maupun motor *stepper* (Pratama et al., 2021).

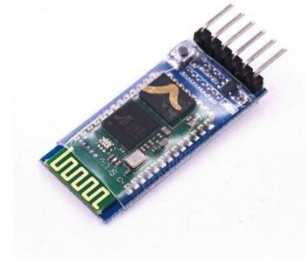


Gambar 2.3 L298N Motor Driver

## 2.5 Bluetooth HC-05

*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 *module Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. *Module Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu *module Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. *Module Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin

konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda – beda (Arrahman & Bella, 2022).



Gambar 2.4 Bluetooth HC-05

## 2.6 Relay 1 Chanel

Komponen ini berfungsi sebagai saklar elektronik. *Relay* akan aktif ketika diberi *input high* dari mikrokontroler, dan *relay* ini berfungsi sebagai sistem pengsaklaran untuk solenoid. *Relay* memiliki 3 pin yang digunakan untuk mengontrol *relay* yaitu VCC, GND dan IN, dimana VCC dan GND sebagai power untuk modul *relay*, sedangkan IN sebagai *input* untuk mengontrol *Relay* (Zulkarnaen, 2020).



Gambar 2.5 Relay 1 Chanel

## 2.7 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di *download* secara gratis di *website* resmi

DOI : -

URL : -

Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai *text* editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program, bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino sketch atau disebut juga *source code* arduino, dengan ekstensi file *source code* .ino (Nurkamal Fauzan & Chandiany Adiputri, 2020).



Gambar 2.6 Arduino IDE

## 2.8 Vacuum Cleaner

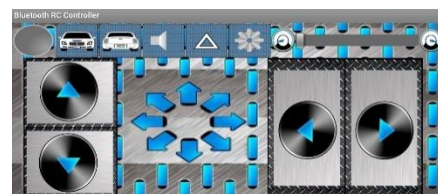
*Vacuum cleaner* pada penelitian ini akan dibuat dengan menggunakan sebuah kipas yang dipasangkan pada motor DC. Kipas ini akan dimasukkan ke dalam sebuah botol yang akan dirangkai hingga berbentuk seperti *vacuum cleaner*.



Gambar 2.7 Vacuum Cleaner Sederhana

## 2.9 Aplikasi Android

Android memungkinkan penggunaannya untuk memasang aplikasi pihak ketiga, baik yang diperoleh dari toko aplikasi seperti *Google Play*, *Amazon Appstore*, ataupun dengan mengunduh dan memasang berkas APK dari situs pihak ketiga. Di *Google Play*, pengguna bisa menjelajah, mengunduh, dan memperbarui aplikasi yang diterbitkan oleh Google dan pengembang pihak ketiga, sesuai dengan persyaratan kompatibilitas Google. *Google Play* akan menyaring daftar aplikasi yang tersedia berdasarkan kompatibilitasnya dengan perangkat pengguna, dan pengembang dapat membatasi aplikasi ciptaan mereka bagi operator atau negara tertentu untuk alasan bisnis (Suwarno & Ramdani, 2019). Nama aplikasi android yang akan digunakan pada penelitian ini adalah aplikasi *Bluetooth RC Controller*. Aplikasi ini bekerja sebagai *remote control* robot melalui koneksi *bluetooth*.



Gambar 2.8 Bluetooth RC Controller

## 3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D yaitu singkatan dari *Research* (penelitian) dan *Development* (pengembangan). Model R&D yang digunakan pada penelitian ini adalah model ADDIE yang



DOI : -

URL : -

dikembangkan William Lee (2004) (Winaryati et al., 2021).

### 3.1 Tahapan Penelitian

#### 1. Fase Analisis (*Analysis Phase*)

Pada fase analisis dalam penelitian penulis, yang pertama dilakukan analisa permasalahan yang ada di tempat dilakukannya penelitian ini, yaitu bertempat di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi. Langkah kedua yang dilakukan pada fase ini adalah menganalisa kebutuhan. Pada langkah ini dilakukan dengan cara menganalisa informasi terkait dengan kebutuhan perangkat atau alat yang akan dirancang atau dibangun.

#### 2. Fase Perancangan (*Design Phase*)

##### a. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan komponen pendukung yang diperlukan dalam pembuatan robot penyedot debu ini seperti, arduino uno, motor dc, motor driver L298N, *bluetooth*, *vacuum cleaner* dan *smartphone* android.

##### b. Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Pada tahap perancangan *software* adalah tahapan dilakukan penginputan intruksi berupa pemrograman melalui aplikasi Arduino IDE ke dalam sistem Arduino Uno yang berisi perintah-perintah yang

### 3.2 Jenis dan Sumber Data yang Digunakan

#### 1. Data Primer

akan dilakukan untuk menjalankan *hardware*.

#### 3. Fase Pengembangan (*Development Phase*)

Pada fase pengembangan, adalah pencipta. Merancang dan membangun alat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Hasil akhir dari tahap pengembangan ini adalah sebuah alat atau produk.

#### 4. Fase Pelaksanaan (*Implementation Phase*)

Pada fase pelaksanaan adalah fasilitator. Melaksanakan pengujian alat yang telah dirancang. Perlu dipastikan bahwa pada tahap ini semua produk dapat berjalan sebagaimana mestinya. Tahap pelaksanaan ini bisa juga dikatakan sebagai tahap evaluasi dari tahap perencanaan. Hasil akhir dari tahap pelaksanaan adalah terjadinya proses pengujian alat yang efektif, apakah telah sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

#### 5. Fase Evaluasi (*Evaluation Phase*)

Pada fase ini penulis merefleksikan dan merevisi apa yang telah dilakukan mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, dan pelaksanaan. Jika terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, maka perlu diidentifikasi untuk kemudian disempurnakan (Winaryati et al., 2021).

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan melibatkan partisipasi aktif dari peneliti. Data primer

DOI : -

URL : -

dikumpulkan melalui kegiatan survei atau observasi yang digunakan untuk memperoleh data yang berhubungan dengan perancangan robot penyedot debu berbasis mikrokontroler di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh melalui media tidak langsung yang bersumber dari internet, jurnal dan buku yang berhubungan dengan perancangan robot penyedot debu

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis dan Perancangan

#### 1. Analisis Permasalahan Sistem yang Sedang Berjalan

Saat ini, Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi telah mempunyai mesin penyedot debu, namun masih dioperasikan secara manual menggunakan tenaga manusia. Dan mesin *vacuum cleaner* tersebut belum bersifat *portable* atau masih menggunakan stop kontak untuk menyalakannya. Terkadang hal tersebut membuat penjaga laboratorium menjadi

berbasis mikrokontroler di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, penulis melakukan observasi di lokasi penelitian yang bertempat di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi. Observasi ini dilakukan guna mengumpulkan informasi dan dapat mengetahui secara langsung kondisi yang terjadi ataupun untuk membuktikan kebenaran dari sebuah desain penelitian.

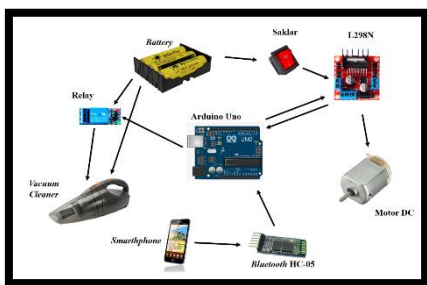
malas untuk membersihkan karpet menggunakan *vacuum cleaner* tersebut.

#### 2. Analisis Sistem Baru

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang serta berdasarkan hasil analisis sistem yang sedang berjalan, penulis ingin mengusulkan sebuah solusi dengan membuat rancangan sistem baru yang diharapkan lebih efektif dalam menangani permasalahan yang ada. Analisis sistem baru dapat dilihat pada gambar 4.1.

### 3. Diagram Blok

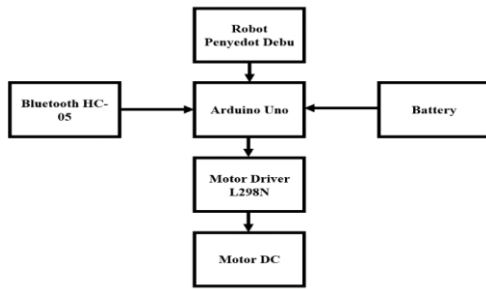
Diagram blok rangkaian robot penyedot debu berbasis mikrokontroler ini dapat dilihat pada gambar 4.2.



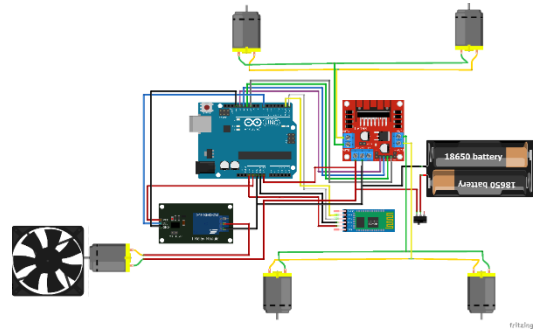
Gambar 4.1 Analisis Sistem Baru

DOI : -

URL : -



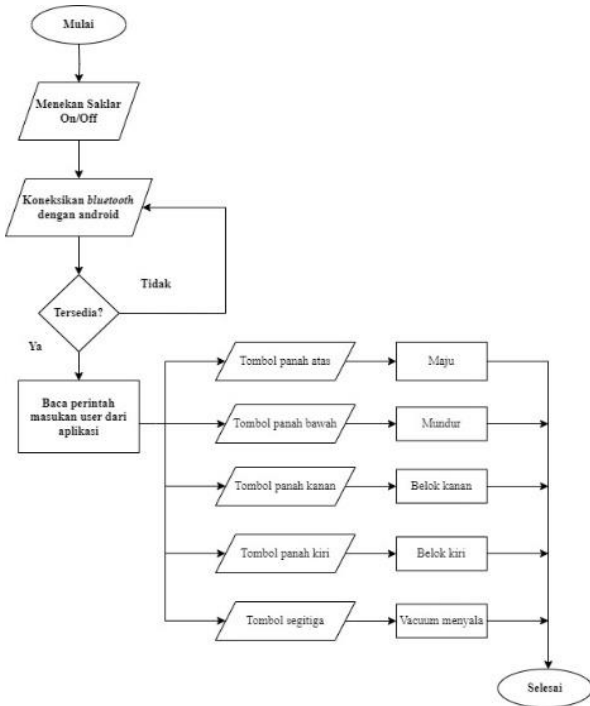
Gambar 4.2 Diagram Blok



Gambar 4.4 Skema Rangkaian

#### 4. Flowchart

Adapun *flowchart* rangkaian robot penyedot debu berbasis mikrokontroler ini dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Flowchart Robot Penyedot Debu

#### 5. Skematik Rangkaian

Adapun skema rangkaian robot penyedot debu berbasis mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 4.4.

#### 4.2 Pembahasan

##### 1. Pengujian Bluetooth HC-05

Tabel 4.1 Pengujian Bluetooth HC-05

No	Jarak (Meter)	Tanpa Halangan	Dengan Halangan
1	1 m	Terhubung	Terhubung
2	2 m	Terhubung	Terhubung
3	3 m	Terhubung	Terhubung
4	4 m	Terhubung	Terhubung
5	5 m	Terhubung	Terhubung
6	6 m	Terhubung	Terhubung
7	7 m	Terhubung	Terhubung
8	8 m	Terhubung	Tidak Terhubung
9	9 m	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung
10	10 m	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung

##### 2. Pengujian Vacuum Cleaner

Pengujian ini dilakukan pada bidang yang sama seperti di laboratorium fakultas teknik



DOI :-

URL :-

universitas hamzanwadi yakni di lantai berkarpet. Objek pengujian menggunakan debu dan serpihan kertas.

Pengujian *vacuum cleaner* pada objek debu dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengujian *vacuum cleaner* pada objek debu

No	Tegangan batrai (V)	Kondisi <i>vacuum cleaner</i>	Waktu (Menit)
1	14,3	Mampu menyedot	20
2	12,8	Mampu menyedot	20
3	10,5	Mampu menyedot	20
4	9,9	Mampu menyedot	10
5	8,6	Sedotan mulai melemah	10
6	7,1	Tidak mampu menyedot	20
7	5,4	Tidak mampu menyedot	5

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan kondisi *vacuum cleaner* pada pengujian objek debu terhadap tegangan baterai pada saat robot dioperasikan. Pada saat tegangan baterai pertama kali dihidupkan tegangan nya adalah 14,3V, robot dihidupkan dan *vacuum cleaner* dinyalakan selama 20 menit dan *vacuum cleaner* mampu menyedot. Setelah itu

tegangan baterai diukur kembali dan mendapatkan tegangan 12,8V, dan *vacuum cleaner* masih mampu menyedot pada tegangan 12,8V. Setelah waktu 20 menit tegangan baterai diukur kembali dan mendapatkan tegangan 10,5V, dan *vacuum cleaner* masih mampu menyedot pada tegangan 10,5V. Setelah 20 menit tegangan baterai diukur kembali dan mendapatkan 9,9V, dan *vacuum cleaner* masih mampu menyedot pada tegangan 9,9V. Hingga akhirnya putaran kipas *vacuum cleaner* melemah dan daya hisap *vacuum cleaner* berkurang ditegangan 8,6V, jadi tegangan terendah saat *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada objek debu adalah dibawah 8,6V.

Pengujian *vacuum cleaner* pada objek serpihan kertas dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian *vacuum cleaner* pada objek serpihan kertas

No	Tegangan batrai (V)	Kondisi <i>vacuum cleaner</i>	Waktu (Menit)
1	14,8	Mampu menyedot	20
2	12,5	Mampu menyedot	20
3	10,9	Tidak mampu menyedot	20
4	9,5	Tidak mampu menyedot	10

DOI : -

URL : -

No	Tegangan batrai (V)	Kondisi <i>vacuum cleaner</i>	Waktu (Menit)
5	8,0	Tidak mampu menyedot	10

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan kondisi *vacuum cleaner* pada pengujian objek serpihan kertas terhadap tegangan baterai pada saat robot dioperasikan. Pada saat tegangan baterai pertama kali dihidupkan tegangan nya adalah 14,8V, robot dihidupkan dan *vacuum cleaner* dinyalakan selama 20 menit dan *vacuum cleaner* mampu menyedot. Setelah itu tegangan baterai diukur kembali dan mendapatkan tegangan 12,5V, dan *vacuum cleaner* masih mampu menyedot pada tegangan 12,5V. Setelah waktu 20 menit tegangan baterai diukur kembali dan mendapatkan tegangan 10,9V, dan *vacuum cleaner* sudah tidak mampu menyedot pada tegangan 10,9V. Alasan mengapa *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot meskipun tegangan batrai masih tinggi dan perputaran kipas masih kencang, karena objek kertas menempel pada karpet dan susah untuk dihisap oleh *vacuum cleaner*. Jadi tegangan terendah saat *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada objek serpihan kertas adalah dibawah 10.9V.

### 4.3 Data Responden

Setelah melakukan uji coba alat, maka didapatkan hasil respon pihak laboratorium fakultas teknik universitas hamzanwadi terhadap hasil uji coba alat. Hasil respon dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Respon Pihak Laboratorium

Kategori	Pertanyaan			
	1	2	3	4
Sangat setuju				
Setuju	✓			
Cukup setuju		✓	✓	
Kurang setuju				✓
Tidak setuju				

Hasil respon pihak laboratorium fakultas teknik universitas hamzanwadi terhadap uji coba alat yang hasilnya ada pada tabel 4.9 akan diuraikan sebagai berikut.

Pertanyaan ke-1 tentang keefektivitasan robot *vacuum cleaner* berbasis mikrokontroler. Didapatkan hasil jawaban setuju.

Pertanyaan ke-2 tentang *vacuum cleaner* ini bisa membersihkan dengan baik, didapatkan hasil jawaban cukup setuju.

Pertanyaan ke-3 tentang apakah robot *vacuum cleaner* ini lebih hemat waktu dan tenaga dibandingkan dengan *vacuum cleaner* yang ada di laboratorium. Didapatkan hasil jawaban cukup setuju.

DOI :-

URL :-

Pertanyaan ke-4 tentang apakah robot penyedot debu berbasis mikrokontroler ini sudah dapat menggantikan *vacuum cleaner* yang ada di laboratorium. Didapatkan hasil jawaban kurang setuju.

## 5. KESIMPULAN

1. Dari hasil pengujian terhadap *vacuum cleaner* didapatkan tegangan tertinggi hingga terendah saat *vacuum clenaer* mampu menyedot dan tidak. Pada objek debu didapatkan tegangan 14,3V-8,6V saat *vacuum cleaner* mampu menyedot, dan *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada tegangan di bawah 8,6V. Pada objek serpihan kertas didapatkan tegangan 14,8V-12,5V saat robot mampu menyedot, dan *vacuum cleaner* tidak mampu menyedot pada tegangan dibawah 10,9V.
2. Hasil respon pihak laboratorium fakultas teknik universitas hamzanwadi mendapat respon yang cukup baik terhadap uji coba robot penyedot debu berbasis mikrokontroler. Meskipun pihak laboratorium masih kurang setuju jika robot penyedot debu berbasis mikrokontroler menggantikan *vacuum cleaner* yang ada di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

Arrahman, R., & Bella, C. (2022). RANCANG BANGUN PINTU GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN

ARDUINO UNO R3. *Portal Data*, 2(2), 1–14.

Nahwa Utama, S., Muriyatmoko, D., & Hekmatyar, F. (2020). RANCANG BANGUN ROBOT SEDERHANA PEMBERSIH LANTAI MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO. *JURNAL TEKNOLOGI TERPADU*, 8(2), 154–159.

Nina, N., Firmawati, N., & Marzuki. (2022). Rancang Bangun Prototipe Robot Pembersih Lantai 3 in 1 Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Fisika Unand*, 11(2), 166–172.

Nurkamal Fauzan, M., & Chandiany Adiputri, L. (2020). *Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (Pka) Untuk Pedeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis Iot* (M. Nurkamal Fauzan, Ed.). Kreatif.

Pranoto, H., Sutisna, S. P., & Sutoyo, E. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENYAPU PADA ROBOT PEMBERSIH LANTAI. *Jurnal Mekanika*, 1(2), 1–14.

Pratama, A. Y., Auliasari, K., & Orisa, M. (2021). PENERAPAN METODE FUZZY PADA ROBOT PENYEDOT DEBU. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 5(1), 47.

## DOI :-

## URL :-

- Prima, P. P., Turahyo, & Zaini. (2018). RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLLER DENGAN KENDALI PONSEL PINTAR. *Jurnal Politeknik Negeri Balikpapan* 2018, 3, 292–298.
- Putra, T. I., Kurniawan, H., & Nasari, F. (2019). RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535 DENGAN NAVIGASI ANDROID. *Jurnal IT*, 7(1), 36–50.
- Suwarno, A., & Ramdani. (2019). PENGENDALI ROBOT ARM MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID. *Jurnal Gerbang*, 9(2), 61–75.
- Widyo Leksono, J., K. W, H., Indahwati, E., Yanuansa, N., & Ummah, I. (2019). *Modul Belajar Arduino Uno*. LPPM UNHASY.
- Wijaya, A., & Juliadi, D. (2021). RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI MENGGUNAKAN ARDUINO NANO DENGAN SISTEM PENGENDALI BERBASIS ANDROID. *Jurnal Pseudocode*, 8(2), 98–107.
- Winaryati, Dr. E., Munsarif, M., Mardiani, & Suwahono. (2021). *Cercular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)* (S. Nahidloh, Ed.). KBM INDONESIA.
- Zulkarnaen. (2020). SMART SPRAYER DISINSFEKTAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328. *JURNAL TEKNIMEDIA*, 1(1), 22–27.