

P-52

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLLER DENGAN KENDALI PONSEL PINTAR

DESIGN OF MICROCONTROLLER FLOOR CLEANING ROBOTS WITH SMART MOBILE CONTROL

Panji Prima P^{1*}, Turahyo², Zaini³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Bontang, Jl Ir Juanda no 73 rawa indah, Bontang

*Email: Panjiprima007@gmail.com

Diterima 20-10-2018	Diperbaiki 22-11-2018	Disetujui 20-12-2018
---------------------	-----------------------	----------------------

ABSTRAK

Membersihkan lantai rumah pada umumnya menggunakan peralatan kebersihan seperti sapu dan kain pel. Cara manual ini tentunya membuat orang menjadi malas melakukan kegiatan bersih-bersih. Padahal kebersihan rumah menjadi faktor penting kebersihan udara yang ada didalam rumah. Ketika udara kotor maka manusia yang tinggal didalam rumah tersebut akan mudah terserang penyakit pernafasan. Banyak faktor mengapa membersihkan lantai rumah jarang atau malas dilakukan, salah satunya adalah ketika sudah lelah bekerja seharian maka pemilik rumah akan merasa malas untuk melakukan kegiatan bersih-bersih tersebut. Pada penelitian ini akan membuat sebuah robot pembersih lantai dimana sebelumnya dilakukan observasi tentang kebutuhan robot ini. Software aplikasi yang digunakan dalam membuat interface robot menggunakan aplikasi blynk sebagai pengontrol gerak robot yang terkoneksi dengan media bluetooth. Arduino Mega 2560 digunakan sebagai pengendali untuk menggerakkan robot, baik maju, mundur, belok kanan dan kiri, aktif vacuum cleaner dan motor pengepel. Modul bluetooth HC-05 sebagai receiver dan transmitter dalam sistem pergerakan robot. Berdasarkan pengujian, Robot ini sangat mudah digunakan untuk membersihkan lantai karena dikontrol melalui ponsel pintar, sehingga menjadi solusi bagi manusia dalam membantu membersihkan lantai.

Kata kunci: Kebersihan, Robot Pembersih Lantai, Arduino Mega 2560, Aplikasi Blynk dan Modul Bluetooth HC05

ABSTRACT

Cleaning the floor of the house generally uses cleaning equipment such as brooms and mops. This manual method certainly makes people lazy to do cleaning activities. Even though the cleanliness of the house is an important factor in the cleanliness of the air inside the house. When the air is dirty, humans who live in the house will be susceptible to respiratory diseases. Many factors why cleaning the floor of the house is rarely or lazily done, one of which is when you are tired of working all day, the homeowner will feel lazy to do the cleaning activity. In this study will make a floor cleaning robot where previously observed about the needs of this robot. Application software used in creating robot interfaces using the Blynk application as a robot motion controller connected to Bluetooth media. Arduino Mega 2560 is used as a controller to move the robot, both forward, backward, right and left, active vacuum cleaner and mopping motor. Bluetooth module HC-05 as a receiver and transmitter in a robot movement system. Based on the testing, this robot is very easy to use to clean the floor because it is controlled through a smart phone, so it becomes a solution for humans to help clean the floor.

Keywords: Cleanliness, Floor Cleaning Robot, Arduino Mega 2560, Blynk Application and Bluetooth Module HC05

PENDAHULUAN

Lantai rumah adalah suatu tempat didalam ruangan dimana aktifitas manusia berlangsung lebih lama bila dibandingkan diluar ruangan, Dengan banyaknya aktifitas maka lantai akan menjadi kotor dan berdebu [1]. Jika tidak dibersihkan maka akan menjadi masalah baru yaitu menjadi sumber penyakit. Lantai harus dibersihkan secara berkala, kegiatan membersihkan lantai pada umumnya menggunakan alat manual yaitu sapu ijuk atau sapu lidi, peralatan tersebut bekerja dengan cara digosokkan dilantai agar debu bisa terangkat dan kemudian dilanjutkan dengan mengepel lantai agar lantai menjadi bersih [2].

Salah satu permasalahan kebersihan lantai adalah kurangnya kesadaran dari manusia itu sendiri dalam menjaga kebersihan, selain itu disebabkan oleh tingkat kesibukan manusia sehingga tidak lagi sempat membersihkan lantai rumah. Ketika sudah lelah beraktifitas, maka lantai rumah tidak sempat dibersihkan. Ketika harus menggunakan jasa pembantu tentu saja mengeluarkan biaya yang tidak sedikit.

Robot dan ponsel pintar adalah salah satu alat atau teknologi modern yang sedang berkembang pesat dan sangat membantu manusia. Robot bisa kita buat dan program sesuai dengan kebutuhan kita. Beberapa jenis robot saat ini adalah robot beroda, robot berkaki, robot *humanoid*, robot pengintai dan robot domestik yang digunakan dirumah tinggal [3-4]. Robot tersebut dikendalikan secara manual dan otomatis. Robot dan ponsel pintar bisa dipadukan menjadi suatu alat pengendali sebuah robot yang dapat membantu pekerjaan manusia, contohnya adalah robot pembersih lantai yang dikendalikan dengan ponsel pintar.

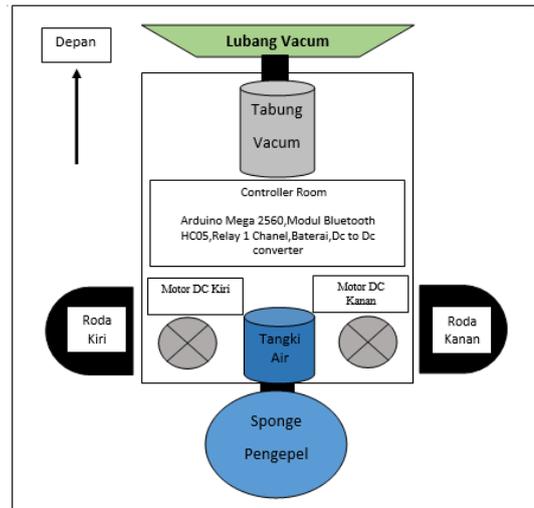
Robot yang akan dibuat oleh peneliti ini menggunakan kendali dari ponsel pintar yang berbasis aplikasi blynk. Robot yang bekerjadengan cara menyedot debu dan mengepel lantai ini diharapkan mampu membantu kegiatan manusia yaitu membersihkan lantai. Robot ini terhubung dengan koneksi bluetooth sehingga bisa diakses dengan ponsel pintar yang sudah dilengkapi dengan perangkat bluetooth. Dengan menggunakan bluetooth yang jangkauannya mampu hingga kurang lebih 20 meteran membuat robot ini dapat bekerja hingga kesudut ruangan yang jauh dari orang yang mengendalikan robot ini. Sehingga kegiatan membersihkan lantai pasti akan dilakukan

dengan bantuan robot, tanpa harus mengeluarkan tenaga yang berlebihan.

METODE

Struktur Desain Robot Pembersih Lantai

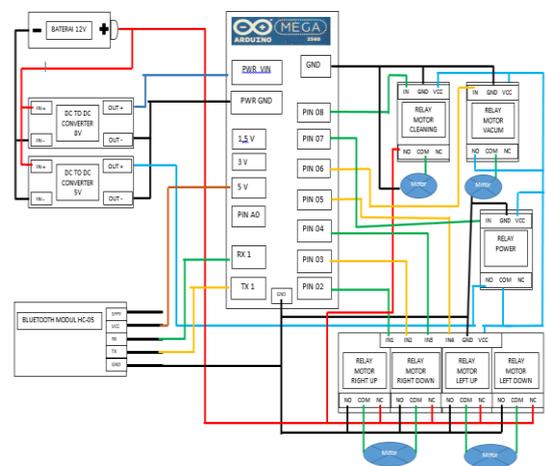
Dalam perancangan desain robot pembersih lantai, peneliti memastikan bahwa robot ini mampu membuat pergerakan membersihkan lantai dengan baik, mulai dari perancangan *chasis*, *body* dan penempatan komponen-komponen pendukung robot. Struktur desain robot pembersih lantai dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Struktur desain robot pembersih lantai

Perancangan Sistem Perangkat Keras

Dalam penelitian ini perangkat keras yang digunakan antara lain mikrokontroller arduino mega 2560, modul *bluetooth* HC-05, DC Converter, relay 1 channel, baterai lippo 12 Vdc, motor 12 Vdc dengan torsi 5 kg dan motor 5 Vdc 3000 rpm. Rangkaian keseluruhan sistem perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.



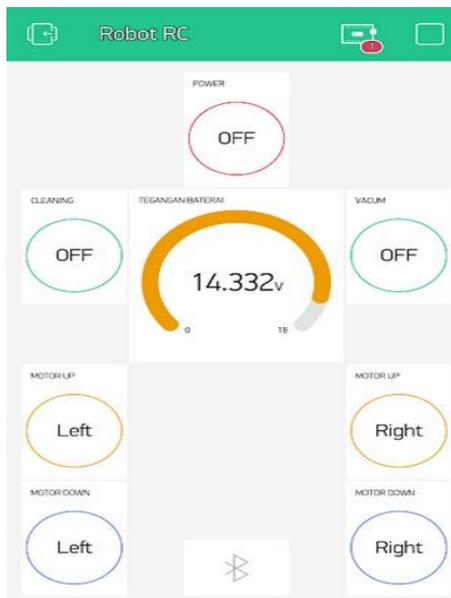
Gambar 2 Rangkaian keseluruhan sistem perangkat keras

Perancangan Sistem Perangkat Lunak

Arduino IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara step by step kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino[5]. Selain Arduino IDE aplikasi perangkat lunak lainnya yang digunakan yaitu aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* adalah *platform* dengan iOS dan aplikasi android untuk mengontrol arduino, Raspberry Pi, dan sejenisnya melalui internet[6]. Tampilan *Software* Arduino IDE dan *software blynk* dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Tampilan *software* Arduino IDE



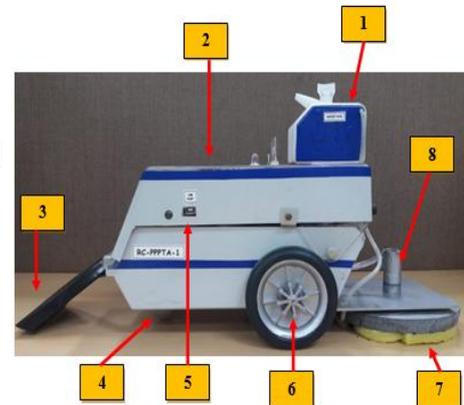
Gambar 4. Tampilan *software* aplikasi *blynk*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Robot Pembersih Lantai

Dalam penelitian ini robot menggunakan rangka plastik dengan memanfaatkan barang bekas yang sudah berbentuk seperti mobil, sehingga memudahkan dalam pembuatan *body* dari robot. Di dalam *body* robot ditempatkan komponen-komponen *hardware* sehingga

komponen tersebut dapat terlindungi dengan baik. Desain robot pembersih lantai dapat dilihat pada gambar 5 sedangkan spesifikasi robot pembersih lantai dapat dilihat pada tabel 1.



Keterangan :

- 1. Tangki Air
- 2. Mikrokontroler Room
- 3. Moncong *Vacum Cleaner*
- 4. Roda Depan
- 5. USB Port
- 6. Roda Belakang
- 7. Sponge Pengepel
- 8. Motor Pengepel

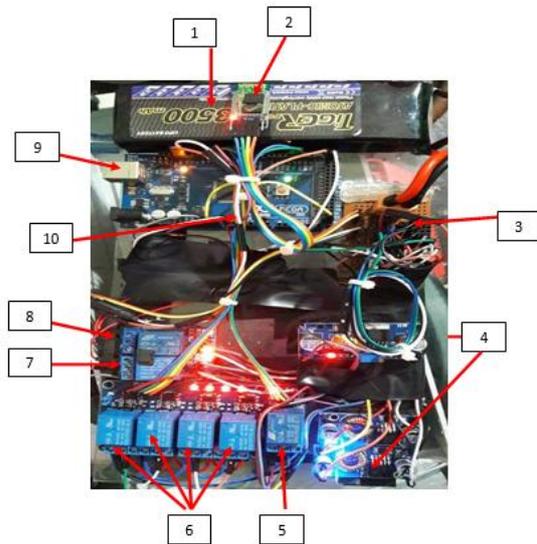
Gambar 5. Desain robot pembersih lantai.

Tabel 1. Spesifikasi robot pembersih lantai

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Panjang Robot	62,5 cm
2	Lebar Robot	20,5 cm
3	Tinggi Robot	28 cm
4	Berat Robot Bersih (Tanpa Air)	2,3 Kg
5	Berat Robot Dengan Air	2,6 Kg
6	Diameter Pengepel	17,5 cm
7	Diameter Ban	11 cm
8	Volume Tangki Air	300 ml
9	Volume <i>Vacum Cleaner</i>	1 kg Sampah Kertas
11	Tegangan dan Arus Baterai Maksimal	12 V/ 3500 mAh
12	Tegangan <i>Input</i> Motor DC Penggerak	12 V
13	Tegangan <i>Input</i> Motor DC Vacum	6V
14	Tegangan <i>Input</i> Motor DC Pengepel	12 V
15	Jangkauan <i>Bluetooth</i>	24 Meter
16	<i>Gear Box</i> Motor DC Penggerak	12 V/50 Rpm
17	Arus <i>Vacum</i> dan Pengepel	1 Ampere
18	Torsi Servo Motor Penggerak	10 Kg.cm

Desain Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras

Rangkaian elektronika robot ini berisi komponen-komponen elektronika yang mempunyai fungsi masing-masing. Ketika seluruh komponen dijadikan satu kesatuan maka tampilannya dapat dilihat pada gambar 6.



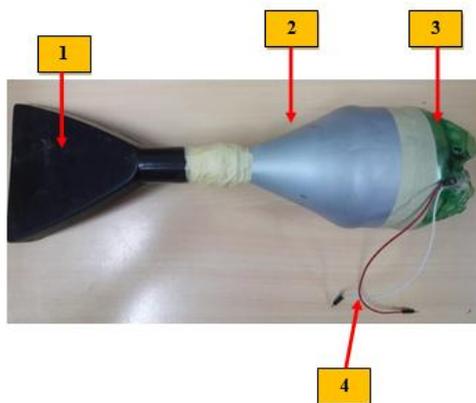
Keterangan :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Baterai 12V / 3500mAH | 6. Relay Motor Penggerak |
| 2. Modul Bluetooth HC-05 | 7. Relay Motor Pengepel |
| 3. Terminal | 8. Relay Power |
| 4. DC Converter | 9. Kabel Konektor |
| 5. Relay Motor Vacuum | 10. Arduino Mega 2560 |

Gambar 6. Rangkaian keseluruhan perangkat keras

Desain Mesin Vacuum Cleaner

Mesin *vacum cleaner* atau penyedot debu ini dirancang agar mampu untuk menyedot kotoran dan debu, sebagai pengujiannya. Menggunakan motor dc 5v sebagai penggerak kipas dan botol bekas sebagai body dari alat ini. Mesin *vacum cleaner* dapat dilihat pada gambar 7.



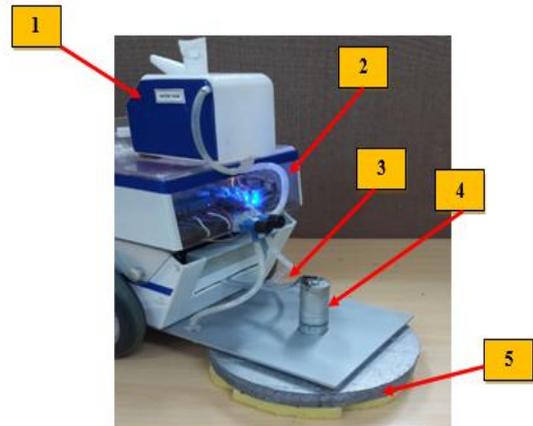
Keterangan :

1. Moncong Vacuum Cleaner
2. Vacuum Cleaner Bin
3. Motor Vacuum dan Kipas
4. Kabel Konektor

Gambar 7. Desain mesin *vacum cleaner*

Desain Mesin Pengepel

Mesin pengepel atau *cleaning* ini dirancang agar mampu untuk mengepel lantai dengan media pengepelnya menggunakan sponge. Menggunakan motor dc 12v dan torsi 5kg motor sebagai penggerak. Mesin pengepel atau *cleaning* dapat dilihat pada gambar 8.



Keterangan :

1. Tangki Air
2. Selang Penyalur Air
3. Kabel Konektor
4. Motor Pengepel
5. Sponge Pengepel

Gambar 8. Desain mesin pengepel lantai

Pengujian Koneksi Bluetooth

Pengujian koneksi yang dilakukan adalah koneksi ponsel pintar aplikasi *blynk* dengan modul *bluetooth* yang berada di robot. Ketika aplikasi *blynk* sudah diinstal dan dibuat programnya, kemudian lakukan koneksi dengan cara masuk kedalam aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* ini harus mendapatkan *support* jaringan internet yang sangat baik. Pengujian dilakukan menggunakan dua kondisi berbeda, yaitu pengujian akses *handphone* tanpa halangan dan akses menggunakan halangan dengan penghalang seperti tembok. Pengujian koneksi *bluetooth* robot dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pengujian koneksi *bluetooth*

Pengujian robot ini dilakukan dengan mengambil jalur lurus yang sudah disiapkan sejauh 25 meter tanpa halangan dan dengan halangan yaitu berupa tembok pemisah. Dari hasil ujicoba diatas dapat disimpulkan bahwa koneksi *bluetooth* robot dan ponsel pintar tanpa halangan dimana pada jarak 1 meter sampai 24 meter *bluetooth* masih terkoneksi sehingga robot masih bisa bekerja dengan baik. Ketika pada jarak 25 meter koneksi *bluetooth* tidak terkoneksi sehingga robot tidak bergerak. Begitu pun hasil yang didapatkan pada saat pengujian koneksi *bluetooth* dengan halangan, jarak terkoneksi sampai 24 meter. Hasil ujicoba koneksi *bluetooth* tanpa halangan dan dengan halangan dapat dilihat pada tabel 2 dan 3

Tabel 2. Tabel hasil ujicoba koneksi bluetooth dengan halangan dan tanpa halangan

No	Jarak	Pengujian				Status
		Maju	Mundur	Vacum	Cleaning	
1	1 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
2	2 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
3	3 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
4	4 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
5	5 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
6	6 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
7	7 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
8	8 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
9	9 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
10	10 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
11	11 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
12	12 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
13	13 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
14	14 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
15	15 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
16	16 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
17	17 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
18	18 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
19	19 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
20	20 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
21	21 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
22	22 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
23	23 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
24	24 Meter	V	V	V	V	Terkoneksi
25	25 Meter	X	X	X	X	Tidak Terkoneksi

Pengujian Mesin *Vacum Cleaner*

Mesin penyedot debu (*vacum cleaner*) ini menggunakan motor dc 5v 3000 rpm sebagai pemutar kipasnya, dan memakai botol bekas sebagai *body* tempat penampungan kotoran yang dihisap. Pada pengujian mesin *vacumcleaner* ini menggunakan potongan kertas sebagai media pengujian ke-*vacuman* alat ini. Dimana pengujian dilakukan masing-masing sebanyak 30 kali dengan potongan kertas. Pengujian mesin penyedot debu (*vacumcleaner*) menggunakan potongan kertas dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pengujian mesin *vacum cleaner*

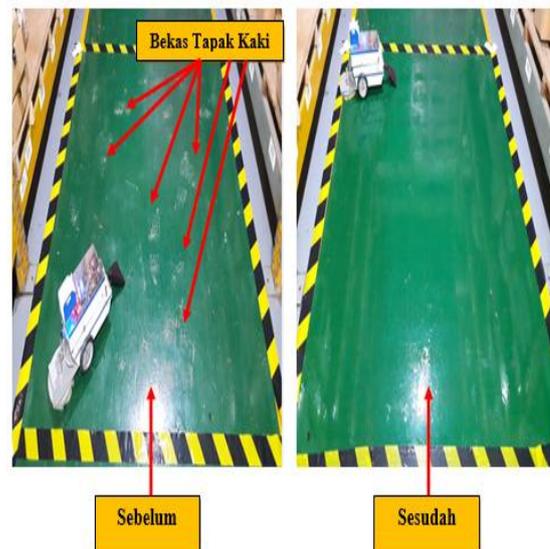
Pengujian mesin penyedot debu (*vacumcleaner*) dilakukan dengan menggunakan potongan kertas seberat 1,5 gr sebanyak 30 kali percobaan agar bisa mendapatkan hasil yang akurat. Dari percobaan diatas maka rata-rata kemampuan *vacum cleaner* dalam menyedot potongan kertas adalah 38,4 detik. Tabel hasil pengujian mesin penyedot debu (*vacum cleaner*) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel hasil ujicoba mesin *vacum cleaner*

No	Percobaan ke-	Volume sampah (Potongan kertas)	Durasi	Status
1	1	1,5 gr	40 detik	Bersih
2	2	1,5 gr	38 detik	Bersih
3	3	1,5 gr	39 detik	Bersih
4	4	1,5 gr	40 detik	Bersih
5	5	1,5 gr	37 detik	Bersih
6	6	1,5 gr	37 detik	Bersih
7	7	1,5 gr	39 detik	Bersih
8	8	1,5 gr	38 detik	Bersih
9	9	1,5 gr	40 detik	Bersih
10	10	1,5 gr	37 detik	Bersih
11	11	1,5 gr	40 detik	Bersih
12	12	1,5 gr	40 detik	Bersih
13	13	1,5 gr	39 detik	Bersih
14	14	1,5 gr	38 detik	Bersih
15	15	1,5 gr	39 detik	Bersih
16	16	1,5 gr	40 detik	Bersih
17	17	1,5 gr	39 detik	Bersih
18	18	1,5 gr	40 detik	Bersih
19	19	1,5 gr	37 detik	Bersih
20	20	1,5 gr	38 detik	Bersih
21	21	1,5 gr	39 detik	Bersih
22	22	1,5 gr	38detik	Bersih
23	23	1,5 gr	40 detik	Bersih
24	24	1,5 gr	37 detik	Bersih
25	25	1,5 gr	40 detik	Bersih
26	26	1,5 gr	39 detik	Bersih
27	27	1,5 gr	38detik	Bersih
28	28	1,5 gr	37detik	Bersih
29	29	1,5 gr	40 detik	Bersih
30	30	1,5 gr	40 detik	Bersih

Pengujian Mesin Pengepel Lantai

Mesin pengepel lantai dapat berputar 360 derajat untuk mengepel lantai, dengan suplai air untuk mengepel dari tangki air yang berada di bagian atas robot. Pengepel ini memakai *sponge* atau busa yang berfungsi mengepel lantai yang sudah dibasahi oleh air. Tangki air ini berkapasitas 300 ml. Pengujian alat ini dilakukan di lantai dengan ukuran 2x2 meter. Lantai yang bisa dipel alat ini harus yang permukaan halus seperti lantai yang memakai keramik atau ubin. Alat ini sangat efektif dalam membersihkan lantai. Percobaan yang dilakukan adalah mengepel lantai yang banyak lumpur bekas tapak sepatu. Pengujian mesin pengepel lantai dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Pengujian mesin pengepel

Pengujian mesin pengepel lantai (*cleaning*) dilakukan di lantai berdebu yang berukuran 2x2 meter. Dari percobaan diatas maka rata-rata kemampuan mesin pengepel dalam mengepel lantai yang berdebu hingga bersih adalah 260 detik atau 4 menit 20 detik. Hasil pengujian mesin pengepel dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel hasil ujicoba mesin pengepel lantai

No	Percobaan ke-	Durasi	Status
1	1	261 detik	Bersih
2	2	279 detik	Bersih
3	3	246 detik	Bersih
4	4	254 detik	Bersih
5	5	273 detik	Bersih
6	6	246 detik	Bersih
7	7	254detik	Bersih
8	8	273 detik	Bersih
9	9	279 detik	Bersih
10	10	261 detik	Bersih
11	11	254 detik	Bersih
12	12	266 detik	Bersih
13	13	261 detik	Bersih
14	14	266 detik	Bersih
15	15	270 detik	Bersih
16	16	246 detik	Bersih
17	17	270 detik	Bersih
18	18	279detik	Bersih
19	19	246 detik	Bersih
20	20	254detik	Bersih
21	21	261 detik	Bersih
22	22	254detik	Bersih
23	23	246detik	Bersih
24	24	273 detik	Bersih
25	25	261 detik	Bersih
26	26	246detik	Bersih
27	27	266detik	Bersih
28	28	246detik	Bersih
29	29	254 detik	Bersih
30	30	266 detik	Bersih

KESIMPULAN

Robot pembersih lantai yang telah dibuat memiliki dua alat kebersihan yaitu mesin *vacum cleaner* dan mesin penggepel. Kedua alat kebersihan ini bekerja dalam satu gerakan robot yang di kendalikan melalui ponsel pintar. Proses penyedotan debu pada lantai membutuhkan waktu rata-rata 38,4 detik sedangkan penggepelan lantai membutuhkan waktu rata-rata 1 menit 45 detik untuk lantai berukuran 2x2 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faraby and Muhira Dzar. “Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino”. Jurnal Teknologi Terpadu , (2017): 70-78.
- [2] Ardhi,Setya and Hari Sutiksno. “Perancangan dan Pembuatan *Prototype* Alat Pembersih Lantai dengan Kendali dari Jaringan *Bluetooth*”,Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC, (2016): 100-106.
- [3] Mutijarsa, Kusprasapta, Ahmad Suwandi,& Adang. “Robot Dalam Rumah Tinggal, Membangun Robot Cerdas Penghisap Debu”,Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia, (2008): 56-64.
- [4] Putra and Delfi Andre. “*Smartphone* Sebagai Gaya Hidup”, Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercubuana, (2017): 12-17.
- [5] Adriansyah, Andi dan Oka Hidyatama. “Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 328P”,Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercubuana, (2013): 103-104.
- [6] Pangaribuan, Yuliza Hasan. “Rancang Bangun Kompor Listrik Digital IOT”, Jurnal Teknologi ElektroUniversitas Mercu Buana,(2016): 189-196.