

 INA DARMA CONFERENCE ON
Engineering Science

Volume 2, Number 2, 2020

e-ISSN: 2686-5777



p-ISSN: 2686-5785



Diterbitkan Oleh:
Direktorat Riset dan
Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Bina Darma

Diselenggarakan Oleh:
Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES/issue/view/22

<p>Rancang Bangun Prototype Smart Room Menggunakan Voice Recognition Berbasis Android dan Mikrokontroler Ahmad Faisal, Suzi Oktavia Kunang 1-9</p> <p>Download File</p>	 P-ISSN : 2686-5785  e-ISSN : 2686-5777 Information For Readers For Authors For Librarians
<p>PROTOTYPE SMART GARDEN SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER Awang Reza Al Chabir, Suzi Oktavia Kunang 10-19</p> <p>Download File</p>	
<p>RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGHISAP DEBU MENGGUNAKAN OPTICAL DUST SENSOR GP2Y1010AU0F Dafit Setia Lasmana, Endah Fitriani 20-29</p> <p>Download File</p>	
<p>PROTOTYPE PENGAMAN BERKENDARAAN DENGAN SENSOR KABUT ASAP DAN ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER Dwi Intan Safitri, Suzi Oktavia Kunang 30-39</p> <p>Download File</p>	
<p>SMART CONTROL ROOM BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO Pebhy Rahmatindra, Ali Kasim 40-52</p> <p>Download File</p>	
<p>IOT SEBAGAI INDIKATOR ARUS DAN TEGANGAN PADA SUMBER ENERGI LISTRIK Khoerur Rohim, Normaliaty Fitriani 53-61</p>	

conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES/issue/view/22

<p>Download File</p> <p>Rancang Bangun Simulasi Kendali Otomatis Pencampur Bahan Cair Menggunakan Zelio Smart Relay SR2B121BD Rachmat Firdaus Falka, Endah Fitriani 82-91</p> <p>Download File</p>	
<p>Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Dengan RFID (Radio Frequency Identification) Dan Sensor Piezoelektrik Menggunakan Arduino Uno Riki Adi Putra, Endah Fitriani 92-102</p> <p>Download File</p>	
<p>INDIKATOR AIR PDAM UNTUK MENGHIDUPKAN DAN MEMATIKAN POMPA AIR BERBASIS MIKROKONTROLER Slamat Riswan hasim, Ir. Nina Paramytha IS.MSc, Ir.sulaiman M.T Ir.sulaiman M.T 105-115</p> <p>Download File</p>	
<p>Detektor Penentu Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Tommy Wahyudi, Sulaiman Sulaiman 116-124</p> <p>Download File</p>	
<p>Rancang Bangun Prototype Pintu Gerbang Universitas Menggunakan RFID Dengan Mikrokontroler Wahyu Setiawan, Endah Fitriani 125-134</p> <p>Download File</p>	

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ROBOT PENGHISAP DEBU MENGGUNAKAN *OPTICAL DUST SENSOR* GP2Y1010AU0F

Dafit Setia Lasmana¹, Endah Fitriani²

^{1,2}Electrical Engeneering, Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: ¹davidsetia291296@gmail.com, ²endahfitriani@binadarma.ac.id

Abstract

Floor cleaning tools that we usually use such as brooms or feather duster make flying dust that can make dust stick to food. Air is a vital element for life, because every breathing organism needs air, dust is very small solid particles carried by air, these small particles are caused by a process of beating or splashing objects, the size of the dust is very small so it is very easy to stick to food that is not closed. In the current technological developments, especially in the field of robotics and communication developing very rapidly. Lots of robots and communication devices created with sophisticated technology. In making the research a simple cleaning robot will be made which is the same as a car control system in general by adding several additional features such as GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor, fan or fan to suck dust, and an arduino-based microcontroller, Bluetooth module and smartphone to control the connected robot via bluetooth.

Keywords: *Arduino Uno, Motor DC, Microcontroller, Optical Dust Sensor, Fan*

Abstrak

Alat pembersih lantai yang biasa kita gunakan seperti sapu atau bulu membuat debu terbang yang bisa membuat debu menempel pada makanan. Air adalah elemen vital bagi kehidupan, karena setiap organisme pernapasan membutuhkan air, debu adalah partikel padat yang sangat kecil yang dibawa oleh air, partikel kecil ini disebabkan oleh proses pemukulan atau percikan benda, ukuran debu sangat kecil sehingga sangat mudah menempel makanan yang tidak tertutup. Dalam perkembangan teknologi saat ini, terutama di bidang robotika dan komunikasi berkembang sangat pesat. Banyak robot dan perangkat komunikasi yang dibuat dengan teknologi canggih. Dalam melakukan penelitian akan dibuat robot pembersih sederhana yang sama dengan sistem kontrol mobil pada umumnya dengan menambahkan beberapa fitur tambahan seperti Sensor Debu Optik GP2Y1010AU0F, kipas atau kipas untuk menyedot debu, dan mikrokontroler berbasis arduino, modul Bluetooth dan smartphone untuk mengontrol robot yang terhubung melalui Bluetooth

Kata Kunci : *Arduino Uno, Motor DC, Mikrokontroler, Optical Dust Sensor, Kipas*

1. PENDAHULUAN

Udara merupakan unsur vital bagi kehidupan, karena setiap organisme bernafas memerlukan udara, Debu merupakan partikel padat yang berukuran sangat kecil yang terbawa oleh udara, partikel kecil ini diakibatkan oleh suatu proses pemukulan atau penghanuran benda, ukuran debu sangat kecil sehingga mudah sekali menempel pada makanan yang tidak tertutup. Pengetahuan tentang dampak debu sebenarnya sangat diperlukan untuk dapat mengidentifikasi bahan yang dapat mencemari udara. Pada kondisi tertentu kita selalu menjaga kebersihan badan, pakaian, dan tempat tinggal, tak terkecuali lantai rumah kita.

Alat pembersih lantai yang biasa kita gunakan seperti sapu atau kemoceng membuat debu berterbangan yang bisa membuat debu menempel dimakanan. Dalam perkembangan teknologi saat ini khususnya pada bidang robotika dan komunikasi berkembang sangat pesat.

Banyak sekali robot dan alat komunikasi yang diciptakan dengan teknologi yang canggih. Pada pembuatan penelitian akan dibuat sebuah robot pembersih sederhana yang sama dengan sistem mobil control pada umumnya dengan menambahkan beberapa fitur tambahan seperti *GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor*, kipas atau fan untuk menghisap debu, dan sebuah mikrokontroler berbasis arduino, modul Bluetooth serta smartphone untuk mengendalikan robot yang terhubung melalui bluetooth

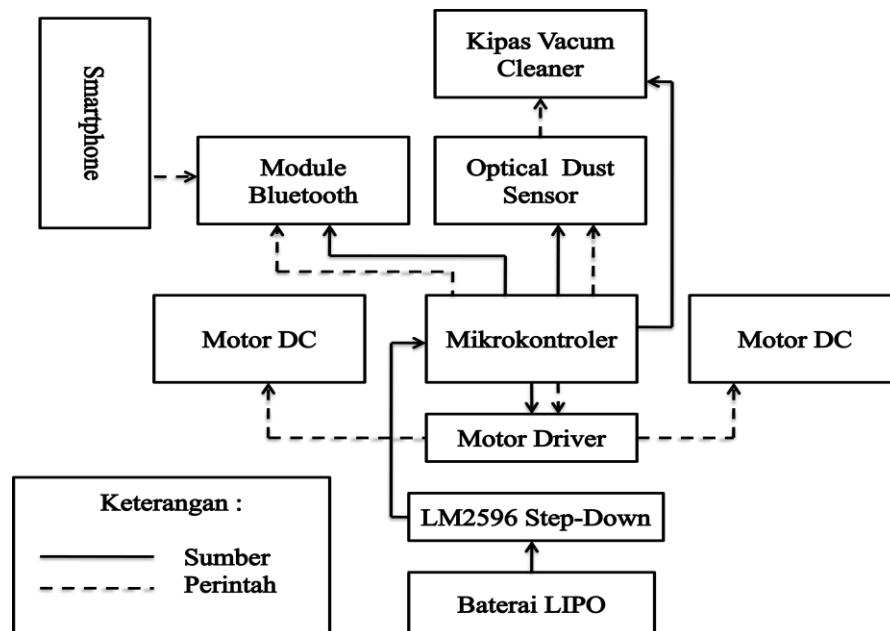
2. METODE

Tujuan dari pembuatan alat ini untuk mempermudah pekerjaan membersihkan rumah. Dalam pembuatan alat ini terdapat langkah-langkah perancangan yang saling berkaitan satu dengan lainnya. Secara garis besar langkah-langkah perancangan terdiri atas dua bagian yaitu perancangan *software* dan *hardware*. Pada tahap perancangan *software* adalah tahapan dilakukannya penginputan intruksi berupa bahasa program ke dalam sistem. Intruksi ini berisi perintah-perintah yang akan di eksekusi dan menjalankan *hardware*.

2.1 Jurnal Terdahulu

Pembuatan robot pembersih ini terinspirasi dari penelitian Prasetyo Andi Wicaksono dan Wisnu Wendanto dengan judul “Rancang Bangun Prototype Robot Voider Penyedot Debu Otomatis Berbasis Arduino” serta penelitian Setya Ardhi dengan judul “Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari Bluetooth Software Android” maka penulis mempunyai ide untuk menggabungkan kedua alat tersebut dengan menciptakan “**Rancang Bangun Prototype Robot Penghisap Debu Menggunakan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor**”. Robot ini beroperasi dengan menggunakan bluetooth yang terhubung langsung dengan android. Alat ini ditujukan untuk mengimplementasikan dalam penerapan kebersihan.

2.2 Blok Diagram



Gambar 1. Blok diagram robot penghisap debu

Berdasarkan blok diagram diatas dapat diketahui langkah-langkah dari rangkaian dimulai dari input baterai LiPo lalu diturunkan daya menggunakan LM2596, selanjutnya dihubungkan ke arduino uno, diproses oleh arduino lalu dikirimkan melalui Bluetooth untuk dioperasikan menggunakan smartphone.

2.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada tahapan ini dilakukan pemilihan komponen pendukung yang diperlukan dalam pembuatan robot penghisap debu ini seperti, baterai LiPo, motor dc, kipas, module bluetooth, mikrokontroler, motor driver, LM2596 Step-Down, dan smartphone android.

2.4 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Pada tahapan perancangan *software* adalah tahapan dilakukan penginputan intruksi berupa bahasa pemrograman ke dalam sistem Arduino Uno yang berisi perintah-perintah yang akan dilakukan untuk menjalankan *hardware*

2.5 Baterai LiPo



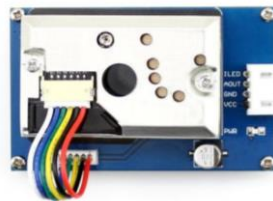
Gambar 3. Bentuk fisik baterai LiPo

Catu daya, tanpa bagian ini robot tidak akan berfungsi. Begitu juga bila pemilihan catu daya tidak tepat, maka robot tidak akan bekerja dengan baik. Banyak jenis baterai yang bisa dipakai untuk mensuplai tegangan untuk robot. Namun catu daya yang digunakan dalam robot ini menggunakan baterai *Lithium Polymer* (LIPO). Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan ini disusun berlapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion.[1]

Berikut ada 3 jenis baterai LIPO :

- Untuk baterai 2 cell volt yang dibuat SERI adalah $2 \times 3,7 \text{ V} = 7,4 \text{ V}$
- Untuk baterai 3 cell volt yang dibuat SERI adalah $3 \times 3,7 \text{ V} = 11,1 \text{ V}$
- Untuk baterai 3 cell volt yang dibuat SERI adalah $4 \times 3,7 \text{ V} = 14,8 \text{ V}$

2.6 GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*



Gambar 4. Bentuk fisik GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*.

Optical Dust Sensor GP2Y1010AU0F ialah sensor debu yang menggunakan inframerah. Sensor ini pada umumnya digunakan dalam sistem pembersih udara. Prinsip kerja dari sensor ini ialah dengan mendeteksi debu ataupun partikel yang lain kemudian akan di pantulkan cahaya ke bagian penerima, pada partikel melewati keseluruhan permukaan, kemudian oleh photodiode diubah menjadi tegangan. Tegangan harus diperkuat untuk dapat membaca perubahan. Output dari sensor adalah tegangan analog sebanding dengan kepadatan debu yang terukur, dengan sensitivitas $0.5V/0.1 \text{ mg/m}^3$. (Sumber Refrensi: Datasheet GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*). [2]

2.7 LM2596 Step Down Module

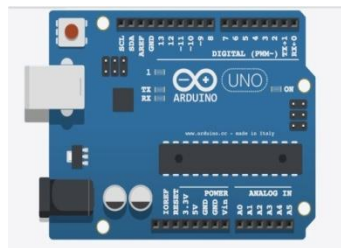


Gambar 5. Bentuk fisik LM2596 Step Down Module

LM2596 merupakan sebuah modul pengkonversi tegangan DC ke DC yang dilengkapi dengan IC penurun dan penaik tegangan. Pada LM2596 tegangan di konversi dan bisa disesuaikan dengan cara memutar bagian pengaturan untuk menurunkan atau menaikkan tegangan. Modul ini memiliki 4 pin, 2 dikiri dan 2 di kanan untuk arus masuk dan keluar : [3]

- 2 input DC (+ dan -)
- 2 output DC (+ dan -)

2.8 Arduino Uno



Gambar 6. Bentuk Arduino Uno

Arduino UNO adalah hardware yang diprogram menggunakan bahasa Wiring berbasis (sintaks dan perpustakaan), mirip dengan C++ dengan beberapa penyederhanaan sedikit dan modifikasi, dan lingkungan pengembangan terpadu berbasis Processing. Komponen utama Arduino adalah Mikrokontroler yang didasarkan komputer kecil di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC. Mikrokontroler AVR (Atmega) yang memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dirangkum dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock.[4]

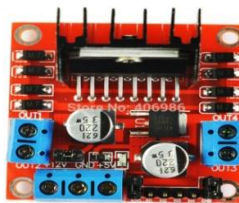
2.9 Module Bluetooth HC-06



Gambar 7. Bentuk Module Bluetooth

Bluetooth Serial HC Modul Bluetooth to Serial bernomor ganjil dapat di set sebagai Master ataupun Slave, sedangkan modul Bluetooth dengan nomor genap tidak dapat di set.[3]

2.10 Driver Motor L293D



Gambar 8. Bentuk driver motor L293D

IC L293D ini adalah Driver motor yang digunakan untuk mengontrol arah putaran dan kecepatan motor DC, merupakan penggerak utama dari rangkaian proyek ini. IC driver motor L293 yang didalamnya terdapat rangkaian H-Bridge akan mengontrol putaran motor sesuai data masukan digital yang berasal dari Arduino UNO, dan pada L293 ini juga terdapat pin untuk pengaturan aplikasi PWM (Pulse Width Modulator) yang akan mengatur kecepatan motor dc yang dikendalikannya. L293 memiliki rangkaian dual H-Bridge, sehingga mampu mengendalikan dua buah motor DC sekaligus.[3]

2.11 Kipas (*fan*)



Gambar 9. Bentuk fisik Kipas (*Fan*)

Kipas adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara yang digunakan dalam suatu ruangan tertentu, atau juga sebagai pengisapan udara.

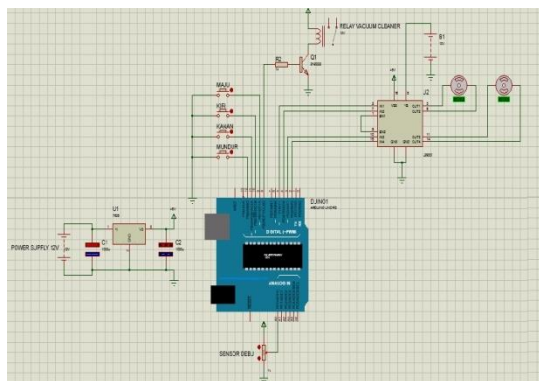
Kipas juga digunakan untuk pembuangan udara, pengering, pendingin, sistem ventilasi, dan aplikasi sistem lain.[1]

Spesifikasi Kipas

- Tegangan DC 12V
- 6,8 Watt
- Ukuran kipas 40x40x28mm
- Konsumsi Daya 9 Watt
- Kecepatan Rotasi 19000 ($\pm 10\%$)rpm
- Min. Resistansi Isolasi 10m Ω
- Toleransi konsumsi arus dan daya $\pm 15\%$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

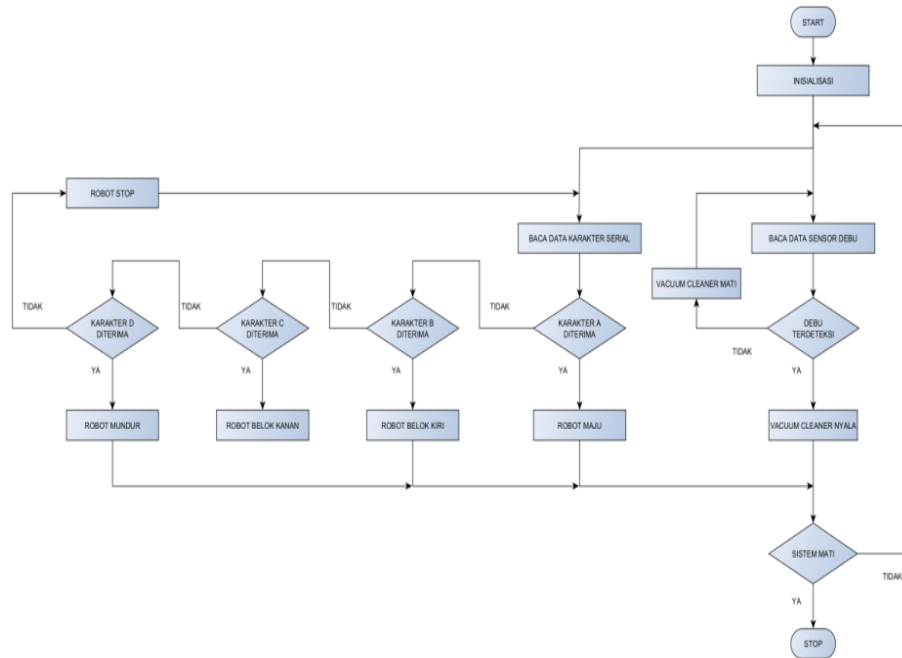
Setelah selesai melakukan pembuatan alat. Selanjutnya melakukan pengujian dan pengukuran alat. Hal ini dimaksudkan agar penulis dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan alat dan mempermudah pengambilan keputusan untuk pengembangan alat. Langkah yang digunakan yaitu membagi menjadi beberapa titik pengukuran sesuai gambar rancang alat dan pengukuran.



Gambar 10. Rangkaian Penuh Robot Penghisap Debu Menggunakan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor

Smartphone berfungsi untuk mengoperasikan robot dari jarak jauh menggunakan Bluetooth. Pengontrolan menggunakan Arduino UNO Berfungsi untuk menerima masukan (*input*) dari setiap sensor dan memberi eksekusi pada perangkat (*output*). Motor DC berfungsi sebagai penggerak robot agar dapat bergerak maju, mundur, belok kanan, dan kiri. Motor DC dikontrol arah dan kecepatannya melalui Driver L293D yang berguna sebagai driver motor. Vacuum Cleaner berfungsi sebagai penghisap debu. Vacuum Cleaner dihubungkan ke microcontroller menggunakan relay.

3.1 Flowchart



Gambar 11. Diagram alir (*Flowchart*) keseluruhan rangkaian

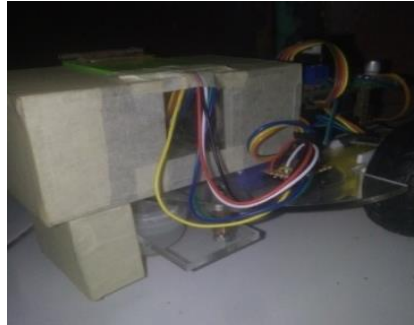
Dalam pembuatan program atau perangkat lunak untuk menjalankan robot penghisap debu yang dirancang menggunakan GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*, dibutuhkan alur penyelesaian masalah melalui pembuatan algoritma/alur perintah dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) yang berguna untuk menganalisa dan mengatur eksekusi serta respon robot terhadap masukan dari luar dimulai dari *Start* untuk membaca inialisasi dari sensor debu, sensor debu terbaca menghidupkan *vacuum cleaner*, sensor debu tidak membaca *vacuum cleaner* tidak hidup, untuk menggerakkan, robot dihubungkan menggunakan Bluetooth HC-06 motor driver mempunyai karakter A untuk robot maju, karakter B untuk robot belok kiri, karakter C untuk robot belok kanan, karakter D untuk robot mundur, dan *stop*,



Gambar 12. Robot menghisap potongan kertas

Bedasarkan gambar diatas dapat dilihat robot sedang menghisap potongan kertas pada saat uji coba. Robot ini dapat menghisap, abu rook, dan potongan tissue. Pada saat pengujian alat

ini, alat ini dikendalikan menggunakan aplikasi pada handphone android dan interface antara handphone android dan robot, ini menggunakan modul *bluetooth HC-06*.



Gambar 13. Tampak fisik Alat

Pada Gambar diatas adalah bentuk fisik robot Penghisap Debu Menggunakan GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*,

Tabel 1 Data uji coba daya tahan baterai dalam mengoperasikan robot

No.	Tegangan (V)	Amper (A)	Waktu (menit)
1.	8,32	4,20	5
2.	8,02	4,01	5
3.	7,94	3,97	5
4.	7,81	3,91	5
5.	7,73	3,87	5
6.	5,03	2,22	15

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan pengukuran terhadap tegangan baterai pada saat robot dioperasikan dalam waktu 5 menit selama 5 kali percobaan, pada saat tegangan baterai pertama kali dihidupkan tegangan nya adalah 8,32V, robot dihidupkan dan *vacuum cleaner* dinyalakan selama waktu 5 menit, setelah waktu 5 menit baterai diukur kembali dan mendapatkan tegangan 8,02V, percobaan dilakukan selama 5 kali dan tagangan motor 7,73V, pada saat di hidupkan kembali sampai akhirnya putaran kipas melemah dan daya hisap *vacuum cleaner* berkurang ditegangan 5,03V selama waktu 15 menit.

Tabel 2 Nilai Pengukuran pada driver motor L293D dan Optical Dust Sensor

No.	Titik Pengukuran	Kondisi	Tegangan
1.	Motor Kanan	Robot Maju	3,237
2.	Motor Kiri	Robot Maju	3,068
3.	Motor Kanan	Robot Belok Kiri	3,228
4.	Motor Kiri	Robot Belok Kiri	3,068
5.	Motor Kanan	Robot Belok Kanan	4,97
6.	Motor Kiri	Robot Belok Kanan	3,252
7.	Motor Kanan	Robot Mundur	3,252
8.	Motor Kiri	Robot Mundur	3,06
9.	A0 Arduino	Sensor Aktif	0,00459
10.	D11 Arduino	Sensor Aktif	0,00144

Tabel diatas adalah nilai pengukuran terhadap driver motor L293D dan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor pada saat Robot dioperasikan. Nilai input tegangan

dari baterai 8,32 Volt tegangan diturunkan menggunakan Modul LM2596 ke driver motor, motor DC dalam table 2 tidak menunjukkan nilai maksimum pada spesifikasi motor. namun dalam skala kerja motor.

Tabel 3. Data uji coba jarak bluetooth

No.	Jarak	Keterangan
1.	5 meter	Data diterima dengan baik
2.	10 meter	Data diterima dengan baik
3.	15 neter	Data diterima dengan baik
4.	20 meter	Data diterima dengan baik
5.	25 meter	Data diterima mulai tidak stabil

Dari data sheet yang diperoleh jarak maximal Bluetooth HC-06 efektif pada ruang terbuka 20m. diatas 20m masih memungkinkan namun kualitas koneksi menurun dan pengoprasian robot terganggu.

3.2 Analisa

Analisa hasil kegiatan yang dilakukan penulis setelah mendapatkan nilai perhitungan ketepatan uji ukur alat berdasarkan pada persentase kesalahan yaitu sebagai berikut :

1. Nilai tegangan rata-rata tiap titik yang diukur meliki persentase kesalahan yang minim, sehingga robot baik untuk digunakan.
2. Kecepatan putaran kipas dan motor DC akan melemah jika baterai dibawah 5,05 V. Kecepatan akan kembali normal apabila tegangan baterai diatas 5,05 V
3. Tegangan pada komponen *output* arduino uno yang tidak menunjukkan nilai tegangan mendekati maksimal spesifikasi komponen karena hanya merupakan sinyal masukan. Komponen-komponen yang digunakan pada robot penghisap debu ini berupa Baterai sebagai *input* sumber, Arduino Uno, LM2596, Driver Motor, GP2Y1010AU0F *Optical Dust Sensor*, Motor DC, dan Kipas.

4. KESIMPULAN

Dari Pembahasan pada penelitian yang berjudul ***"Rancang Bangun Prototype Robot Penghisap Debu Menggunakan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor"***. maka dapat diambil kesimpulan.

1. Penerapan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor dalam penggunaan robot penghisap debu.
2. Mengurangi pekerjaan rumah tangga dalam membersihkan rumah.
3. Kecepatan putaran kipas dan motor DC akan melemah jika baterai dibawah 5,05 V. Kecepatan akan kembali normal apabila tegangan baterai diatas 5,05 V
4. Hasil pengukuran pada rangkaian yang dihasilkan dengan datasheet masih dalam batas toleransi sebesar 10% sehingga komponen yang digunakan dalam kondisi baik.
5. Membantu melakukan pekerjaan rumah untuk membarsihkan lantai dan meja belajar.

Saran

Dalam Proses pembuatan alat ini masih belum begitu sempurna maka adapun beberapa saran yang dapat ditambahkan.

1. Pada saat dioperasikan robot tidak dapat menghisap benda yang ukuran besar.
2. Mengembangkan alat ini ke lebih yang sempurna lagi atau menambahkan sensor lainnya.

3. GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor harus dioptimalkan lagi dalam mendeteksi debu agar dapat menghisap debu-debu atau kotoran yang besar.
4. Untuk pengembangan selanjutnya, ada baiknya mengubah system pada robot pendeteksi debu ini agar dapat berjalan otomatis, tidak menggunakan control lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setya Ardhi. "Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari Bluetooth Software Android" Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi, Teknologi di Industri (SENIATI) 2016, ISSN : 2085-4218, Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik Surabaya.
- [2] Fitri Muliawati, Anggi Seftiana, "Prototipe Sistem Otomatis Pengukuran Densitas Debu, Kelembaban Udara, dan Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32 untuk Sterilisasi Udara Pada Ruang Perakitan Lensa Kamera"Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor. (Diakses tanggal 06-09-2019)
- [3] Prasetyo Andi Wicaksono, Wisnu Wendanto. "Rancang Bangun Prototype Robot Voider Penyedot Debu Otomatis Berbasis Arduino" Jurnal Ilmiah Go Infotech, Volume 22 No. 2, Desember 2016, ISSN : 1693-590x, STMIK AUB Surakarta.
- [4] Mokh.sholihulHadi.2008. Komunitas eLearning Ilmu Komputer.*Mengenal Mikrokontroler ArduinoUno.Me/10/2014*.<http://ilmukomputer.org/wp.content/uploads/2018/08/sholihul-arduino-uno> (Diakses tanggal 06-09-2019)