

Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Organik Dan Anorganik

¹ Riza Alfita, ² Kunto Aji Wibisono ³ M.Wahid Anwar

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan

¹ riza.alfita@trunojoyo.ac.id, ² kunto.ajiw@trunojoyo.ac.id, ³ 150431100076@student.trunojoyo.ac.id

Abstract - Garbage is one of the causes of a problem that is difficult to solve in Indonesia and even in other countries, many cities in Indonesia are filled with garbage. Maybe one of the factors is the scattering of garbage everywhere because humans themselves are lazy to throw away their place or are already accustomed to littering, causing rubbish to be scattered everywhere which can eventually lead to garbage pollution, unpleasant odors and ultimately can cause flooding. In this research, we will make a tool for sorting organic and inorganic waste, namely by making a tool such as a conveyor to sort the types of organic waste and the types of inorganic waste which will later be classified separately and collected in their own place so that they are not mixed together. To distinguish which organic and inorganic waste we will use a capacitive proximity sensor as a sorter, atmega 16 as a microcontroller to run all the work of the appliance system. DC motor as a conveyor drive. The LDR sensor detects the presence of waste. From the test, the organic and inorganic waste sorting tool has pretty good results with an average success rate of detecting organic waste of 66.67% and the success rate for inorganic waste is 63.33%.

Keywords : Garbage, Atmega 16, Proximity Sensor, LDR Sensor, DC Motor.

Abstrak— Sampah merupakan salah satu penyebab masalah yang sulit diatasi di Indonesia bahkan diberbagai negara lain juga, banyak kota-kota di Indonesia yang dipenuhi oleh sampah. Mungkin salah satu faktor berserakannya sampah dimana-mana karena manusia sendiri yang malas membuang tempatnya. Sehingga menyebabkan sampah berserakan dimana-mana yang akhirnya dapat menyebabkan pencemaran sampah, bau yang tidak sedap dan akhirnya dapat menyebabkan terjadinya banjir. Dalam penelitian ini, akan membuat alat untuk memilah sampah organik dan anorganik, yaitu dengan membuat alat seperti konveyor untuk memilah jenis sampah organik dan jenis sampah anorganik yang nantinya akan tergolong sendiri-sendiri dan terkumpul pada tempatnya sendiri sehingga tidak tercampur menjadi satu, untuk membedakan mana sampah organik dan anorganik kita akan menggunakan sensor *proximity kapasitif* sebagai pemilahnya, atmega 16 sebagai mikrokontrollernya untuk menjalankan semua kerja sistem alat. Motor DC sebagai penggerak konveyor. Sensor LDR sebagai pendeksi adanya sampah. Dari pengujian alat pemilah sampah organik dan anorganik ini memiliki hasil yang cukup bagus dengan nilai rata-rata tingkat keberhasilan pendeteksian sampah organik sebesar 66.67% dan tingkat keberhasilan untuk sampah anorganik adalah 63.33%.

Kata Kunci— Sampah, Atmega 16, Sensor Proximity, Sensor LDR, Motor DC.

I. Pendahuluan

Masalah terbesar yang dihadapi oleh berbagai negara adalah sampah, bahkan untuk Indonesia sendiri sampah merupakan suatu masalah yang cukup sulit untuk diatasi. Untuk mengurangi banyaknya sampah yaitu dengan memanfaatkan sampah itu sendiri yaitu dengan mendaur ulang jenis sampah anorganik dan jenis sampah organik. Agar sampah dapat didaur ulang, dijadikan sebagai kompos dan pupuk serta dijadikan sebagai bahan baku pembangkit kita perlu memilah mana yang sampah anorganik dan juga mana yang sampah organik sehingga nantinya tidak tercampur menjadi satu. Untuk melakukan pemilahan jenis sampah, seringkali proses ini masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara memanfaatkan tenaga manusia, namun sampah yang dipilah dengan cara manual yang memanfaatkan tenaga manusia menjadi tidak optimal. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dirancang sebuah alat yang dapat memilah sampah yang mana sampah organik dan mana sampah anorganik.

Penelitian ini didasarkan pada penelitian – penelitian terdahulu diantaranya adalah penelitian tentang pembuatan alat untuk memilah antara sampah logam dan non logam yang menggunakan sensor inframerah, sensor logam, dan sensor cahaya, namun pada alat ini masih terkendala pada limbah yang tidak terdeteksi oleh sensor. Pada penelitian ini yaitu perancangan alat pemisah sampah organik dan anorganik dengan menggunakan sensor *proximity kapasitif* sebagai pemilah sampahnya dan atmega 16 sebagai mikrokontrollernya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat pemisah sampah organik dan anorganik serta mengetahui cara membuat desain mekanik dari alat pemisah sampah tersebut. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- Hanya membahas tentang cara membuat alat yang dapat membedakan sampah organik dan sampah anorganik.
- Hanya membahas tentang Bagaimana cara membuat desain mekanik pada alat pemilah sampah organik dan sampah anorganik.
- Hanya menggunakan sampah anorganik yang kering.
- Hanya menggunakan sampah anorganik yang di dalamnya tidak ada sampah organiknya.

Study literatur untuk menunjang penelitian ini adalah:

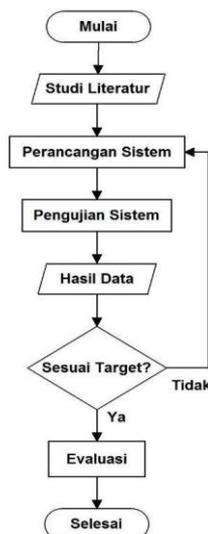
- Sampah merupakan suatu barang yang tidak berharga ataupun tidak memiliki sebuah nilai untuk maksud biasa

saja ataupun maksud utama dalam pembuatan atau pemakaian barang yang sudah rusak dan cacat dalam pembuatan manufaktur ataupun materi yang berlebihan atau ditolak atau di buang.

- b. Sampah organik merupakan sebuah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemakai/pemilik sebelumnya, tetapi masih bisa di pakai kalau di kelola dengan prosedur yang sesuai dan benar, sampah oraganik merupakan sebuah sampah yang dapat mengalami kelapukan dan terurai menjadi sebuah bahan yang lebih kecil dan juga tidak berbau atau juga kita sering menyebutnya dengan sebutan kompos.
- c. Sampah anorganik merupakan sampah-sampah yang berasal dari bahan-bahan non-hayati, baik berupa sebuah produk sintetik maupun dari hasil sebuah proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non-hayati baik berupa produksi sinterik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang atau sumber daya alam dan tidak dapat diuraikan oleh alam.
- d. *Pulse Width Modulation* atau sering disebut dengan PWM merupakan salah satu teknik modulasi dengan mengubah besar pulsa (*duty cylce*), dengan adanya nilai amplitudo dan memiliki frekuensi yang tetap. Satu siklus pulsa merupakan kondisi high kemudian berada di zona transisi ke kondisi low.
- e. PID merupakan kepanjangan dari proportional, integral, derivative. Kontroler PID menggunakan mekanisme *loop* umpan balik untuk menentukan pesisinya suatu sistem.

II. Metode Penelitian

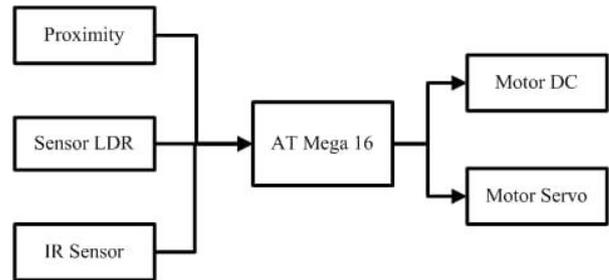
Metodologi penelitian merupakan serangkaian tahapan atau langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur dalam melaksanakan penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan yaitu sebagai berikut



Gambar 1. flowchart metodologi

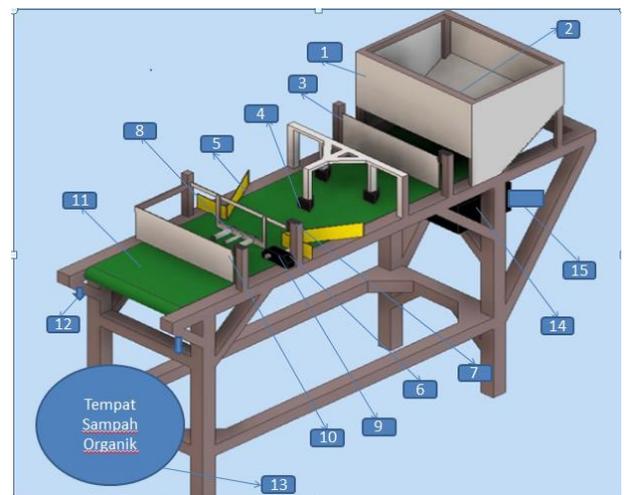
Perancangan sistem dilakukan dengan 2 cara yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Perancangan perangkat keras yaitu perancangan dari alat pemilah sampah organik dan anorganik dengan menggunakan conveyor. Rancangan dari cara kerja sistem alat pemilah sampah organik dan anorganik dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram block

Berdasarkan gambar diatas komponen yang dibutuhkan adalah ATMEga 16 yang akan berfungsi sebagai pengendali utama pada alat pemilah sampah organik dan anorganik. Inputan masuk melalui sensor proximity, sensor LDR dan juga sensor IR, inputan ini berfungsi untuk mendeteksi sampah. Dan memilah antara sampah organik dan juga sampah anorganik. Inputan ini mengirim perintah kepada mikrokontroller untuk menggerakkan conveyor dengan penggerak motor DC yang dapat mempercepat dan memperlambat jalannya conveyor dan motor servo yang berguna untuk menurunkan sensor proximity ketika sensor LDR mendeteksi adanya sampah yang mendekat. Juga berfungsi sebagai penutup jalannya sampah ketika sensor proximity kapasitif sedang mendeteksi jenis sampahnya. Desain desain mekaniknya sebagai berikut.



Gambar 3. Desain Keseluruhan alat pemisah sampah

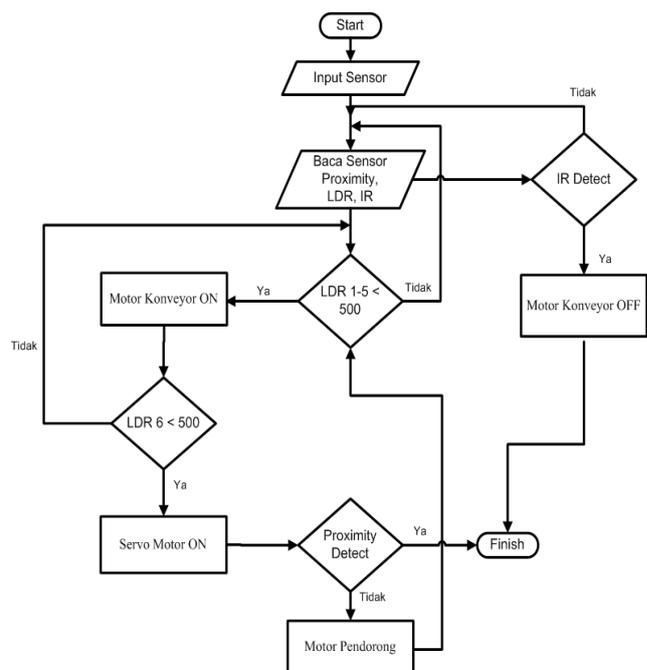
Untuk keterangan dari gambar diatas adalah sebagai berikut :

- Pada nomor satu merupakan tempat sampah awal, sampah yang masih tergabung anatar sampah organik dan sampah anorganik. sebelum terjadinya pemisahan.
- Selanjutnya untuk nomor 2 ialah sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) yang berfungsi sebagai pnedeteksi adanya sampah di tempat sampah awal. Kemudian mengirimkan perintah kepada motor DC untuk menjalankan konveyor ketika terdeteksi adanya sampah di dalam tempat sampah awal.
- Nomor 3, motor servo yang berfungsi membuka tutup jalur sampah pada konveyor dan mengatur keluarnya sampah dari tempat sampah awal ke konveyor.
- Nomor 4, segitiga pemisah, fungsinya untuk memisahkan sampah yang berada pada konveyor agar tidak terkumpul pada saat mendekati sensor, sehingga sensor dapat mendeteksi lebih baik.
- Nomor 5, separuh segitiga yang berfungsi untuk mempersempit jalan sampah di konveyor agar nantinya sensor dapat menjadi lebih baik untuk pendeteksian.
- Nomor 6, sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) yang berfungsi untuk mendeteksi adanya sampah sebelum memasuki area sensor dari *proximity kapasitif*. Atau bisa juga disebut sebagai informan dari sensor *proximity kapasitif* jika sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) mendeteksi adanya sampah. Maka sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) akan mengirim perintah kepada motor servo agar menurunkan sensor *proximity kapasitif* untuk mendeteksi apakah sampah tersebut organik atau anorganik.
- Nomor 7, motor servo yang berfungsi untuk menaik turunkan sensor *proximity kapasitif* untuk melakukan pendeteksian pada sampah.
- Nomor 8, sensor *proximity kapasitif* yang berjejer tiga, agar hasil pendeteksian menjadi lebih baik. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi apakah sampah tersebut organik atau anorganik, jika yang terdeteksi adalah sampah organik maka sampah tersebut akan tetap berada di koveyor sampai ke tempat sampah organik, namun jika yang terdeteksi adalah sampah anorganik maka sensor *proximity kapasitif* akan memberi perintah kepada motor servo untuk menutup jalan sampah di konveyor, dan juga memberi perintah kepada motor pendorong agar mendorong sampah anorganik tersebut keluar dari jalur sampah yang berada di konveyor.
- Nomor 9, otor pendorong.yang berfungsi untuk mendorong sampah anorganik keluar dari konveyor. Ketika sampah yang terdeteksi adalah sampah anorganik, maka motor pendorong ini akan mendorong sampah tersebut keluar dari konveyor.
- Nomor 10, motor servo yang berfungsi untuk menutup jalan sampah pada konveyor jika sampah yang terdeteksi oleh sensor adalah sampah anorganik, maka motor servo ini bertugas untuk menutup jalan dari sampah tersebut,

sehingga sampah tersebut dapat di dorong keluar dari konveyor oleh motor pendorong. Jika yang terdeteksi adalah sampah organik maka motor servo ini akan tetap membuka jalan dari sampah organik tersebut.

- Nomor 11, belt atau konveyor berfungsi sebagai tempat jalannya sampah untuk menuju ketempat pemilah sampah. Jika sampah mendekati sensor *proximity kapasitif* maka konveyor ini akan berjalan sangat lambat, sehingga dapat memudahkan sensor *proximity kapasitif* untuk melakukan pendeteksian.
- Nomor 12, sensor IR (*Infra Red*) yang berfungsi sebagai informasi pada konveyor ataupun mikrokontroler jika sampah organik dalam wadah sudah terkumpul penuh makan konveyor akan berhenti.
- Nomor 13, tempah sampah organik, yang berfungsi sebagai wadah untuk sampah organik yang nantinya sampah tersebut akan digunakan untuk bahan pembakit listrik tenaga sampah (PLTSA).
- Nomor 14, box Tempat mikrokontroler berada dan juga motor dc, mikro kontroler yang berfungsi sebagai otak dari alat pemilah sampah organik dan anorganik ini, sedangkan motor dc berfungsi sebagai pemutar belt, atau yang menjalankan konveyor.
- Nomor 15, Lcd yang berfungsi untuk menampilkan hasilnya.

Perancangan perangkat lunak atau perancangan software yaitu melalui program mikrokontroler ditulis dengan menggunakan bahasa C menggunakan software arduino IDE. Berikut merupakan flowchart sistem dari alat pemilah sampah organik dan anorganik.



Gambar 4. Flowchart sistem

Proses kerja dari alat pemilah sampah organik dan anorganik. Prosesnya dimulai dengan pembacaan sensor proximity, ldr dan juga ir. Jika pembacaan sensor ldr pada bak penampungan intensitasnya dibawah 500 maka motor conveyor akan menyala. Saat motor conveyor menyala dan sensor ldr pada conveyor mendeteksi intensitas dibawah 500 maka servo pada sensor kapasitif akan turun. Kemudian jika sensor kapasitif mendeteksi sampah organik maka sampah akan diteruskan ke tempat sampah organik jika sensor kapasitif tidak mendeteksi sampah organik maka motor pendorong akan menyala untuk mendorong sampah anorganik ke tempat sampah anorganik di samping conveyor. dan jika sensor ir pada tempat sampah organik dan anorganik mendeteksi kapasitas sampah telah penuh, maka conveyor akan berhenti.

Pengujian dari sistem yang dibuat dilakukan dengan beberapa pengujian yaitu:

1. Pengujian sensor LDR
2. Pengujian Sensor Proximity Kapasitif
3. Pengujian Sensor IR (Infra Red)
4. Pengujian Motor DC
5. Pengujian Sistem

Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan pada masing – masing sensor maupun secara sistem keseluruhan.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian serta pembahasan diperoleh dari hasil pengujian yang telah dilakukan yang terdiri dari sebagai berikut:

- A. Pengujian sensor LDR yang bertujuan untuk intensitas dari cahaya yang di pancarkan oleh laser, yang nantinya akan berfungsi sebagai pendeteksi adanya sampah.

Tabel 1. Data Pengujian sensor LDR

NO	Pengujian Sensor LDR 1	
	Tanpa Halangan	Dengan Halangan
1	4.37 Volt	0.33 Volt
2	4.36 Volt	0.33 Volt
3	4.37 Volt	0.32 Volt
4	4.38 Volt	0.33 Volt
5	4.37 Volt	0.33 Volt

Tabel 2. Data Pengujian sensor LDR

NO	Pengujian Sensor LDR 2	
	Tanpa Halangan	Dengan Halangan
1	4.98 Volt	0.69 Volt
2	4.86 Volt	0.69 Volt
3	4.87 Volt	0.7 Volt
4	4.85 Volt	0.72 Volt
5	4.84 Volt	0.81 Volt

Dari hasil pengujian sensor LDR di dapatkan intensitas cahaya terang dengan nilai diatas 500 bit dan intensitas cahaya redup dibawah 500 bit.

- B. Pengujian Sensor Proximity Kapasitif ini bertujuan untuk mendeteksi objek sampah organik yang akan di pisahkan dengan sampah anorganik.

Tabel 2. pengujian sensor proximity kapasitif 1

No	Nama Sampah	Hasil Deteksi	keterangan
1	Sisa potongan mentimun	Organik	Berhasil
2	Sisa terong	Organik	Berhasil
3	Jambu biji busuk	Organik	Berhasil
4	Salak busuk	Organik	Berhasil
5	Botol minuman	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
6	Pelepah pisang	Organik	Berhasil
7	Plastik	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
8	Kaleng	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
9	Botol susu	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
10	Kertas	Organik	Berhasil
11	Kulit kacang	Organik	Berhasil
12	Daun	Organik	Berhasil
13	Rumput	Organik	Berhasil
14	Sawi	Organik	Berhasil
15	Kangkung	Organik	Berhasil
16	Botol kaca	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
17	Kayu	Organik	Berhasil
18	Ranting	Organik	Berhasil
19	Piring plastik	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
20	gelas	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil

Tabel 3. pengujian sensor proximity kapasitif 2

No	Nama Sampah	Hasil deteksi	Keterangan
1	Apel busuk	Organik	Berhasil
2	Kulit jeruk	Organik	Berhasil
3	Nanas	Organik	Berhasil
4	Salak busuk	Organik	Berhasil
5	Kulit buah naga	Organik	Berhasil
6	Pelepah pisang	Organik	Berhasil
7	Kain lap	Organik	Berhasil
8	Rumput	Organik	Berhasil
9	Botol susu	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
10	Kertas	Organik	Berhasil
11	Pulpen bekas	Tidak Terdeteksi	Tidak berhasil
12	Daun	Organik	Berhasil
13	Kaleng	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
14	Sawi	Organik	Berhasil
15	Kangkung	Organik	Berhasil
16	Botol kaca	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
17	Kayu	Organik	Berhasil
18	Ranting	Organik	Berhasil
19	Piring plastik	Tidak terdeteksi	Tidak berhasil
20	Kulit kacang	Organik	Berhasil

Dari hasil pengujian sensor proximity kapasitif pada tabel diatas di peroleh bahwa pembacaan sensor dengan nilai 0 merupakan sampah organik dan jika nilai pembacaan sensor 1 maka sampah anorganik.



Gambar 1 Pengujian sensor pada organik



Gambar 2 pengujian sensor pada anorganik

C. Pengujian Sensor IR (Infra Red) bertujuan untuk mendeteksi kapasitas penampungan dari sampah organik dan anorganik yang telah dipisahkan.

Tabel 4. Data Pengujian sensor IR (Infra Red)

No	Status Tempat Sampah	Nilai Data	Pembacaan Digital
1	Kosong	5 Volt	1
2	Kosong	5 Volt	1
3	Kosong	5 Volt	1
4	Kosong	5 Volt	1
5	Kosong	5 Volt	1

Tabel 5. Data Pengujian sensor IR (Infra Red)

No	Status Tempat Sampah	Nilai Data	Pembacaan Digital
1	Penuh	0 Volt	0
2	Penuh	0 Volt	0
3	Penuh	0 Volt	0
4	Penuh	0 Volt	0
5	Penuh	0 Volt	0

Dari hasil pengujian sensor ir pada tempat sampah didapatkan pembacaan sensor bernilai 1 jika tempat sampah organik dan anorganik dalam keadaan kosong, dan jika tempat sampah organik dan anorganik dalam keadaan penuh maka akan bernilai 0.

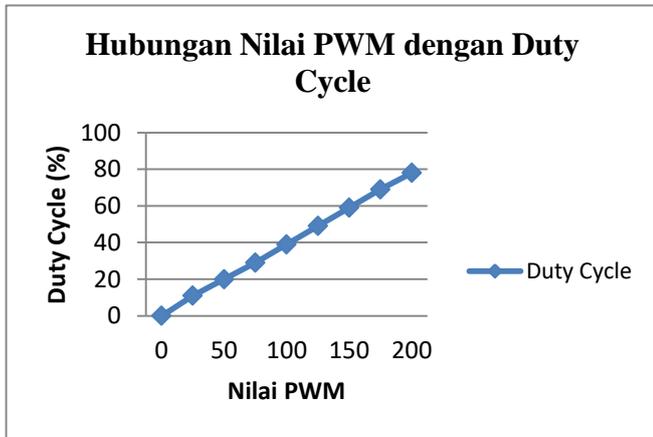
D. Pengujian Motor DC

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui arah putaran motor dan kecepatan motor yang paling cocok untuk menggulung benang berdasarkan nilai parameter PWM mulai dari 0-255.

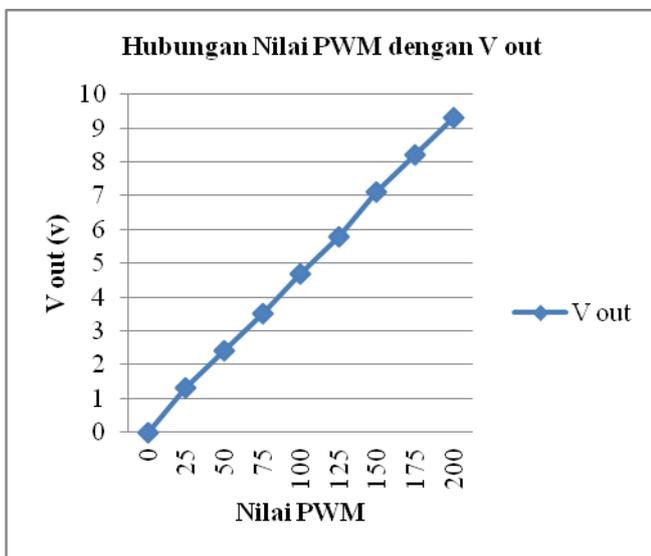
Tabel 6. Hasil Pengujian Motor DC

Nilai PWM		Arah Putaran	Nilai Duty Cycle (%)	Nilai Tegangan Output (v)
RPWM	LPWM			
0	0	Motor berhenti	0	0
25	0	CW	11	1,3
0	50	CCW	20	2,4

75	0	CW	29	3,5
0	100	CCW	39	4,7
125	0	CW	49	5,8
0	150	CCW	59	7,1
175	0	CW	69	8,2
0	200	CCW	78	9,3



Gambar 5. Grafik hubungan nilai PWM dengan *Duty Cycle*



Gambar 6. Grafik Hubungan nilai PWM dengan *Vout*

Dari tabel dan grafik diatas dapat dianalisa jika nilai RPWM diberi kondisi high dan nilai LPWM diberi nilai low maka arah putaran motor akan berputar searah dengan jarum jam. Jika nilai RPWM diberi kondisi low dan nilai LPWM diberi kondisi high maka arah putaran motor akan berputar

berlawanan dengan arah jarum jam. Jika kedua nilai RPWM dan LPWM diberi kondisi low maka motor akan berhenti. Ketika nilai PWM semakin besar maka nilai duty cycle akan semakin besar begitu juga nilai tegangan output. Semakin kecil nilai tegangan output untuk mesupply motor maka kecepatan motor akan semakin pelan, begitu juga sebaliknya. Dari data uji tersebut setelah dilakukan kalibrasi, nilai PWM yang cocok untuk menggulung benang yaitu 50 – 100 Karena kecepatan motor tidak terlalu pelan dan tidak terlalu cepat.

E. Pengujian Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk memilah antara sampah organik dan sampah anorganik

Tabel 7 Hasil pengujian sistem Tahap 1

NO	Jumlah Sampah		Hasil Uji coba Terdeteksi		Keterangan	
	Organik	An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik
1	1 Buah sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
2	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
3	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
4	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
5	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
6	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	2 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Belum berhasil	Berhasil
7	5 Buah Sampah	5 Buah Sampah	4 Buah Sampah	4 Buah Sampah	Belum berhasil	Belum berhasil
8	5 Buah Sampah	5 Buah Sampah	5 Buah Sampah	5 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
9	7 Buah Sampah	7 Buah Sampah	7 Buah Sampah	6 Buah Sampah	Berhasil	Belum berhasil
10	7 Buah Sampah	7 Buah Sampah	5 Buah Sampah	7 Buah Sampah	Belum berhasil	berhasil

Tabel 8. Hasil pengujian sistem tahap 2

NO	Jumlah Sampah		Hasil Ujicoba Terdeteksi		Keterangan	
	Organik	An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik
1	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
2	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
3	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
4	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	2 Buah Sampah	4 Buah Sampah	Belum Berhasil	Berhasil
5	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Berhasil	Belum Berhasil
6	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
7	5 Buah Sampah	6 Buah Sampah	4 Buah Sampah	5 Buah Sampah	Belum Berhasil	Belum Berhasil
8	5 Buah Sampah	6 Buah Sampah	5 Buah Sampah	5 Buah Sampah	Berhasil	Belum Berhasil
9	7 Buah Sampah	8 Buah Sampah	7 Buah Sampah	7 Buah Sampah	Berhasil	Belum Berhasil
10	7 Buah Sampah	8 Buah Sampah	5 Buah Sampah	8 Buah Sampah	Belum Berhasil	Berhasil

Tabel 9 Pengujian sistem tahap 3

NO	Jumlah Sampah		Hasil Ujicoba Terdeteksi		Keterangan	
	Organik	An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik	Sampah Organik	Sampah An-Organik
1	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
2	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
3	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	2 Buah Sampah	1 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
4	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	3 Buah Sampah	2 Buah Sampah	Belum Berhasil	Belum Berhasil
5	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
6	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	4 Buah Sampah	3 Buah Sampah	Berhasil	Berhasil
7	6 Buah Sampah	5 Buah Sampah	4 Buah Sampah	4 Buah Sampah	Belum Berhasil	Belum Berhasil
8	6 Buah Sampah	5 Buah Sampah	6 Buah Sampah	4 Buah Sampah	Berhasil	Belum Berhasil
9	8 Buah Sampah	7 Buah Sampah	6 Buah Sampah	5 Buah Sampah	Belum Berhasil	Belum Berhasil
10	8 Buah Sampah	7 Buah Sampah	7 Buah Sampah	8 Buah Sampah	Belum Berhasil	Belum Berhasil

Hasil pengujian organik

$$\begin{aligned} \text{Tingkat keberhasilan} &= \frac{\text{Hasil Uji}}{\text{Jumlah Uji}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{30} \times 100\% \\ &= 66.67\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian anorganik

$$\begin{aligned} \text{Tingkat keberhasilan} &= \frac{\text{Hasil Uji}}{\text{Jumlah Uji}} \times 100\% \\ &= \frac{19}{30} \times 100\% \\ &= 63.33\% \end{aligned}$$

Pada hasil pengujian terdapat keterangan berhasil dan belum berhasil, keterangan tersebut sebagai indicator dari pendeteksian sampah jika, seperti contoh memasukan 3 buah sampah organik, untuk hasil pengujian jika 3 sampah organik berhasil terdeteksi semua maka bisa dikatakan berhasil dan sebaliknya jika hanya 2 sampah yang terdeteksi maka indikatornya bisa dikatakan belum berhasil karena masih ada 1 sampah organik yang tidak terdeteksi.



Gambar 3 Pendeteksian Organik



Gambar 4 Pendeteksian Anorganik

IV. Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa percobaan alat pemilah sampah organik dan anorganik memiliki hasil yang cukup bagus dengan nilai keberhasilan pendeteksian sampah organik sebesar 66.67% dan tingkat keberhasilan untuk sampah anorganik adalah 63.33%. Untuk

pengujian senso IR pada tempat sampah organik mendapatkan hasil yang akurat. Dan juga untuk sensor IR pada tempat sampah anorganik juga mendapatkan hasil yang akurat. Sedangkan untuk sensor LDR juga mendapatkan hasil yang akurat. Untuk konveyor akan berjalan cepat ketika sampah di tempat penampungan utama masih dalam keadaan penuh, dan seiring dengan berkurangnya sampah pada tempat sampah utama maka kecepatan konveyor perlahan akan berkurang juga.

V. Daftar Pustaka

- [1] R. Bangun, M. Penggulung, and T. Rafia, "JURNAL Teknik Mesin," vol. 12, no. 1, pp. 10–18, 2019.
- [2] J. Siwalankerto, "Mesin Pemotong Foil Otomatis," vol. 9, no. 1, pp. 8-12, 2016.
- [3] K. Setyadjit and B. Hariadi, "RANCANG BANGUN MESIN POTONG PLASTIK ROL BERBASIS MIKROKONTROLLER AT Mega 16," vol. 1, no. 2, pp. 169–178, 2016.
- [4] P. Examiner and B. L. Ledynh, "(12) United States Patent U . S . Patent," vol. 2, no. 12, 2010.
- [5] R. E. M. Es, "(12) United States Patent," vol. 2, no. 12, 2004.
- [6] H. Jia, "applied sciences A New Method of Angle Measurement Error Analysis of Rotary Encoders," 2019.
- [7] P. Studi, T. Industri, and F. Teknologi, "PERENCANAAN PENGGUNAAN MATERIAL PLASTIK DAUR ULANG DI POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA Komarudin dan Neilinda Novita Aisa."
- [8] I. Teknologi, D. Seni, N. Artati, and M. Soleh, "Analisis Morfologi Dan Optimasi Mesin Penggulung Tali Plastik Elektrik Dengan Sistem Transmisi Bertingkat," no. 2, pp. 91–99, 2017.
- [9] R. Chaerulloh, "Tinf-017 issn : 2407 - 1846," no. November, pp. 1–12, 2014.
- [10] O. M. Sinaulan, "Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16," 2015.
- [11] Y. Apriani, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. Muhammadiyah, "PENGATURAN KECEPATAN MOTOR AC SEBAGAI AERATOR UNTUK BUDIDAYA TAMBAK UDANG," vol. 4, no. 1, pp. 209–221, 2019.
- [12] M. Servo, "PENGENDALI MOTOR SERVO BERBASIS MIKROKONTROLER BASIC STAMP 2SX UNTUK MENGEMBANGKAN SISTEM ROBOTIKA," pp. 47–54