

**PROTOTYPE ALAT PENCACAH SAMPAH PLASTIK TERKONEKSI
ANDROID DENGAN SUMBER DAYA PANEL SURYA**

(Skripsi)

Oleh

M.VHIDO ZIKIRDA



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PROTOTYPE ALAT PENCACAH SAMPAH PLASTIK TERKONEKSI ANDROID DENGAN SUMBER DAYA PANEL SURYA

Oleh

M Vhido Zikirda

Limbah sampah Plastik merupakan masalah yang sangat serius bagi Lingkungan Indonesia, dikarenakan plastik merupakan sampah yang sulit terurai oleh bakteri. Plastik memerlukan puluhan bahan ratusan tahun agar dapat terurai alami oleh bakteri. Walaupun demikian limbah plastik dapat menjadi berguna apabila ia dicacah dan dijual agar mendapatkan nilai jual yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan keluarga sehari-hari. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pencacah sampah plastik yang terkoneksi dengan android untuk memudahkan proses pencacah sampah plastik. Pengembangan prototipe ini melibatkan Langkah Langkah perakitan dan pengujian alat pencacah sampah plastik. Penelitian ini menggunakan Node Mcu sebagai microcontroller dengan aplikasi blynk untk mengontrol node mcu melalui internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu menghancurkan sampah plastik sebanyak 54 gram selama 1 menit. Penelitian ini menggunakan panel surya 100 wp sebagai sumber daya untuk mengecaskan dua buah aki 6.3 Ah dengan lama pengecasan 8 jam dan habis dalam waktu 36 menit.

Kata kunci: *Alat pencacah sampah plastic, Android, Panel surya, Blynk.*

ABSTRACT

PROTOTYPE OF ANDROID-CONNECTED PLASTIC WASTE COLLECTION TOOL WITH SOLAR PANEL RESOURCES

By

M Vhido Zikirda

Plastic waste is a very serious problem for the Indonesian environment, because plastic is waste that is difficult to decompose by bacteria. Plastic requires tens of hundreds of years of material to be decomposed naturally by bacteria. Nevertheless, plastic waste can be useful if it is chopped and sold in order to obtain a sale value that is large enough to meet the daily needs of the family. Therefore this study aims to design and develop a plastic waste counter tool that is connected to Android to facilitate the process of counting plastic waste. The development of this prototype involved the assembly steps and testing of a plastic waste chopper. This study uses Node Mcu as a microcontroller with the blynk application to control MCU nodes via the internet. The test results show that this tool is capable of destroying 54 grams of plastic waste in 1 minute. This study uses a 100 wp solar panel as a resource to charge two 6.3 Ah batteries with a charging time of 8 hours and runs out in 36 minutes.

Keywords: *Plastic waste counter tool, Android, solar panels, Blynk*

**PROTOTYPE PENCACAH SAMPAH PLASTIK TERKONEKSI ANDROID
DENGAN SUMBER DAYA PANEL SURYA**

**Oleh:
M.VHIDO ZIKIRDA**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PROTOYPE ALAT PENCACAH SAMPAH
PLASTIK TERKONEKSI ANDROID DENGAN
SUMBER PANEL SURYA**

Nama : M Vhido Zikirda

Nomor Pokok Mahasiswa : 1655031016

Program Studi : Teknik Elektro

Jurusan : Teknik Elektro

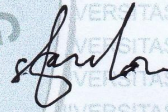
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Noer Soedjarwanto, S.T., M.T.
NIP. 196311141999031001



Saiful Alam, S.T., M.T.
NIP. 196904161998031004

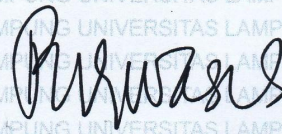
2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Herlinawati, S.T., M.T.
NIP. 197103141999032001

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



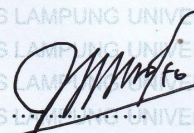
Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.
NIP. 19740422200012200

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

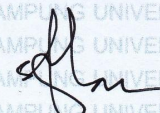
Ketua

: Ir. Noer Soedjarwanto, S.T., M.T



Sekretaris

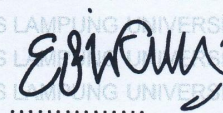
: Saiful Alam, S.T., M.T



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Endah Komalasari, S.T., M.T



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc -J

NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 Mei 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, 29 Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan



M Vnido Zikirda
NPM. 1655031016

RIWAYAT HIDUP



Penulis Lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 31 Juli 1999 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, keturunan bapak Hendra Wijaya dan ibu Ervina Hikmawati. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDIT Bustanul Ulum Pada Tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Terbanggi Besar diselesaikan pada tahun 2013, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Terbanggi besar Lampung Tengah. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi HIMATRO sebagai Anggota Divisi pada tahun 2016 dan Anggota Divisi Sosial tahun 2017, Organisasi PSM Unila Pada Tahun 2016-2019 di divisi Dana dan Usaha Pada rentang waktu Agustus 2019 penulis melaksanakan Kerja Praktik di Bandara Raden Inten II dan ditempatkan pada Divisi Listrik. Dan Penulis sempat bekerja di Wedding Organizer di Samara Production dan Ahsya Management

PERSEMBAHAN



Dengan Ridho Allah SWT
teriring shalawat kepada Nabi Muhammad SAW
Karya Tulis ini kupersembahkan untuk:

Ayah dan Ibuku Tercinta

Hendra Wijaya dan Ervina Hikmawati

Serta Adik-adikku Tersayang

M Tegar Ariayoja dan Sativa Yunaza

Terimakasih untuk semua dukungan dan doa selama ini
Sehingga aku dapat menyelesaikan hasil karyaku ini



MOTTO



“Teruslah berbuat baik dan jangan ubah dirimu hanya agar mereka menyukaimu.

Hebatkan dirimu agar mau tidak mau mereka harus menerimamu” — M Vhido

Zikirda

SANWACANA

Bismillaahirrohmaanirroohim

Segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW karena dengan perantara beliau kita semua dibawa dari zaman jahiliyah ke zaman terang benderang.

Skripsi ini berjudul **“Prototype Alat Pencacah Sampah Terkoneksi Android dengan Sumber Panel Surya“** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Selama menjalani pengerjaan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan pemikiran maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Herlinawati, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung dan selaku Pembimbing Pendamping, Terima Kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu.

4. Ibu Dr.Eng. Nining Purwaningsih, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung Terima Kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu.
5. Bapak Ir. Noer Soedjarwanto, S.T., M, selaku Dosen PembimbingUtama,dan Bapak Saiful Alam, S.T.,M.T terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga selesai mengerjakan skripsi.
6. Ibu Dr. Endah Komalasari, S.T.,M.T selaku Penguji utama atas masukannya sehingga skripsi ini dapat lebih baik.
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Lampung, Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama menuntut ilmu di Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
8. Pacar saya Apsari Cahya Dini Amd.Pjk Yang selalu menemani dan membantu saya
9. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal kuliah sampai dengan terselesaikannya Skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Bandar Lampung, 8 Juni 2023

Penulis,

M Vhido ZIkirda

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Perumusan Masalah.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Node MCU ESP12E.....	5
2.3 <i>IoT (Internet of Things)</i>	7
2.4 Arduino IDE	7
2.5 <i>Blynk</i>	8
2.6 DC STEP DOWN LM2596	8
2.7 DRIVER MOTOR	10
2.8 PANEL SURYA	11
2.9 AKI.....	14
2.10 MOTOR DC.....	15
2.11 <i>Solar Charge Controller</i>	17
2.12 Komponen Pencacah Sampah.....	18
2.13 Daya Listrik	27
Rumus Daya Listrik Adalah	27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2 Alat dan Bahan.....	28
3.3 Metode Penelitian.....	29
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
3.3.2 Diagram Blok Perancangan Alat.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat Yang Digunakan	31
4.2 Detail Sistem Kerja Alat Pencacah Sampah.....	38
4.3 Perencanaan alat.....	40
4.4 Perhitungan Sistem Transmisi	45
4.4.1 Perencanaan Daya dan Momen.....	45
4.4.2 Perhitungan Gaya Potong	46
4.4.3 Kecepatan Potong Mata Pisau Pencacah	47
4.4.4 Gaya Potong Mata Pisau Pencacah	47
4.4.5 Percobaan Pencacah Sampah Plastik.....	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	49
---------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Node MCU ESP12E	6
Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Node MCU ESP12E [12].....	7
Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE	9
Gambar 2. 4 Dc Power Supply	10
Gambar 2. 5 Motor Driver BTS 7960	12
Gambar 2. 6 Panel Surya.....	13
Gambar 2. 7 Aki	15
Gambar 2. 8 Solar Charge Controller	19
Gambar 2. 9 Kerangka Mesin Pencacah	80
Gambar 2.10 Poros Atau As.....	81
Gambar 2.11 Diameter Pulley dan Jarak antar Sumbu	84
Gambar 2.12 Konstruksi Belt	85
Gambar 2.13 Pulley	85
Gambar 2.14 Bearing.....	87
Gambar 2.15 Bearing.....	88
Gambar 2.16 Bearing	88
Gambar 2.17 Pisau Pencacah	89
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Diagram blok perancangan alat	32
Gambar 4.1 Modul Panel Surya	33
Gambar 4. 2 Solar Charge Controller	34
Gambar 4. 3 Node Mcu.....	35
Gambar 4.4 Node Mcu.....	35
Gambar 4.5 Motor DC	36
Gambar 4.6 Dc Step Down	37
Gambar 4.7 Motor Drive.....	38
Gambar 4.8 Aki	39

Gambar 4.9Detail Bentuk alat pencacah.....	41
Gambar 4.10 Matau Pisau Pencacah.....	45
Gambar 4.11 Bentuk pisau Pencacah Sampah	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Percobaan Lama Pemakaian Aki Dalam Menghidupkan Alat	48
Tabel 4.2 Percobaan Lama Pengecasan aki Menggunakan Panel surya.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai persoalan-persoalan yang menyangkut masalah kehidupan masyarakat akan selalu muncul seiring dengan perkembangan jaman. Masalah yang sering terjadi dalam masyarakat saat ini di antaranya adalah masalah plastik yang sangat erat hubungannya dengan lingkungan. Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia yang dikenal dengan Negara kepulauan yang mempunyai iklim tropis dan memiliki kemampuan ekonomi yang cukup besar untuk masa depan

Limbah sampah Plastik merupakan masalah yang sangat serius bagi Lingkungan Indonesia, dikarenakan plastik merupakan sampah yang sulit terurai oleh bakteri. Plastik memerlukan puluhan bahan ratusan tahun agar dapat terurai alami oleh bakteri. Namun walaupun sampah plastik susah terurai, sampah plastik dapat didaur ulang menjadi produk lain. Berbagai jenis sampah plastik di masyarakat diantaranya sampah botol plastik, plastik hd, Plastik PE, dan lain lainnya

Untuk mengatasi limbah plastik yang mengganggu lingkungan masyarakat perlu diupayakan pengumpulan dan sekaligus dihancurkan menjadi kecil kecil. Salah satu caranya yaitu dengan membuat mesin pencacah sampah, diharapkan mesin pencacah ini mampu meningkatkan efisiensi kerja dan lebih cepat pengerjaan pemotongan sampah menjadi potongan kecil kecil dibanding dengan menggunakan tenaga manusia.

Pengolahan Limbah Plastik yang ada sekarang menggunakan mesin berskala besar, karena mesin pencacah yang dijual dipasar biasanya mesin berskala industri yang harganya mahal. Kapasitas yang besar tidak cocok untuk mengolah limbah plastik dari rumah tangga. Satu rumah atau satu komplek

tidak menghasilkan sampah plastik yang banyak seperti limbah plastic yang dihasilkan oleh pabrik pabrik besar. Sehingga mesin pencacah sampah besar tidak cocok untuk penggunaan rumah tangga. Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba merancang dan membuat desain mesin pencacah sampah plastik yang mudah pengoperasiannya terkoneksi android menggunakan aplikasi blynk agar dapat menghidup dan mematikan alat pencacah sampah dari hp, untuk menambahkan efisiensi kerja serta menggunakan panel surya sebagai sumber listrik untuk menghemat biaya listrik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya Penelitian ini adalah

1. merancang bangun alat pencacah sampah sederhana dengan menggunakan panel surya sebagai sumber listrik dan mengkoneksikannya dengan android melalui aplikasi blynk untuk
2. Mengetahui lama pengecasan aki melalui panel surya
3. Mengetahui lama penggunaan mesin pencacah sampah menggunakan aki
4. Menghitung system transmisi pencacah sampah

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana cara membuat pencacah sampah plastik dengan sumber panel surya dan terkoneksi android melalui blynk

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang alat pencacah sampah dengan sumber listrik dari panel surya, dan terkoneksi aplikasi blynk

1.5 Batasan Masalah

1. Hanya membahas mengenai alat pencacah sampah, panel surya dan aplikasi blynk

2. Tidak membahas secara rinci tentang sampah plastik.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi dari skripsi ini, maka skripsi ini dibagi menjadi 5 bab yang terdiri dari:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori mengenai komponen komponen alat pencacah sampah dan panel surya Node MCU berbasis aplikasi *Blynk*.

BAB III. METODE PENELITIAN

Berisikan waktu, tempat, alat dan bahan yang digunakan dan diagram alir yang diusulkan pada penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil dari penelitian dan pembahasan dan perhitungan yang dilakukan pada penelitian.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Berisikan simpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan daftar pustaka yang digunakan pada penulisan skripsi

LAMPIRAN

Berisikan lampiran data hasil pemantauan dan program alat

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian serupa yang sebelumnya pernah dilakukan oleh Muh. Ilyas Syarif tentang Rancang Bangun Alat Penghancur Limbah Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler dan *Internet of Things (IoT)* pada tahun 2018. Sistem ini menggunakan mikrokontroler arduino dan dipantau dengan perangkat IoT yang digunakan pada masyarakat skala rumah tangga. Dari hasil yang dicapai, penerapan alat ini dapat memantau dan mengontrol perangkat pencacah sampah dengan tingkat keberhasilan 90%. [1].

Penelitian serupa lainnya dilakukan oleh aa Salama AbdElminaam yang berasal dari Benha University, Egypt pada tahun 2019 dengan judul *Design and Fabrication Smart Garbage Management and Monitoring System Using Automatic Unloading Robot in Residential Area*. Dalam model yang diusulkan, terdapat tiga perangkat utama. Perangkat pertama yaitu *smart bin* yang akan secara otomatis terbuka untuk meletakkan sampah di dalamnya, memungkinkan pengguna untuk mengetahui apakah tempat sampah penuh atau kosong dan mengirim tingkat sampah ke program. Selain itu, ia mengirimkan pemberitahuan tingkat sampahnya dan membuat alarm dan menunjukkan lokasinya ketika menjadi penuh. Perangkat Kedua adalah robot pemungut sampah yang memulai prosesnya dan mengosongkan tempat sampah setelah menerima sinyal radio dari aplikasi *remote controller* yang terinstal di server. Perangkat ketiga adalah perangkat pengontrol yang terhubung ke server untuk mengontrol robot dan menampilkan data [2].

Mufidatul Islamiyah melakukan penelitian dengan judul Desain dan Pengujian Alat Penghancur Sampah Organik Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno tahun 2018. Desain alat ini menggunakan *timer* 10 detik, 20 detik, dan 30 detik. *Timer* juga dapat diatur kecepatannya. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan kecepatan putar motor dan banyaknya waktu yang digunakan tergantung pada tipe sampah [3].

2.2 Node MCU ESP12E

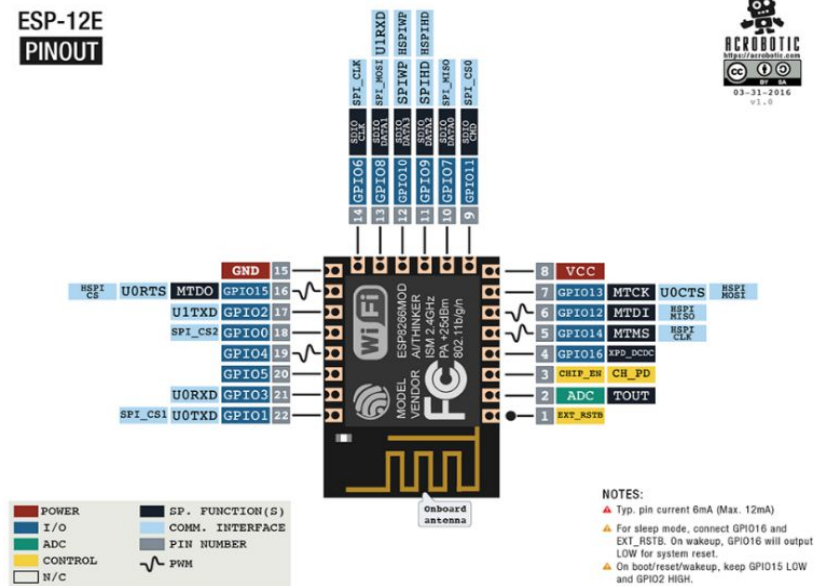
. Node MCU ESP12E terdiri dari *system on chip* ESP 8266. Node MCU ESP 12E merupakan generasi ke 2 dari *module board* MCU yang generasi pertamanya adalah Node MCU ESP-12 atau *board* versi 0.9 yang lebih dikenal di pasaran sebagai v.1. Untuk Node MCU generasi kedua sering disebut sebagai v.2. Untuk versi pengembangan, terdapat jenis Node MCU yang cukup populer yaitu Node MCU versi lolin atau sering dikenal di pasaran sebagai Node MCU v3 yang juga menggunakan ESP12E. Node MCU ESP12E memiliki inti ESP12E dengan *flash memory* berkapasitas 4 MB. IC serial yang digunakan pada ESP12E adalah IC C1201 pada v2 dan CH340G pada Node MCU v1 dan Node MCU v3 (lolin) [1].



Gambar 2. 1 Node MCU ESP12E

Modul *Wi-Fi* ESP12E dikembangkan oleh Tim *Ai-thinker*. prosesor inti ESP8266 dalam ukuran modul yang lebih kecil merangkum Tensilica L106

mengintegrasikan tenaga ultra rendah. ESP12E memiliki 10 bit *ADC*. Pin digital sebanyak 9 pin dan hanya memiliki 1 pin analog. Karenanya, dibutuhkan sebuah multiplexer agar analog dapat terbaca lebih dari satu masukan. Tegangan kerja pada ESP12E adalah sebesar 2,5 ~ 3,6 volt. Arus kerjanya secara rata-rata yaitu sebesar 80mA dan suhu kerjanya yaitu -40°C ~ 125°C.



Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Node MCU ESP12E [3]

Beberapa fitur dari ESP 12E antara lain [3]

1. 10 port GPIO yang terdiri dari D0 – D10.
2. Fungsionalitas dari PWM
3. Interface SPI dan I2C
4. Interface 1 Wire
5. ADC (*Analog to Digital Converter*)
6. MISO
7. MOSI
8. Reset
9. Clock

10. *Integrated low power 32-bit MCU*

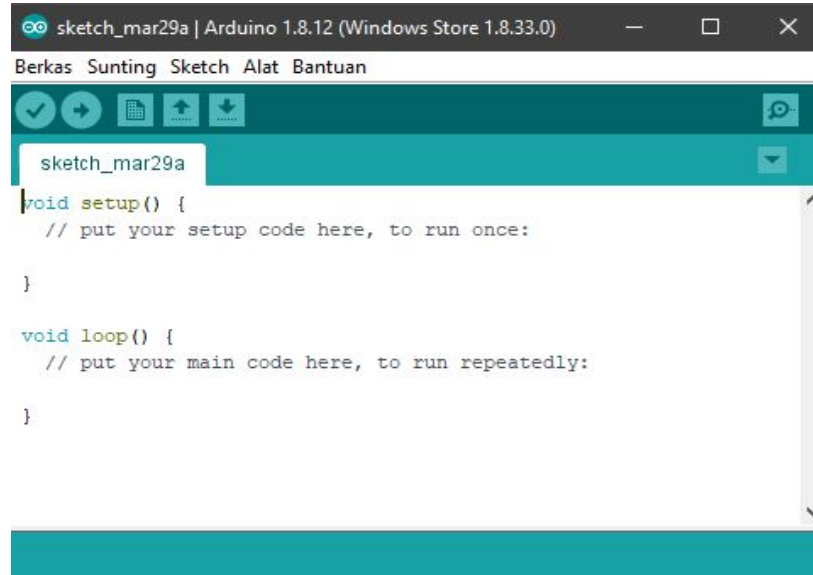
2.3 *IoT (Internet of Things)*

IoT (Internet of Things) terdiri dari dua kata yaitu kata pertama adalah "*Internet*" dan kata kedua adalah "*Things*". *Internet* adalah sistem global jaringan komputer yang saling terhubung yang menggunakan rangkaian *Internet Protocol (IP)* untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Ini adalah jaringan yang terdiri dari jutaan jaringan swasta, publik, akademis, bisnis, dan pemerintah, lingkup lokal hingga global, yang terkait dengan berbagai teknologi jaringan elektronik, nirkabel, dan optik.

IoT Merupakan suatu konsep komputasi yang memungkinkan suatu objek fisik bisa melihat, mendengar, berpikir, dan melakukan pekerjaan dengan bersama-sama, untuk berbagi informasi dan mengkoordinasikan keputusan. *IoT* mengubah objek tradisional menjadi cerdas dengan memanfaatkan teknologi dasar yang ada pada *IoT* seperti komputasi, teknologi komunikasi, jaringan sensor, *Internet Protocol (IP)* dan aplikasi. Cara kerja dari *IoT* adalah dengan memanfaatkan perintah-perintah yang dibuat pada pemrograman. Tiap argumen perintah yang dibuat pada program akan menghasilkan interaksi antar piranti secara jarak jauh. [1]

2.4 **Arduino IDE**

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengkompilasi program menjadi kode biner yang selanjutnya diunggah ke dalam *microcontroller*. Gambar 2.3 menunjukkan tampilan pada *software* Arduino IDE.



Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE

2.5 Blynk

Blynk merupakan salah satu *platform* untuk aplikasi Android yang memiliki fungsi dan fitur untuk mengendalikan dan memonitoring suatu modul mikrokontroler seperti Node_MCU, Raspberry pi, Wemos, Arduino, dan modul mikrokontroler lain yang bisa terkoneksi dengan jaringan internet. Aplikasi *blynk* bisa didapatkan secara gratis dengan mengunduh pada *play store* untuk android atau *app store* untuk *iOS*. *Platform* ini memiliki pengaturan yang sederhana dan mudah tetapi memiliki layanan yang cukup lengkap seperti tombol pengendali jarak jauh, video *streaming*, tampilan grafik, notifikasi *e-mail* dan lainnya. Selain itu *library Blynk* pada arduino IDE juga tersedia sehingga memudahkan dalam memprogram modul yang akan dikoneksikan ke internet. Pada penelitian ini, aplikasi *Blynk* digunakan untuk mengendalikan kecepatan motor DC yang digunakan untuk alat pencacah limbah.[7]

2.6 DC STEP DOWN LM2596

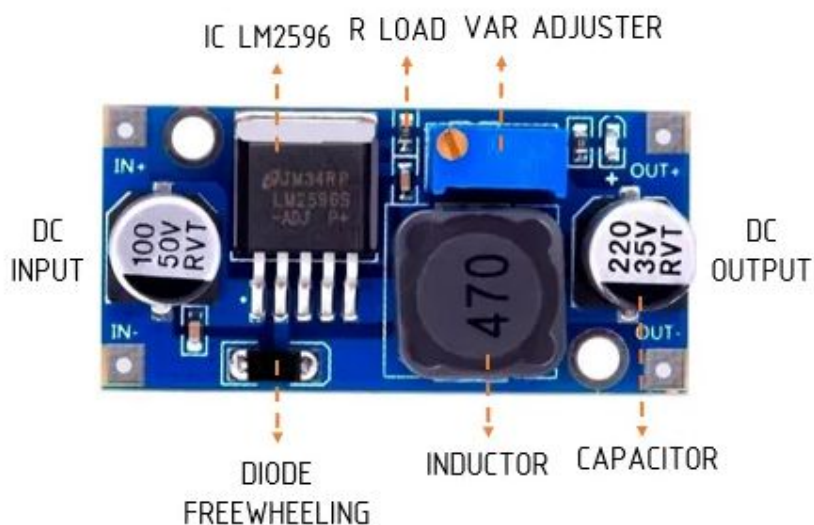
IC LM2596 adalah IC monolitik merupakan komponen utama dalam rangkaian step down DC power supply, komponen ini menyediakan semua fungsi aktif

untuk regulator *switching step-down* (buck), beban arus maksimal yang dapat dilewatkan pada komponen ini adalah 3A.

LM2596 idealnya dapat bekerja maksimum pada frekuensi *switching* 150 kHz, ini menyebabkan komponen filter dengan ukuran lebih kecil dibutuhkan serta spesifikasi *switching* frekuensi lebih rendah.

Contoh Blok Modul Regulator Lm2596

Kalau kita ingin merakit sendiri skema *power supply* LM2596 maka komponen yang diperlukan tidaklah banyak, sehingga dapat membuat sendiri dengan variasi lebih fleksibel untuk mendapatkan hasil yang baik. Namun kalau ingin praktis, saat ini sudah tersedia banyak modul regulator LM2596 yang dijual di pasaran dengan harga terjangkau berkisar 10-50 ribu rupiah, tentu saja ini amat terjangkau sehingga menghemat biaya untuk merangkai regulator tersebut.



Gambar 2.4 Dc Power Supply IC LM2596

Gambar diatas adalah contoh modul jadi regulator variabel dc *power supply* yang menggunakan IC LM2596 sebagai komponen utamanya. Kita dapat melihat beberapa komponen pendukung yang menyertai modul tersebut, serta

sebuah trimpot atau potensiometer untuk mengatur besaran tegangan *output* dari regulator LM2596 ini.

IC regulator atau *IC Voltage Regulator* adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk mengatur tegangan pada rangkaian elektronika. Dinamakan sebagai IC atau *Integrated Circuit* karena *voltage* regulator ini tersusun dari puluhan hingga ratusan transistor, kapasitor, dioda dan resistor yang mana saling berintegrasi sehingga membentuk komponen IC regulator.

Fungsi dari *voltage* regulator adalah untuk mempertahankan atau mengatur tegangan pada level tertentu (sesuai dengan nilai pada *IC regulator*) secara otomatis. Hal ini dapat diartikan bahwa tegangan output DC pada *voltage* regulator akan stabil dan tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan input, beban pada output dan juga suhu.

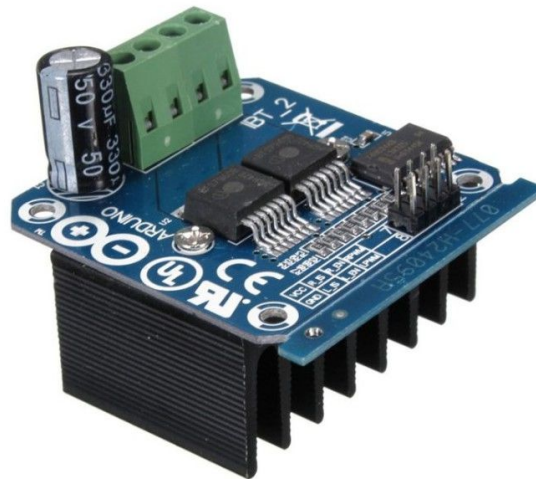
Tegangan output yang stabil dan bebas dari segala gangguan seperti *noise* atau fluktuasi sangatlah penting dan dibutuhkan untuk menjalankan berbagai perangkat elektronika terutama yang bersifat digital seperti *Mikro Controller* ataupun *Mikro Processor*.

Sehingga rangkaian *voltage* regulator atau pengatur tegangan ini dapat dikatakan sebagai suatu keharusan agar rangkaian elektronika memperoleh tegangan yang lebih stabil dan bebas dari fluktuasi.

2.7 DRIVER MOTOR

Fungsi dari motor driver adalah untuk merubah sinyal control dengan arus rendah menjadi arus yang lebih tinggi untuk menggerakkan motor. Motor driver memiliki berbagai jenis yang dapat dikategorikan dalam suplai tegangan maksimum, arus keluaran maksimum, daya keluaran, tegangangan beban jenis kemasan dan jumlah *output*.

Pada driver motor DC ini dapat mengeluarkan arus hingga 43A, dengan memiliki fungsi PWM. Tegangan sumber DC yang dapat diberikan antara 5.5V-27VDC, sedangkan tegangan input level antara 3.3V-5VDC, driver motor ini menggunakan rangkaian full *H-bridge* dengan IC BTS7960 dengan perlindungan saat terjadi panas dan arus berlebihan



Gambar 2.5 Motor Driver BTS 7960

2.8 PANEL SURYA

Energi Surya merupakan sumber energi yang tidak terbatas dan tidak akan pernah habis ketersediaannya dan energi ini juga dapat di manfaatkan sebagai energi alternatif yang akan di ubah menjadi energi listrik, dengan menggunakan sel surya. Panel Surya sebagai sumber energi listrik alternatif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang memerlukan energi listrik, namun terkendala dengan ketidak tersediaannya energi listrik

Sel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek *fotovoltaic*, oleh karenanya dinamakan juga sel *fotovoltaic* (Photovoltaic cell – disingkat PV)). Tegangan listrik yang dihasilkan oleh sebuah sel surya sangat kecil, sekitar 0,6V tanpa

beban atau 0,45V dengan beban. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri. Jika 36 keping sel dari PLN seperti para pedagang kaki lima, masyarakat yang tinggal di wilayah terpencil maupun daerah yang belum teraliri listrik dari PLN. Sumber energi listrik lain yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sumber energi listrik selain dari PLN adalah generator atau lebih sering disebut dengan Genset.



Gambar 2.6 Panel Surya

Efisiensi penggunaan dari masing masing sumber energi listrik alternatif perlu diketahui agar dalam penggunaannya didapatkan hasil yang maksimal. surya tersusun seri, akan menghasilkan tegangan sekitar 16V. Tegangan ini cukup untuk digunakan mensuplai aki 12V. Untuk mendapatkan tegangan keluaran yang lebih besar lagi maka diperlukan lebih banyak lagi sel surya. Gabungan dari beberapa sel surya ini disebut Panel Surya atau modul surya. Susunan sekitar 10 - 20 atau lebih Panel Surya akan dapat menghasilkan arus dan tegangan tinggi yang cukup untuk kebutuhan sehari hari

perbedaan dari panel surya mono dan poly. Perbedaan tersebut, terdiri dari:

1. Jenis sel surya Jenis dari sek surya sendiri dapat dibedakan melalui namanya. Dimana panel surya *monocrystalline* memiliki jenis sel

surya yang terbuat dari silikon tunggal (*mono*). Sedangkan *polycrystalline* terbuat dari campuran jenis-jenis silikon.

2. Harga panel surya panel surya *mono* biasanya lebih mahal dari *poly*.
3. Ketahanan suhu. Berdasarkan ketahanan suhunya, panel *mono* lebih efisien digunakan pada suhu tinggi. Begitu pula sebaliknya. Panel *poly* tidak efisien bila digunakan pada suhu terlalu tinggi.
4. Kebutuhan area. Panel *mono* membutuhkan wilayah pada rentang 6-9 m² per kWp. Sedangkan panel *poly* membutuhkan wilayah rentang antara 8-9 m² per kWp.
5. Estetika. Panel *mono* berwarna kehitaman. Sedangkan panel *poly* kebiruan, dan
6. Efisiensi panel. Dimana panel *mono* memiliki tingkat efisiensi 15-20%, sedangkan panel *poly* 13-18%.
7. Proses pembuatan. Panel surya *Mono* lebih rumit dari pada *Poly*.

Jenis Panel Sel Surya

a. Monokristal (*Mono-crystalline*)

Monokristal merupakan jenis panel sel surya yang memiliki efisiensi yang bagus dan menghasilkan daya listrik persatuan luas yang sangat paling tinggi. Monokristal dirancang untuk penggunaan yang menggunakan energi listrik yang besar pada tempat-tempat yang beriklim ekstrim dan dengan kondisi alam yang kurang bagus. Panel sel surya ini memiliki efisiensi sampai dengan 15%. Kelemahan dari panel surya ini adalah tidak akan berfungsi dengan baik apabila ditempatkan pada tempat dimana kurangnya terdapat cahaya matahari (teduh), dan efisiensinya akan berkurang ketika pada saat cuaca berawan

b. Polikristal (*Poly-Crystalline*)

Polikristal merupakan panel surya yang memiliki susunan Kristal acak karena dipabrikasi dengan proses pengecoran. Tipe ini memerlukan luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan jenis monokristal untuk

menghasilkan energi listrik yang sama. Panel surya jenis ini memiliki efisiensi yang rendah dibandingkan jenis monokristal, sehingga memiliki harga yang lebih rendah. 20

c. Thin Film Photovoltaic

Thin film *photovoltaic* merupakan panel surya (dua lapis) dengan struktur lapisan tipis monokristal-silicon dan amorphous dengan efisiensi modul hingga 8,5%, sehingga untuk luas permukaan yang diperlukan per watt daya yang dihasilkan lebih besar daripada monokristal dan poliskristal.

2.9 AKI

Penyimpanan Energi Energi listrik yang telah menjadi arus searah (DC) dan nilai tegangannya sesuai akan disimpan ke aki. Akumulator yang digunakan menggunakan aki baterai panasonic tegangan nominal 12V kapasitas 200Ah seperti ditunjukkan pada gambar 2.10. Untuk mencegah adanya tegangan balik dari aki ke modul converter, digunakan diode yang dipasang seri dengan aki.



Gambar 2.7 Aki 12 v

Untuk mencari daya aki yang masuk adalah sebagai berikut :

$$P_{aki} = V \cdot I$$

dimana,

$P = \text{Daya (watt)}$

$V = \text{Tegangan (volt)}$

$I = \text{Arus (ampere)}$

Energi listrik merupakan suatu energi yang berasal dari muatan listrik yang menimbulkan medan listrik statis atau Bergeraknya elektron pada konduktor (pengantar listrik) atau ion (positif atau negatif) pada zat cair atau gas. Listrik mempunyai Arus yang disimbolkan dengan A (ampere) dan tegangan listrik yang disimbolkan dengan V dengan satuan volt dengan ketentuan kebutuhan pemakaian daya listrik Watt yang disimbolkan dengan W . Energi listrik bisa diciptakan oleh sebuah energi lain dan bahkan sanggup memberikan suatu energi yang nantinya bisa dikonversikan pada energi yang lain.

$V = I \cdot R$

dimana,

$V = \text{Tegangan yang dihasilkan (volt)}$

$I = \text{Arus (ampere)}$

$R = \text{Hambatan (ohm)}$ Untuk mencari daya listrik yang dihasilkan

$P = V \cdot I$

2.10 MOTOR DC

Motor arus searah adalah sebuah mesin arus searah yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor arus searah banyak digunakan khususnya di bagian industri yang membutuhkan torsi start yang besar dengan percepatan yang konstan dan memiliki efisiensi yang tinggi. Motor arus searah disuplai oleh tegangan listrik arus searah. Sumber tegangan searah ini diberikan kepada kumparan jangkar dan kumparan medan dari motor tersebut. Ketika motor diberi beban timbul reaksi jangkar. Reaksi jangkar sangat mempengaruhi terhadap kinerja, efisiensi, dan torsi dari motor tersebut. Untuk mengurangi reaksi jangkar ini, ada tiga cara yang dapat dilakukan yaitu pergeseran sikat, penambahan kutub bantu, dan belitan kompensasi. Akan tetapi ada cara lain yaitu dengan penyadapan sejajar

Motor arus searah adalah jenis motor listrik yang beroperasi dengan sumber tegangan arus listrik searah (*DC, Direct Current*). Motor arus searah berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran rotor. Pada prinsipnya operasi. Motor arus searah adalah jenis motor listrik yang beroperasi dengan sumber tegangan arus listrik searah (*DC, Direct Current*). Motor arus searah berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi mekanik tersebut berupa putaran rotor. Pada prinsipnya operasi

Komponen utama motor DC :

1. Kutub Medan Magnet

Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan kumparan motor DC yang menggerakkan bearing pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi bukaan diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet. Elektromagnet menerima listrik dari sumber daya dari luar sebagai penyedia struktur medan.

2. Kumparan Motor DC

Bila arus masuk menuju kumparan motor DC, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. kumparan motor DC yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, kumparan motor DC berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan kumparan motor DC.

3. Commutator Motor DC

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam kumparan motor DC. Commutator juga membantu dalam transmisi arus antara kumparan motor DC dan sumber daya.

2.11 *Solar Charge Controller*

Solar Charge Controller (SCC) atau Pengontrol Pengisian Daya Surya adalah komponen penting dalam setiap instalasi tenaga surya. Meskipun *Solar Charge Controller* (SCC) bukan hal pertama yang dipikirkan ketika berbicara tentang penggunaan tenaga surya, charge controller memastikan sistem tenaga surya berjalan secara efisien dan aman untuk bertahun-tahun kedepan. Ada banyak variabel yang berubah yang memengaruhi seberapa banyak daya yang dihasilkan, seperti tingkat sinar matahari, suhu, dan status pengisian baterai. Charge controller memastikan baterai Anda disuplai dengan tingkat daya yang stabil dan optimal

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Solar charge controller mengatur *over charging* (kelebihan pengisian - karena baterai sudah penuh) dan kelebihan tegangan dari panel surya / solar cell. Kelebihan tegangan dan pengisian akan mengurangi umur baterai. *Solar charge controller* menerapkan teknologi *Pulse width modulation* (PWM) untuk mengatur fungsi pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban. Panel surya / solar cell 12 Volt umumnya memiliki tegangan output 16 - 21 Volt. Jadi tanpa *solar charge controller*, baterai akan rusak oleh *over-charging* dan ketidakstabilan tegangan.



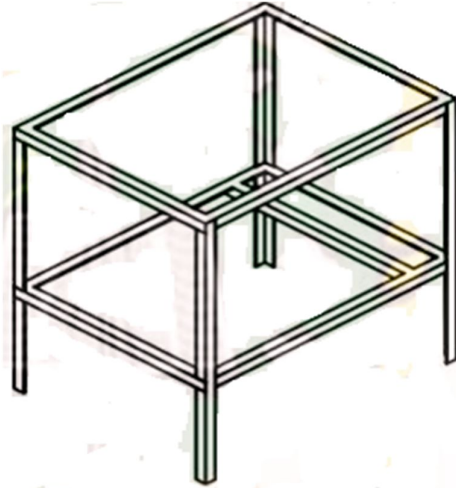
Gambar 2.8 Solar Charge Controller

2.12 Komponen Pencacah Sampah

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatanlain yang menyusulnya. Berikut adalah komponen-komponen dari perancangan alat pencacah sampah organik.

1. Kerangka dan Konstruksi

Kerangka adalah kontruksi yang mampu menahan komponen lain yang berfungsi sebagai penopang dalam suatu rancang bangun suatu mesin atau alat bantu. Kerangka yang digunakan adalah besi berbentuk persegi empat dan besi siku dengan tujuan mampu menahan beban mesin.



Gambar 2.9 Kerangka mesin pencacah

2. Poros atau As

Poros merupakan bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti *pulley*, *Bearing*, dan elemen pemindah lainnya



Gambar 2.10 Poros atau As

Hal-hal Penting Dalam Perencanaan Poros Untuk merencanakan sebuah poros ada beberapa macam hal-hal yang harus di perhatikan sebagai berikut :

- a. Kekuatan poros Suatu poros yang dirancang harus mempunyai kekuatan untuk menahan beban puntir maupun beban lentur beban tarik dan tekan.
 - b. Kekakuan poros Disamping kekuatan poros, kekakuan juga harus diperhatikan dan disesuaikan untuk bisa menahan lenturan atau difleksi.
- 20
- c. Putaran kritis Peningkatan kecepatan mesin dapat menimbulkan getaran yang sangat besar pada kecepatan putaran tertentu, yang dapat merusak poros dan bagian lainnya. Oleh karena itu, kecepatan operasi perlu direncanakan agar lebih rendah dari kecepatan kritis.
 - d. Korosi Agar poros tidak mengalami korosi maka digunakan bahan yang tahan korosi, karena korosi akan merusak atau mendegradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki.
 - e. Bahan poros Bahan poros yang digunakan untuk mesin biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis, baja karbon konstruksi mesin (bahan ST37) yang dihasilkan dari baja yang dioksidasikan dengan ferrosilikon dan dicor. Baja umumnya diklasifikasikan sebagai baja ringan, baja tanah liat, baja ringan, dan baja keras. Diantaranya, baja liat dan baja keras terutama dipilih untuk porosnya. Kandungan karbon ditunjukkan pada

3. V-belt

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur pully yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada *pully*

akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga

memiliki keunggulan lain di mana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan di mana sabuk-V dapat memungkinkan terjadinya *slip*

Sabuk - V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti belt untuk membawa tarikan yang besar. Belt-V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian belt yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Sebagian besar transmisi belt menggunakan belt-V karena mudah penanganannya dan harganya murah. Kecepatan belt direncanakan untuk sampai 20 m/s pada umumnya, dan maksimum sampai 30 m/s. Daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih hingga 500 kW.

Kelebihan sabuk - V dibandingkan dengan sabuk datar, yaitu :

1. Slip antar sabuk dan puli diabaikan
2. Memberikan umur mesin lebih lama
3. Sabuk – V mudah dipasangan dan dibongkar
4. Operasi sabuk dengan puli tidak menimbulkan getaran
5. Sabuk – V juga dapat dioperasikan pada arah yang berlawanan
6. Sabuk – V yang dibuat tanpa sambungan sehingga memperlancar putaran
7. Sabuk – V mempunyai kemampuan untuk menahan guncangan saat mesin dinyalakan

Sedangkan kelemahan Sabuk – V dibandingkan dengan belt datar, yaitu :

1. Sabuk – V tidak se awet belt datar

2. Konstruksi puli dan sabuk – V lebih rumit dari pada sabuk datar

A. Jenis Sabuk-V (V- belt)

1. V-belt jenis standat
2. V-belt yang mempunyai lap tunggal dan ganda
3. V-belt penampang pendek
4. V-belt tipe L
5. Narrow V-belt (tipe sempit) 23
6. V-belt bersudut lebar
7. V-belt putaran variabele
8. Sabuk gigi penampang pendek
9. Double V-belt.

Transmisi sabuk-V hanya dapat berfungsi seperti yang arapkan, yaitu memindahkan tenaga, dari puli yang satu ke puli yang lain dengan beberapa pertimbangan bahwa daya dan putaran yang digunakan relative kecil sehingga dengan sabuk-V cukup mampu untuk memindahkan gaya dan putaran yang digunakan.

Jumlah Putaran Belt Untuk mengetahui jumlah putaran belt digunakan rumus sebagai berikut :

$$u = v L$$

Diketahui : v = Kecepatan Linier (m/s)

L = Panjang Belt (m)

Panjang Belt (L) Jarak kedua poros dan panjang belt saling berhubungan , untuk kontruksi open belt drive hubungan tersebut dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut [4]

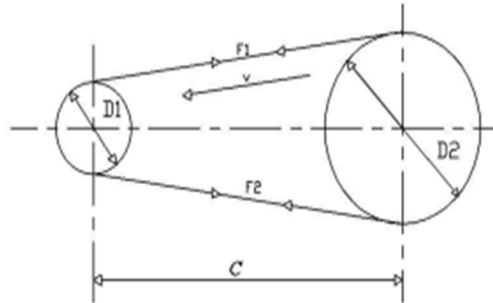
$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

Dimana

C = Jarak sumbu poros

$D1$ = Diameter puli penggerak (mm)

$D2$ = Diameter puli yang digerakkan (mm)



Gambar 2.11 Diameter Pulley dan Jarak antar Sumbu

4. Pully atau *pulley*

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan *V-belt* ke benda yang ingin digerakkan. Dalam penggunaan pully harus mengetahui berapa besar putaran yang akan digunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu pully, pully biasanya terbuat dari besi tuang, besi baja dan alumunium [6]



Gambar 2.12. Pully

Pemilihan Atau Perhitungan Diameter Puli Untuk memilih atau menghitung besarnya diameter puli, dapat menggunakan rumus perbandingan putaran (i). Bila rangkaian diabaikan, maka rumus yang dipakai adalah persamaan 1, sedangkan bila rangkaian tidak diabaikan maka persamaan yang dipakai adalah persamaan 2

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Persamaan 1

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}(1 + \zeta)$$

Persamaan 2

Dimana :

i = *Velocity ratio*

D_1 = Diameter *pulley* penggerak (mm)

D_2 = Diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

n_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

n_2 = Putaran pulley yang digerakkan (rpm)

ζ = Koefisien rangkaian (1 s/d 2)

Salah satu diameter pule direncanakan terlebih dahulu, biasanya diameter yang kecil yang direncanakan terlebih dahulu,

$$v = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

Dimana :

v = kecepatan linier belt (m/s),

D = diameter *pulley*, mm

n = putaran *pulley*, rpm

Kecepatan Keliling Atau Kecepatan Linier Besarnya kecepatan keliling atau kecepatan linier yang biasa dilambangkan “v “ atau “u” dapat dinyatakan dengan persamaan[6]

5. Bearing

Berfungsi untuk menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak balik dapat berlangsung secara halus, aman dan berumur panjang (Sularso dan Suga,1997).

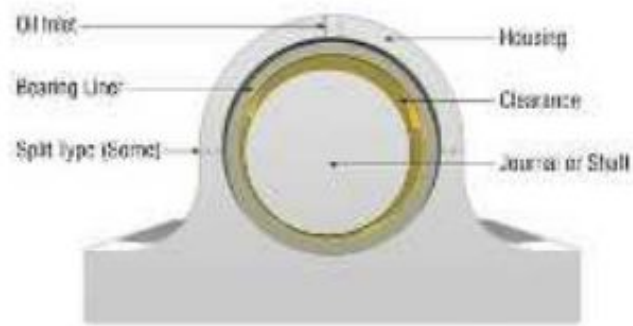


Gambar 2.13 Bearing

Klasifikasi Bantalan *Bearing* secara garis besarnya dapat dikelompokkan menjadi dua,yaitu : *Journal Bearing* dan *Rolling Bearing*.

1. Journal Bearing (Bantalan Luncur)

Pada bearing ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bearing, karena permukaan poros yang berputar bersentuhan langsung dengan bearing yang diam dan dapat menahan beban tegak lurus dengan poros. Karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas



Gambar 2.14 Bearing

2. *Rolling Bearing* (Bantalan Gelinding)

Pada bearing ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan bagian yang diam pada bearing, bagian yang berputar tersebut adalah : bola, silindris dan jarum, antara poros dan bearing tidak terjadi gesekan.

Gambar 2.15 (*Ball Bearing Dan Roller Bearing*)

3 .Pisau Pencacah Pisau potong

pada mesin pencacah disebut pisau pencacah. Pisau pencacah adalah salah satu komponen yang sangat penting, pisau yang tepat digunakan dikalangan masyarakat dan konsep yang dipakai pada design pisau ini menggunakan sistem pembautan, untuk mengantisipasi ketika terjadi patah atau penumpulan pada pisau. kemudian masuk ketahap menganalisa dari beberapa mesin yang sudah pernah dibuat khususnya pada bagian pisau maka akan diketahui design pisau yang seperti apa yang cocok untuk digunakan pada design-design sebelumnya yang

banyak menggunakan sistem pengelasan. Bahan yang digunakan untuk pisau pencacah adalah .

2.13 Daya Listrik

Daya listrik sendiri diartikan sebagai kemampuan peralatan listrik yang sedang melakukan usaha, karena adanya perubahan muatan listrik dan muatan kerja per satuan waktu.

Melalui rumus daya listrik dan penggunaannya, kita bisa menghitung berapa daya listrik yang sudah digunakan. Sehingga, kita bisa membatasi penggunaan listrik agar tidak melebihi anggaran. Daya listrik dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu tegangan listrik, kuat arus, dan hambatan listrik pada rangkaian listrik tertutup. Daya listrik juga dipengaruhi oleh waktu penggunaan alat listrik.

Rumus Daya Listrik Adalah

daya listrik didefinisikan sebagai jumlah energi listrik yang dihabiskan per satuan waktu. Persamaannya dapat ditulis sebagai berikut:

$$P = VI$$

$$P = I^2R$$

$$P = \frac{W}{t}$$

Artinya, **P** adalah daya listrik dengan satuan Watt, **W** adalah energi listrik dengan satuan Joule, dan **t** adalah waktu dengan satuan sekon.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pembuatan dan penelitian tugas akhir dilakukan pada bulan Juni 2022. Penelitian dan pembuatan tugas akhir bertempat di Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Perangkat Lunak
 - 1. Arduino IDE
 - 2. *Blynk*
- B. Perangkat Keras
 - 1. Panel Surya 100 Wp Poly
 - 2. Solar charge Controller
 - 3. Node MCU ESP12E
 - 4. Motor DC 12-48 V,3000 - 12000 Rpm
 - 5. Regulator 5 V
 - 6. Motor Driver
 - 7. Laptop
 - 8. *Smartphone*
 - 9. Aki
- c. Komponen Mesin Pencacah Sampah
 - 1. *Pulley*
 - 2. *V- Belt*
 - 3. Poros

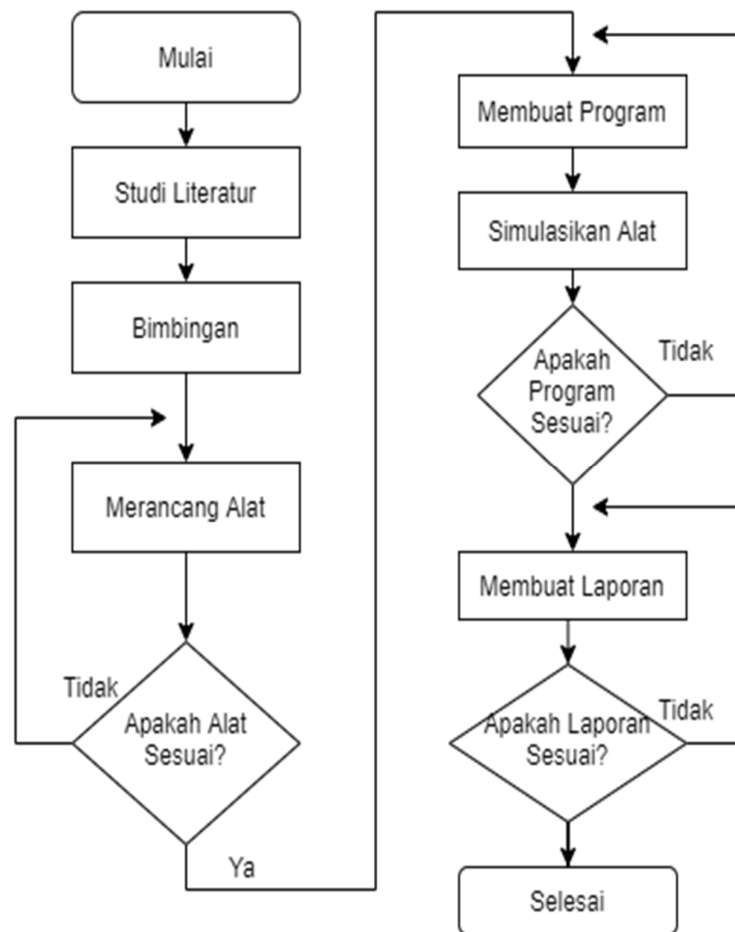
4. Pisau Pencacah
5. *Bearing*
6. Rangka Mesin

3.3 Metode Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Diagram Alir Penelitian

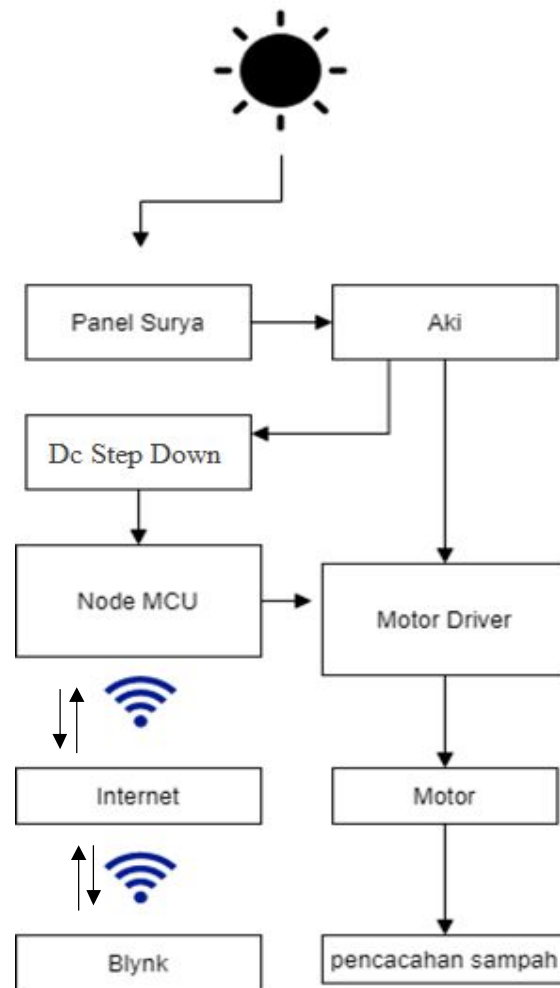
Diagram alir penelitian dituliskan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.3.2 Diagram Blok Perancangan Alat

Adapun diagram blok pada perancangan alat adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Diagram blok perancangan alat

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan perhitungan perancangan mesin pencacah Plastik , didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan untuk sistem transmisi mendapatkan hasil daya rencana sebesar 0,4 kW; momen torsi sebesar 65 kg.mm; sabuk V yang digunakan tipe A; puli yang digunakan berdiameter 80 mm dan 80 mm
2. Perhitungan untuk Lama pemakaian aki adalah 36 menit . Waktu yang diperlukan untuk mengisi baterai yaitu 8 jam. Berdasarkan Penelitian Lama Penggunaan Aki tidak berbeda jauh dengan hasil perhitungan di angka kurang lebih 17 menit.Sesuai Dengan hasil Penelitian
3. Perhitungan untuk gaya potong mendapatkan hasil massa mata pisau pencacah sebesar 0,288 kg; kecepatan potong mata pisau pencacah sebesar 47.1 m/s; dan gaya potong mata pisau pencacah sebesar 12.91 N.
4. Hasil pencacah sampah plastic didapatkan 54 gram/minute Pada percobaan pertama dan 47 Gram Pada Percobaa Kedua dan 50 Gram Pada Percobaan ketiga

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilyas Syarif, Muh. 2018. Rancang Bangun Alat Penghancur Limbah Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler dan *Internet of Things (IoT)*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) 2018 (pp.149-153).
- [2] Islamiyah, Mufidatul. Kala'lembang, Adriani. 2018. Desain dan Pengujian Alat Penghancur Sampah Organik Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE)*, Vol. 3, No. 2. Maret 2022). https://Node_MCU.readthedocs.io/en/master/.
- [3] Data sheet ESP12E WiFi Module Version 1.0. 2015. Shenzhen Anxinke Technology CO.LTD
- [4] Hanif, Muhibbul. 2016. Perhitungan Transmisi dan Gaya Pada Mesin Pencacah Rumput Gajah. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- [5] Setiawan, Juli. 2019. Analisa Pengaruh Jumlah Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah. Universitas Teknologi Nasional. Malang.
- [6] Akbar, Hamzi, *Rancang Bangun Toothed Pulley Alumuniumberbantu Pernagkat Lunak Autodesk Inventor*, media neliti
- [7] Juwariyah, “Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis ESP8266 dan Blynk”, Juni 2018.