



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PEMILAH
SAMPAH ORGANIK, ANORGANIK, DAN LOGAM
OTOMATIS**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Rezifka Aufarda Titano
1903321046**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENERAPAN MOTOR STEPPER SEBAGAI PENGGERAK
TABUNG PENERIMA SAMPAH PADA TEMPAT SAMPAH
OTOMATIS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rezifka Aufarda Titano

1903321046

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rezifka Aufarda Titano

NIM : 1903321046

Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Agustus 2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rezifka Aufarda Titano
 NIM : 1903321046
 Program Studi : Elektronika Industri
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Tempat Sampah Pemilah
 Sampah Organik, Anorganik, Dan Logam
 Otomatis
 Sub Judul Tugas Akhir: Penerapan Motor Stepper Sebagai Penggerak
 Tabung Penerima Sampah Pada Tempat Sampah
 Otomatis

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 15 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng ()
 NIP. 197908102014041001

**POLITEKNIK
 NEGERI
 JAKARTA**

Depok, 25 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Sri Danaryani, M.T.
 NIP. 196305031991032001
 NIP. 196305031991032001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul **“Penerapan Motor Stepper Sebagai Penggerak Tabung Penerima Sampah Pada Tempat Sampah Otomatis”**.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bu Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah menemani penulis menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 26 Mei 2022

Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstrak

Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia, karena membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Tumpukan yang semakin meningkat tersebut tidak diimbangi dengan pengolahan yang baik maka akan muncul berbagai permasalahan. Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia, karena membuang sampah sembarangan dapat mencemari lingkungan. Tumpukan yang tumbuh tidak diimbangi dengan penanganan yang baik, akan timbul masalah yang berbeda. Jenis sampah tertentu perlu segera dibuang karena dapat terurai sehingga menimbulkan bau tidak sedap, kuman dan sampah lainnya. Untuk mencegah sampah menumpuk, diperlukan tindakan yang disebut daur ulang, sampah organik dapat didaur ulang menjadi pupuk, sampah anorganik biasanya dapat didaur ulang menjadi produk yang sama dengan peleburan atau sterilisasi, sedangkan limbah logam dapat ditukar atau didaur ulang selama proses peleburan. Sampai saat ini pengklasifikasian sampah secara manual belum efektif karena masyarakat akan mengetahui dengan jelas jenis-jenis sampah, terlihat masih banyak masyarakat yang salah membuang jenis sampah. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis merancang sebuah tempat sampah yang dapat memilah sampah organik, anorganik, dan logam secara otomatis untuk mencegah tercampurnya beragam jenis sampah didalam satu tempat. Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan uji coba mengukur ketepatan sudut dari motor stepper sebagai penggerak tabung pemilah tempat sampah. Hasil dari uji coba dari percobaan tersebut adalah motor stepper akan bergerak stabil di kecepatan yang rendah.

Kata kunci: *Sampah, Motor Stepper, Sudut*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstract

Trash is a serious threat to humans, because littering can cause environmental pollution. The increasing pile is not balanced with good processing, various problems will arise. Trash is a serious threat to humans, because littering can pollute the environment. The growing pile is not matched with good handling, different problems will arise. Certain types of waste need to be disposed of immediately because they can decompose causing unpleasant odors, germs and other waste. To prevent waste from accumulating, an action called recycling is needed, organic waste can be recycled into fertilizer, inorganic waste can usually be recycled into the same product by smelting or sterilization, while metal waste can be exchanged or recycled during the smelting process. Until now, manual classification of waste has not been effective because people will clearly know the types of waste, it can be seen that there are still many people who throw away the wrong type of waste. To overcome this, the author designed a trash can that can sort organic, inorganic, and metal waste automatically to prevent the mixing of various types of waste in one place. The research method used is to conduct trials to measure the accuracy of the angle of the stepper motor as a drive for the waste sorting tube. The result of the experiment is that the stepper motor will move stably at low speeds.

Key words: *Trash, Stepper Motor, Angle*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	1
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
Abstrak.....	1
Abstract.....	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang Kegiatan.....	7
1.2 Perumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan.....	8
1.4 Luaran.....	8
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sensor Proximity Induktif.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sensor Proximity Kapasitif.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Motor Stepper Nema 17.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Arduino Mega 2560.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
a. Deskripsi sistem.....	Error! Bookmark not defined.
b. Cara kerja Alat.....	Error! Bookmark not defined.
c. Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
1. Spesifikasi Software.....	Error! Bookmark not defined.
a) Diagram Blok.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Skematik.....	Error! Bookmark not defined.
a. Mikrokontroler dengan Motor Stepper.....	Error! Bookmark not defined.
b. Truth Table dari Motor Stepper.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Flowchart Alat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
1) Pengujian pada kecepatan 60RPM	Error! Bookmark not defined.
2) Pengujian pada kecepatan 90RPM	Error! Bookmark not defined.
3) Pengujian pada kecepatan 120RPM	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAHAN	9
KESIMPULAN.....	9
Kesimpulan.....	9
Saran	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN 1	11
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	11
LAMPIRAN 2	12
FOTO ALAT	12
LAMPIRAN 3	13
LISTING PROGRAM PENERAPAN MOTOR STEPPER SEBAGAI PENGGERAK TABUNG PENERIMA SAMPAH PADA TEMPAT SAMPAH OTOMATIS	13
LAMPIRAN 4	19
Datasheet Motor Stepper NEMA17	19

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prinsip Kerja Sensor Proximity	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. Bentuk Sensor Proximity Induktif	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. Bentuk Sensor Proximity Kapasitif	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. Prinsip Kerja Sensor Kapasitif Proximity	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. Bentuk Motor Stepper Nema 17	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Bentuk Arduino Mega 2560	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Skematik Motor Stepper dengan Arduino	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. Truth Table dari Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Flowchart Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11. Hasil Pengukuran Sudut Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12. Tampak Depan	12
Gambar 13. Tampak Atas	12
Gambar 14. Tampak Dalam	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Motor Stepper Nema17	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 Hasil Uji Coba dengan 90RPM.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3 Hasil Uji Coba dengan 90RPM.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 Hasil Uji Coba dengan 120RPM.....	Error! Bookmark not defined.





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kegiatan

Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia, karena membuang sampah sembarangan dapat mencemari lingkungan. Tumpukan yang tumbuh tidak diimbangi dengan penanganan yang baik, akan timbul masalah yang berbeda. Jenis sampah tertentu perlu segera dibuang karena dapat terurai sehingga menimbulkan bau tidak sedap, kuman dan sampah lainnya.

Untuk mencegah sampah menumpuk, diperlukan tindakan yang disebut daur ulang, sampah organik dapat didaur ulang menjadi pupuk, sampah anorganik biasanya dapat didaur ulang menjadi produk yang sama dengan peleburan atau sterilisasi, sedangkan limbah logam dapat ditukar atau didaur ulang selama proses peleburan. Sampai saat ini pengklasifikasian sampah secara manual belum efektif karena masyarakat akan mengetahui dengan jelas jenis-jenis sampah, terlihat masih banyak masyarakat yang salah membuang jenis sampah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis memunculkan ide untuk membuat tempat sampah otomatis yang dapat memisahkan sampah organik, anorganik dan logam dengan harapan dapat mempermudah pengelolaan sampah. masalah penumpukan sampah di daerah tersebut.

Motor yang dapat digunakan untuk menggerakkan tabung adalah motor stepper. Dengan menggunakan motor stepper, maka tabung penerima sampah dapat bergerak secara otomatis. Dengan latar belakang di atas maka penulis membuat laporan tugas akhir dengan sub-judul “penerapan motor stepper sebagai penggerak tabung penerima sampah pada tempat sampah otomatis”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemrograman mikrokontroler ATmega2560 agar motorstepper dapat bergerak secara otomatis ?
2. Bagaimana wiring ATmega2560 pada motor stepper?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.3 Tujuan

Merancang sebuah tempat sampah yang dapat memilah sampah organik, anorganik, dan logam secara otomatis untuk mencegah tercampurnya beragam jenis sampah didalam satu tempat.

1.4 Luaran

1. Tempat Sampah Pemilah Otomatis
2. Laporan Tugas Akhir



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan pembuatan motor stepper sebagai penggerak tabung penerima sampah pada tempat sampah otomatis kesimpulan;

- a. Hasil pengukuran sudut pada motor stepper pada kecepatan 60 RPM menghasilkan eror sebesar 0,67, lalu pada kecepatan 90RPM menghasilkan eror sebesar 1 dan pada kecepatan 120RPM menghasilkan eror sebesar 3,92.

Saran

Penulis mempunyai beberapa saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kelemahan pada penelitian alat tempat sampah otomatis, yaitu sebagai berikut:

- a. Motor Stepper yang digunakan haruslah yang memiliki torsi yang besar agar bisa memutar penggerak tabung secara maksimal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

Susilawati, Elfi, Yulkifli Yulkifli, and Zuhendri Kamus. "Pembuatan alat ukur kecepatan putar gear menggunakan sensor proximity induktif dan mikrokontroler arduino uno." *Pillar of Physics: Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Putar Gear Menggunakan Sensor Proximity Induktif Dan Mikrokontroler Arduino Uno* 10 (2017).

Nugraha, Robi Bagja, Yuliarman Saragih, and Lela Nurpulaela. "Implementasi Sensor Proximity Kapasitif Pada Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis." *JE-Unisla* 6.2 (2021): 24-28.

Zahrok, Riyana Fatimatus, Setyawan Purnomo Sakti, and Dewi Anggraeni. "Rancang Bangun Pengontrol Jarak Menggunakan Motor Stepper Nema 17 Berbasis Mega 2560 Pro pada Ultrasonic Atomizer Spray Coating." (2021).

Siswanto, Siswanto, et al. "Pengamanan pintu ruangan menggunakan arduino mega 2560, mq-2, dht-11 berbasis android." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 3.1 (2019): 66-72.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Hak Cipta



REZIFKA AUFARDA TITANO

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Bogor, 14 Juli 2001. Lulus dari SDIT At-Taufiq Bogor tahun 2013, SMPIT At-Taufiq tahun 2016, MAN 2 Kota Bogor tahun 2019. Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

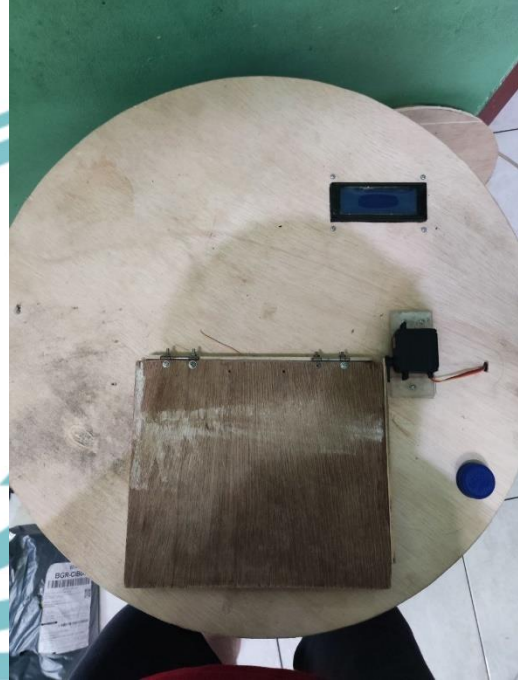
rtta

LAMPIRAN 2

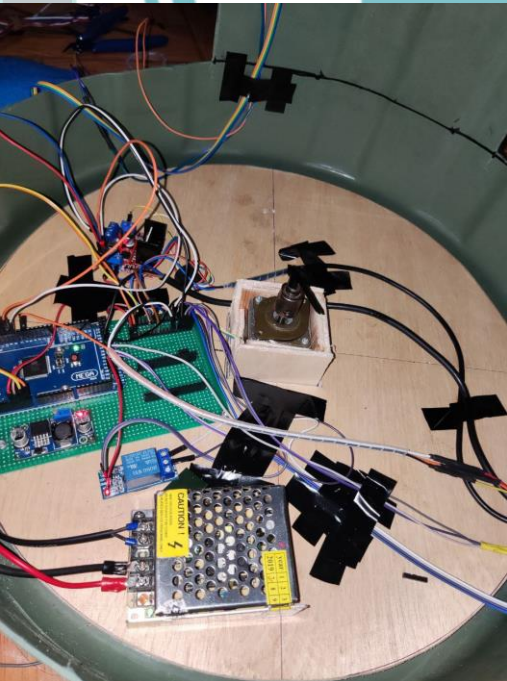
FOTO ALAT



Gambar 1. Tampak Depan



Gambar 2. Tampak Atas



Gambar 3. Tampak Dalam

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM PENERAPAN MOTOR STEPPER SEBAGAI PENGGERAK TABUNG PENERIMA SAMPAH PADA TEMPAT SAMPAH OTOMATIS

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Stepper.h>

const int stepsPerRevolution = 67;

Servo servobukatutup;
Servo servopemilah;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
Stepper myStepper(stepsPerRevolution, 8, 9, 10, 11);

#define trigPin 30
#define echoPin 32

int IRSensor = 44;
int kapasitif = 40;
int induktif = 42;
int kapasitifState;
int induktifState;
int infraState;

void pemilah ();

long durasi, jarak;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
```





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

// put your setup code here, to run once:

```
pinMode(echoPin, INPUT);
pinMode(trigPin, OUTPUT);
pinMode (IRSensor, INPUT);
pinMode (kapasitif, INPUT);
pinMode (induktif, INPUT);
servobukatutup.attach(5);
servopemilah.attach(6);
// lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("-----");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Tempat Sampah ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Pemilah Otomatis ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");
delay(3000);
lcd.clear();
}
```

void loop() {

// put your main code here, to run repeatedly:

```
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(8);
```

durasi = pulseIn(echoPin, HIGH); // menerima suara ultrasonic

jarak = (durasi / 2) / 29.1; // mengubah durasi menjadi jarak (cm)





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print("Jarak : ");
Serial.println(jarak); // menampilkan jarak pada Serial Monitor
Serial.print("Katup : ");
if(jarak <= 30) {
  Serial.print("BUKA!");
  Serial.println("");
  servobukatutup.write(90);
  delay(100);
} else {
  Serial.println("");
  servobukatutup.write(0);
  delay(100);
}
}

void pemilah () {
  Serial.println("");
  // PROGRAM AGAR TRIGGER MEMANCARKAN SUARA ULTRASONIC
}

void pemilah () {
  int kapasitifState = digitalRead(kapasitif);
  delayMicroseconds(10);
  int induktifState = digitalRead(induktif);
  delayMicroseconds(10);
  int infraState = digitalRead(IRSensor);
  delayMicroseconds(10);
  // Serial.println(kapasitifState);
  // Serial.println(induktifState);
  // Serial.println(infraState);
  if (kapasitifState == LOW && induktifState == LOW && infraState == 0 ) {
    Serial.println("LOGAM");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("-----");
  }
}
```





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.setCursor(3, 1);
lcd.print("Sampah Logam");
lcd.setCursor(5, 2);
lcd.print("Terdeteksi");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");
delay(2000);
servopemilah.write(180);
lcd.clear();
else if (kapasitifState == LOW && induktifState == 1 && infraState == 0 ) {
  Serial.println("ANORGANIK");
  myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
  myStepper.step(stepsPerRevolution);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("-----");
  lcd.setCursor(3, 1);
  lcd.print("Sampah Anorganik");
  lcd.setCursor(5, 2);
  lcd.print("Terdeteksi");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("-----");
  servopemilah.write(180);
  delay(2000);
  myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
  myStepper.step(-stepsPerRevolution);
  lcd.clear();
}
else if (kapasitifState == HIGH && induktifState == 0 && infraState == 0 ) {
  Serial.println("LOGAM");
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("-----");
  lcd.setCursor(3, 1);
```





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print("Sampah Logam");
lcd.setCursor(5, 2);
lcd.print("Terdeteksi");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");
delay(2000);
lcd.clear();
servopemilah.write(180);
}
else if (kapasitifState == HIGH && induktifState == 1 && infraState == 0 ) {
  Serial.println("ORGANIK");
  servobukatusup.write(90);
  myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
  myStepper.step(-stepsPerRevolution);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("-----");
  lcd.setCursor(4, 1);
  lcd.print("Sampah Organik");
  lcd.setCursor(5, 2);
  lcd.print("Terdeteksi");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("-----");
  servopemilah.write(180);
  delay(2000);
  myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
  myStepper.step(stepsPerRevolution);
  lcd.clear();
}
else if (kapasitifState == HIGH && induktifState == 0 && infraState == 1 ) {
  Serial.println("LOGAM");
  myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
  myStepper.step(stepsPerRevolution);
  lcd.setCursor(0, 0);
```





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print("-----");
lcd.setCursor(3, 1);
lcd.print("Sampah Logam");
lcd.setCursor(5, 2);
lcd.print("Terdeteksi");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");
delay(2000);
myStepper.setSpeed(120); //rpm=60
myStepper.step(stepsPerRevolution);
lcd.clear();
servopemilah.write(180);
else {
  Serial.println("Tidak ada sampah");
  servopemilah.write(90);
  delay(500);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("-----");
  lcd.setCursor(5, 1);
  lcd.print("BUANG SAMPAH");
  lcd.setCursor(5, 2);
  lcd.print("PADA TEMPATNYA");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("-----");
  lcd.clear();
}
delay(1000);
}
```





Hak Cipta

LAMPIRAN 4

Datasheet Motor Stepper NEMA17

Quick Reference NEMA size 17 1.8° 2-phase stepper motor



Schneider Electric

Notes and Warnings

Installation, configuration and maintenance must be carried out by qualified technicians only. You must have detailed information to be able to carry out this work.

- Unexpected dangers may be encountered when working with this product!
- Incorrect use may destroy this product and connected components!

For more information, go to www.lms-home.com

Specifications

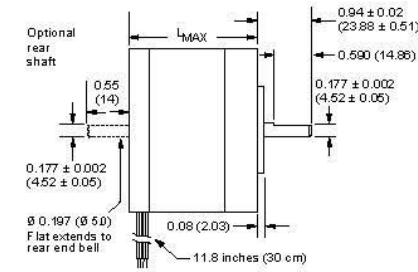
1.5 Amp motor	Single length	Double length	Triple length
Part number	M-17 13-1.5* (1)	M-17 15-1.5* (1)	M-17 19-1.5* (1)
Hold torque	oz-in N-cm	32 42	60 83
Detent torque	oz-in N-cm	1.7 1.2	2.1 1.5
Robustness	oz-in-sec ² kg-cm ²	0.000536 0.036	0.000837 0.057
Weight	oz grams	7.4 210	8.1 230
Phase current	amps	1.5	1.5
Phase resistance	ohms	1.3	2.1
Phase inductance	mH	2.1	5.0

(1) indicates S for single-shaft or D for double-shaft. Example M4713-1.5S

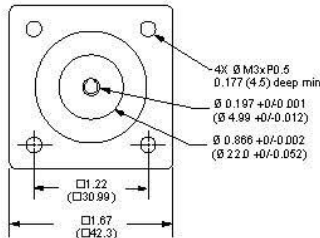
Wiring and Connections

Signal and wire color	
Phase A	Red
Phase /A	Blue
Phase B	Green
Phase /B	Black

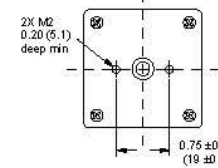
Mechanical Specifications Dimensions in inches (mm)



FRONT VIEW



REAR VIEW (Reduced)



Motor stack length (Index) (mm)	Single	Double	Triple
MAX	1.34 (Ø 4.0)	1.57 (Ø 4.0)	1.89 (Ø 4.8)

Part Numbers

Example:	M - 1 7 1 3 - 1.5 S
Stepper motor frame size	M - 1 7 1 3 - 1.5 S
M-17 = NEMA 17 (1.7"/42 mm)	
Motor length	M - 1 7 1 3 - 1.5 S
13- = singlestack	
15- = doublestack	
19- = triplestack	
Phase current	M - 1 7 1 3 - 1.5 S
1.5 = 1.5 Amps	
Shaft	M - 1 7 1 3 - 1.5 S
S = single, front shaft only	
D = double, front and rear shafts	
Optional optical encoder (1)	M - 1 7 1 3 - 1.5 E S 1 0 0
ES = Single-end	
ED = Differential	
Line count	
100, 200, 250, 400, 500 or 1000 (2)	

(1) An encoder replaces the shaft designation in the part number.
(2) All encoders have an Index mark, except the 1000 line count version.

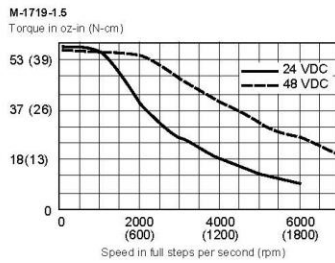
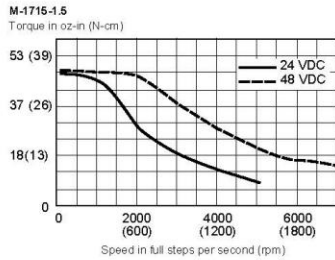
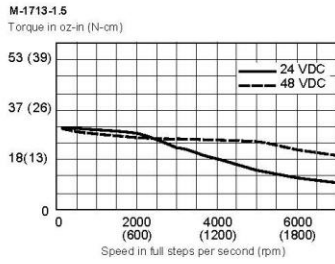
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



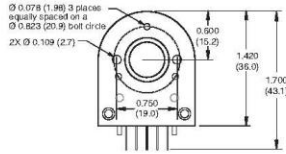
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Torque-speed performance
Measured at 1.5 Amps RMS



Optical Encoder Option

Dimensions in inches (mm)



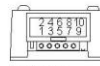
Connectivity single-end encoder



Wire	function
1 Brown	Ground
2 Violet	Index
3 Blue	Channel A
4 Orange	+5 VDC input
5 Yellow	Channel B

optional interface cable available: ES-CABLE-2

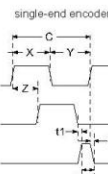
differential encoder



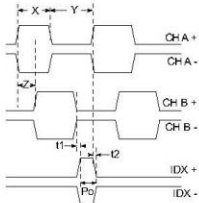
pin	function	pin	function
1	no connect	6	Channel A+
2	+5 VDC input	7	Channel B-
3	Ground	8	Channel B+
4	no connect	9	Index -
5	Channel A-	10	Index +

interface cable included

Timing



differential encoder



Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units
Cycle error			3	5.5	%
Symmetry		130	180	230	%
Quadrature		40	90	140	%
Index pulse width	Po	60	90	120	%
Index rise (after Ch A or B rise)	t1	-300	100	250	ns
Index fall (after Ch A or B fall)	t2	70	150	1000	ns

C One cycle: 360 electrical degrees (°)
 X/Y Symmetry: the measure of the relationship between X and Y, nominally 180°.
 Z Quadrature: the phase lead or lag between channels A and B, nominally 90°.
 Po Index pulse width, nominally 90°.
 t1 Index rise time, nominally 100 ns.
 t2 Index fall time, nominally 150 ns.
 NOTE: Rotation is as viewed from the cover side of the encoder.