



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PROTOTYPE BUCKET CONVEYOR PEMINDAH SAMPAH KE
LUBANG PEMBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLLER
ARDUINO MEGA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Rhaka Febriandi
1803321039**

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

2021



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



IMPLEMENTASI *ROTARY ENCODER* PADA SYSTEM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR DENGAN CONTROL PID

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rhaka Febriandi

1803321092

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI JURUSAN
TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINIALITAS

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



Nama : Rhaka Febriandi

NIM : 1803321039

Tanda Tangan :

Tanggal : 9 Agustus 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rhaka febriandi
NIM : 1803321039
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Prototype *Bucket Conveyor* Pemindah Sampah Ke Lubang Pembakaran Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega
Sub Judul Tugas : implementasi rotary encoder pada system pengaturan kecepatan motor dengan control PID

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Nana Sutarna, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 197007122001121001

Depok, 30 Agustus 2021

Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T. NIP.

196305031991032001

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 penulis 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 membahas Implementasi Rotary Encoder Pada System Pengaturan Kecepatan Motor Dengan Control Pid

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. Nana Sutarna, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini..
3. Ibu Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si selaku pemberi Ide untuk judul tugas akhir Penulis
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2018, khususnya kelas EC6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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

Depok, 12 Agustus 2021

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstrak

Sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang kerap terjadi di tengah masyarakat, masalah ini tidak hanya di desa bahkan negara maju pun tidak terlepas dari masalah ini. Beberapa masalah seperti kebutuhan lahan tempat pembuangan akhir (TPA) yang meningkat karena gagalnya pengelolaan sampah secara efektif dan efisien, permasalahan kesehatan dan lingkungan seperti proses pembakaran terbuka sehingga menimbulkan dampak buruk kepada warga sekitar akibat asap dan bau yang menyengat, kualitas air yang dihasilkan pun menurun sehingga masyarakat lebih banyak terserang penyakit. hal ini memunculkan kepedulian masyarakat. Seperti warga desa Rawa lele kecamatan Dawuan Subang yang mendapatkan alat pembakaran sampah ramah lingkungan dari Masyarakat Pecinta Lingkungan (MPL). Namun petugas pembuang sampah terlihat kesulitan saat ingin membuang sampah dikarenakan tingginya drum pembakaran sampah yang mencapai 2,5 meter dan suhu tungku yang mencapai 700°C. Penelitian ini tentang pembuatan prototype bucket conveyor sebagai pengangkut sampah ke tungku pembakaran. Metodologi yang digunakan adalah rancang bangun sebuah minatur model bucket conveyor berupa belt conveyor. Penggerak bucket conveyor menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan sensor rotary encoder sebagai pemonitor kecepatan,. Kontrol kecepatan bucket conveyor dikendalikan oleh kendali PID- Hasil riset menunjukkan Dengan menggunakan kontroler PID yang telah dirancang menggunakan metode Ziegler Nichols, Motor DC mampu mempertahankan kecepatan motor dengan beban yang berbeda-beda sesuai dengan set point yang ditetapkan yaitu sebesar 150 rpm

Kata kunci: Arduino Mega, Bucket Conveyor, Motor DC, Sampah, Sensor Rotary encoder, Kontrol PID

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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstarct

Garbage is one of the environmental problems that often occurs in the community, this problem is not only in villages but even developed countries can not be separated from this problem. Several problems such as the increasing demand for land for final disposal sites (TPA) due to the failure of effective and efficient waste management, health and environmental problems such as the open burning process that has a negative impact on local residents due to smoke and pungent odors, the quality of the water produced also decreases. so that more people get sick. This raises public concern. Such as the residents of Rawa lele village, Dawuan Subang sub-district who received environmentally friendly waste incineration equipment from the Community of Environmental Lovers (MPL). However, the garbage disposal officers seemed to have difficulty when they wanted to dispose of the garbage due to the height of the garbage burning drum which reached 2.5 meters and the furnace temperature reached 700oC. This research is about making a prototype bucket conveyor as a carrier to the furnace. The methodology used is the design of a miniature bucket conveyor model in the form of a belt conveyor. The actuator of the bucket conveyor uses a DC motor equipped with a rotary encoder sensor as a speed monitor. Conveyor bucket speed control is controlled by PID control. The results of the research show that by using a PID controller that has been designed using the Ziegler Nichols method, the DC motor is able to maintain the speed of the motor with different loads according to the set point, which is 150 rpm.

Keywords: *Arduino Mega, Bucket Conveyor, Motor DC, Sampah, Sensor Rotary encoder, Kontrol PID*

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 mengumumkkan 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 ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengendalian kecepatan Pada Motor DC	4
2.2 Rotary Encoder Sebagai Sensor Kecepatan.....	4
2.4 PID Controller.....	4
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	6
3.1 Rancangan Alat.....	8
3.1.1. Perancangan Sistem.....	8
3.1.2. Perancangan Program Sistem.....	10
3.2 Realisasi Alat.....	11
3.2.1. Wiring Diagram Modul dengan Mikrokontroler.....	11



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

3.2.2. Pemrograman Prototype Bucket Conveyor.....	13
3.2.3. Instalasi Modul pada Mikrokontroler.....	17
BAB IV PEMBAHASAN.....	19
4.1. Pengujian Fungsi Rotary Encoder.....	19
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	19
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	20
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	21
4.1.4 Analisa Data.....	22
4.2. Pengujian Pengaruh beban Terhadap kecepatan motor.....	23
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	23
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	24
4.2.3 Data Hasil Pengukuran.....	24
4.2.4 Analisis Data.....	29
4.3. Pengujian Kontrol kecepatan Motor DC.....	31
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	31
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	32
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	33
4.3.4 Analisis Data.....	35
BAB V SIMPULAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 warga desa Rawa lele yang sedang memasukan sampah ke tungku pembakaran.....	1
Gambar 2.1. Motor DC.....	4
Gambar 2.2. Rotary Encoder.....	5
Gambar 2.3. Diagram Blok PID controller.....	6
Gambar 3.1. Diagram Blok.....	9



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

Gambar 3.2. Close loop system.....	10
Gambar 3.3. Flowchart.....	11
Gambar. 3.4. Wiring Diagram Bucket conveyor.....	12
Gambar 3.5 Program Insialisasi pin Input/output dan variable.....	14
Gambar 3.6 Program Void setup Pin sebagai input atau output.....	15
Gambar 3.7 Program Penerimaan data encoder.....	16
Gambar 3.8 Kalkulasi RPM yang terbaca dengan Setpoint	17
Gambar 3.9 Instalasi sistem prototype bucket conveyor.....	18
Gambar 4.1. Konfigurasi Pengujian Sensor Rotary Encoder.....	21
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh belt conveyor Terhadap penurunan kecepatan.....	29
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh beban 1 Kg Terhadap penurunan kecepatan.....	30
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh beban 2 Kg Terhadap penurunan kecepatan.....	30
Gambar 4.6 Respon awal motor.....	35
Gambar 4.7 drafik nilai T dan L.....	36
Gambar 4.8 Grafik Pengujian control kecepatan motor tanpa ada beban.....	37
Gambar 4.9 Grafik pengujian control kecepatan motor dengan beban belt conveyor.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Detail bentuk fisik.....	8
Tabel 3.2. Spesifikasi hardware.....	9
Tabel 3.3 Koneksi Pin komponen Bucket Conveyor.....	3
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan	19
Tabel 4.2 Pengujian fungsi Rotary encoder mendeteksi kecepatan motor.....	22
Tabel 4.3 Daftar Alat dan Bahan	24
Tabel 4.4 Pengujian pengaruh belt bucket conveyor terhadap kecepatan motor.....	25
Tabel 4.5 Pengujian pengaruh belt bucket conveyor dan beban 1 Kg terhadap kecepatan motor.....	
Tabel 4.6 Pengujian pengaruh belt bucket conveyor dan beban 2 Kg terhadap kecepatan motor.....	27
Tabel 4.7 Pengujian pengaruh belt bucket conveyor dan beban 3 Kg (gabungan 1Kg dan 2 Kg) terhadap kecepatan motor.....	28
Tabel 4.8 Daftar Alat dan Bahan	33
Tabel 4.9 Pengujian Kontrol kecepatan Motor Dc dengan beban Belt conveyor.....	34
Tabel 4.10 zigler Nichols tuning rule.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis	L-1
Lampiran 2. Foto alat	L-2
Lampiran 3. Listing Program	L-5
Lampiran 4. SOP penggunaan Alat	L-10
Lampiran 5. Datasheet Motor DC PG28.....	L-11
Lampiran 6. Datasheet Motor Proximity Infrared	L-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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© 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

