



© 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



PEMODELAN TROLI OTOMATIS SEBAGAI LOADER DAN UNLOADER BARANG BERBASIS MIKROKONTROLLER

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Muhammad Iqbal Hafizh
2003321040**

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

2023



© 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 SENSOR *INFARED* PADA SISTEM TROLI OTOMATIS DENGAN *LINE TRACKING*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Muhammad Iqbal Hafizh
2003321040

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



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 : Muhammad Iqbal Hafizh

NIM : 2003321040

Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Agustus 2023



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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Iqbal Hafizh
NIM : 2003321040
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Pemodelan Troli Otomatis Sebagai Loader
dan Unloader Barang Berbasis Mikrokontroler
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor Infrared Pada Sistem Troli Otomatis
Dengan *Line Tracking*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 10 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

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

Depok, Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP.197011142008122001



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.

Tugas akhir ini membahas tentang implementasi sensor infrared pada sistem troli otomatis dengan *Line Tracking*.

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. Rika Novita Wardhani, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri.
3. Nana Sutarna, S.T., M.T. Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Lingga Suhadha S.T., M.T.Tr. selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, workshop dan pikiran untuk membantu penulis dalam menyelesaikan alat tugas akhir.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk materil maupun moril.

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, 10 Agustus 2023

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

Abstrak

Dalam industri, Sistem troli otomatis dengan line tracking adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan sensor line tracking untuk mengatur pergerakan troli secara otomatis tanpa bantuan manusia. Tujuan dari pembuatan ini adalah untuk mempermudah pekerjaan dalam Perusahaan logistik dan mengembangkan sensor infrared dalam bidang loader / unloader yang efisien untuk menjadi pembaca arah gerakan troli agar dapat mengikuti jalur secara akurat dan menghindari tabrakan dengan objek di sekitarnya. Pada tahap awal, dilakukan studi literatur untuk memahami konsep dasar line tracking dan sensor infrared yang dapat diimplementasikan pada sistem troli otomatis. Selanjutnya, didesain dan dibangun sebuah prototipe troli dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor line tracking sebagai sistem pendukungnya. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan berbagai situasi jalur dan rintangan yang mungkin dihadapi oleh troli. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor infrared yang digunakan mampu mengatur gerakan troli dengan presisi dan menghindari rintangan dengan responsif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sensor infrared pada sistem troli otomatis dengan line tracking berhasil mengoptimalkan pergerakan troli secara otomatis dan dapat diandalkan dalam mengikuti jalur yang ditentukan serta menghindari tabrakan dengan objek di depannya. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi untuk diimplementasikan pada berbagai aplikasi seperti di industri, gudang, dan sektor transportasi yang memerlukan pergerakan troli secara otomatis dan aman.

Kata Kunci: Troli Otomatis, Line Tracking, Sensor Infrared.



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

Abstract

In the industry, an automated trolley system with line tracking is a technology that utilizes line tracking sensors to control the movement of trolleys automatically without human intervention. The purpose of developing this technology is to streamline operations in logistics companies and advance infrared sensor technology in the loader/unloader field to efficiently read the trolley's movement direction, enabling accurate path following and collision avoidance with surrounding objects. In the initial phase, a literature review is conducted to comprehend the fundamental concepts of line tracking and infrared sensors that can be implemented in the automated trolley system. Subsequently, a prototype trolley is designed and constructed using a microcontroller and line tracking sensors as its supporting system. Testing is carried out by simulating various path scenarios and obstacles that the trolley might encounter. The test results indicate that the utilized infrared sensors can control the trolley's movement precisely and avoid obstacles responsively. The outcomes of this research demonstrate that the infrared sensors in the automated trolley system with line tracking effectively optimize the trolley's automatic movement and can be relied upon to follow predetermined paths while avoiding collisions with objects in front of it. Thus, this system has the potential to be implemented in various applications, such as in industries, warehouses, and transportation sectors requiring safe and automated trolley movement.

Keywords: *Automated Trolley, Line Tracking, Infrared Sensor.*



DAFTAR ISI

<i>HALAMAN SAMBUNG</i>	
<i>HALAMAN JUDUL</i>	ii
<i>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</i>	iii
<i>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	v
<i>Abstrak</i>	vi
<i>DAFTAR ISI</i>	viii
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	x
<i>DAFTAR TABEL</i>	xi
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Toli Barang.....	3
2.2 Arduino Mega 2560.....	3
2.3 Sensor Infrared TCRT5000.....	4
2.4 Sensor <i>Proximity</i> Infrared E18-D80NK.....	5
2.5 Step Down DC-DC LM2596 Module	6
2.6 Driver Motor BTS7960	7
2.7 Motor DC <i>Brushed</i> MY1016.....	7
2.8 Aki (<i>Accumulator</i>).....	9
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	11
3.1 Perancangan Alat.....	11
3.1.1 Deskripsi Alat.....	11
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	11
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	13

- 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



- 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

3.1.4	Diagram Blok dan Flowchart.....	15
3.2	Realisasi Alat.....	18
3.2.1	Realisasi Pembuatan Jalur <i>Line Tracking</i>	18
BAB IV PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengujian Sensor TCRT5000 Untuk Pembaca Arah Gerak Troli.....	19
4.1.1	Deskripsi Pengujian	19
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	20
4.1.3	Data Hasil Sensor TCRT5000 untuk arah gerak Troli	21
4.1.4	Analisis Data.....	23
4.2	Pengujian Perubahan Arus pada Sensor TCRT5000.....	23
4.2.1	Deskripsi Pengujian	23
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	24
4.2.3	Data Hasil Pengujian Perubahan Arus pada Sensor TCRT5000	24
4.2.4	Analisis Data.....	25
4.3	Pengujian Jarak Sensor Proximity E-18 D80NK	25
4.3.1	Deskripsi Pengujian	25
4.3.2	Data Hasil Pengujian Sensor Proximity E-18 D80NK.....	26
4.3.3	Analisis Data.....	27
BAB V KESIMPULAN.....		28
5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		29
LAMPIRAN.....		xiii
Lampiran 1	xiii
Lampiran 2	xiv
Lampiran 3	xv
Lampiran 5	xvi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Trolis Barang	3
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560	4
Gambar 2. 3 Sensor Line Tracking TCRT5000	5
Gambar 2. 4 Sensor Infrared E18-D80NK	6
Gambar 2. 5 LM2596 DC-DC Voltage Converter Step Down	6
Gambar 2. 6 Driver Motor BTS7960	7
Gambar 2. 7 MY1016 350W 24V DC Motor	8
Gambar 2. 9 Konstruksi Aki	10
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	15
Gambar 3. 2 Flowchat Program Sistem	17
Gambar 3. 3 Jalur Line Tracking berbentuk oval untuk trolis otomatis	18

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

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 3. 2 Spesifikasi Hardware	14
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	19
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan.....	23





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 LAMPIRAN

Lampiran 1	xiii
Lampiran 2	xiv
Lampiran 3	xv



- 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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan adanya perkembangan teknologi setiap harinya, tidak menutup kemungkinan banyak hal hal yang harus menyesuaikan dengan teknologi dengan tujuan agar bisa terus beradaptasi dengan kemajuan teknologi.

Yang kita ketahui beberapa perusahaan belum dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi ini, terutama pada perusahaan logistik yang masih terus menggunakan tenaga manusia secara langsung dalam banyak hal sampai dengan loader dan unloader.

Maka dari itu pemodelan troli otomatis menggunakan sensor TRCRT5000 dan E-18 merupakan hal yang penting dalam pengembangan teknologi otomasi industri. Dalam industri dan sektor logistik, penggunaan troli otomatis dapat membawa sejumlah manfaat signifikan, seperti peningkatan efisiensi operasional, pengurangan risiko kesalahan manusia, dan pemantauan yang lebih akurat dalam pengangkutan dan distribusi barang. Sensor TRCRT5000 dan E-18 adalah jenis sensor garis atau line tracking yang menggunakan teknologi inframerah. Sensor-sensor ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi garis atau jalur pada permukaan dengan cara memantau perbedaan kontras antara garis dan latar belakang. Ketika digunakan dalam sistem troli otomatis, sensor-sensor ini berfungsi sebagai "mata" troli yang membantu dalam mengikuti jalur yang ditentukan dan menghindari tabrakan dengan objek di sekitarnya.

Pemodelan troli otomatis dengan sensor TRCRT5000 dan E-18 melibatkan berbagai langkah, seperti pemilihan komponen yang sesuai, desain mekanis dan elektronik troli, pemrograman mikrokontroler untuk mengintegrasikan data sensor, dan pengujian untuk memastikan keandalan dan presisi sistem.

Alasan utama untuk memodelkan troli otomatis dengan sensor TRCRT5000 dan E-18 adalah Troli otomatis dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan barang di sepanjang jalur yang telah ditentukan, mengurangi keterlibatan manusia dalam tugas-tugas repetitif.



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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dalam pengerjaan tugas akhir ini, adapun rumusan masalah yang akan dibahas, yaitu:

- a. Bagaimana pemodelan troli otomatis dapat bergerak sesuai jalur yang sudah dibuat?
- b. Bagaimana cara untuk pemodelan troli otomatis ini dapat membaca objek halangan pada saat bergerak dan melakukan *break* saat membaca objek di depannya ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, terdapat batasan masalah agar pembahasan lebih fokus dan terarah. Adapun batasan masalah tersebut yaitu:

1. Berat yang mampu dibawa troli otomatis maksimal 30kg
2. Pembacaan sensor proximity tidak menyeluruh

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam pengerjaan tugas akhir ini berdasarkan penjabaran rumusan masalah yang ada ialah :

Mampu mengimplementasikan sensor infared pada pemodelan troli otomatis sebagai pembaca arah gerak troli dan pembaca objek halangan

1.5 Luaran

- a. Laporan Tugas Akhir
- b. Draft Jurnal
- c. Surat Pencatatan Ciptaan

- 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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan Melalui eksperimen dan uji coba yang dilakukan dari pengerjaan tugas akhir yang berjudul “Pemodelan Troli Otomatis Sebagai Loader dan Unloader Barang Berbasis Mikrokontroler” dengan subjudul “Implementasi Sensor Infrared Pada Sistem Troli Otomatis Dengan Line Tracking” adalah sebagai berikut :

Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa Alat ini sudah bisa bekerja untuk mencapai akurasi pembacaan jalur garis yang ditentukan dengan menggunakan lakban sesuai dengan jalur yang garis sudah dibuat.

Dengan menggunakan sensor proximity E-18 D80NK, troli otomatis sudah dapat berhenti jika ada objek didepan nya dengan ketentuan jarak mulai dari 3 cm – 30 cm

5.2 Saran

Karena menggunakan metode trial and error. Untuk saat ini, ini adalah hasil terbaik dari impelentasi sensor infrared yang sudah penulis buat. Kedepannya, penulis berharap dapat diupgrade komponen beserta pengetahuan tentang sensor infrared dan ditingkatkan akurasi sensor saat membaca jalur dengan beban >30 Kg.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, Y. (2021). <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4617>. *Kendali Robot Spray Disinfektan Otomatis*.
- Atmaja, D. S., & Herliansyah, M. K. (2015). OPTIMASI PROSES PENGUKURAN DIMENSI DAN DEFECT UBIN KERAMIK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN FULL FACTORIAL DESIGN. 101 - 198 .
- Halim, B. (2021). <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/js/article/view/2813>. *Pengaruh Jarak dan Sudut Tangan Dengan Sensor Terhadap Waktu Respon Penyemprotan Fluida Hand Sanitizer Otomatis Pada Mobil*.
- Hamdani. (2008). *Aplikasi Smart System Pada Gedung Perkantoran Dengan Menggunakan PLC FX0S-30MR-ES*. Medan: UNIVERSITAS SUMATERA UTARA .
- Kurniawan, F. (2021). <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/976>. *SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO*.
- Latif. (2020). <https://journal.umy.ac.id/index.php/jrc/article/view/7647>. *Implementation of Line Follower Robot based Microcontroller ATmega32A*.
- Nasir, M. (2022). <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/article/view/10161>. *SENSOR PENGHITUNG OTOMATIS BURUNG WALET BERBASIS ARDUINO UNO*.
- Nugrahardi. (2019). <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/9285>. *Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Android Pada Troli Pengikut Otomatis*.
- Pasaribu. (2019). <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/3011>. *Perancangan Prototype Troli Pengangkut Barang Otomatis Mengikuti Pergerakan Manusia*.
- Prabowo, A. D. (2018). *PENGAPLIKASIAN PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) UNTUK MONITORING CARA KERJA PADA MODUL PNEUMATIK DOUBLE ACTING CYLINDER*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Ridarmin. (2019). <http://ejournal.stmikdumai.ac.id/index.php/path/article/view/183>. *PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN 4 SENSOR TCRT5000*.
- Sadewa, P. A., Anugraha, R. A., & Atmaja, D. S. (2016, Agustus). *PERANCANGAN SISTEM OTOMASI PROSES IDENTIFIKASI KESIKUAN KERAMIK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA METODE SHI-TOMASI DI BALAI BESAR KERAMIK*.

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



© 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

Satriatama. (2020).

<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11775>. *Sistem Kontrol Troli Rotari Sebagai Tempat Penitipan Barang Otomatis Berbasis Rfid Menggunakan Fuzzy Logic*.

Sioma, A. (2020). Automated Control of Surface Defects on Ceramic Tiles Using 3D Image Analysis. *materials*, 13.

Susilo , D. D. (2010). REKAYASA SISTEM SUPLAI BENDA KERJA PADA FESTO MODULAR AUTOMATION PRODUCTION SYSTEM (MAPS) . *MEKANIKA*, 183-190.

Widadi, R. (2020). <https://journal.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/jtece/article/view/111>. *Pemilah dan Penghitung Uang Logam Berdasarkan Diameter Menggunakan Sensor TCRT5000*.





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

LAMPIRAN

Lampiran 1



Muhammad Iqbal Hafiz

Anak ketiga dari 3 saudara lahir di Bekasi, 03 Maret 2002. Lulus dari SDN 08 Pagi Lubang Buaya tahun 2014, SMP Angkasa Halim Jakarta tahun 2017, dan SMK Angkasa 1 Halim Jakarta pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2

FOTO ALAT

Hak Cipta :

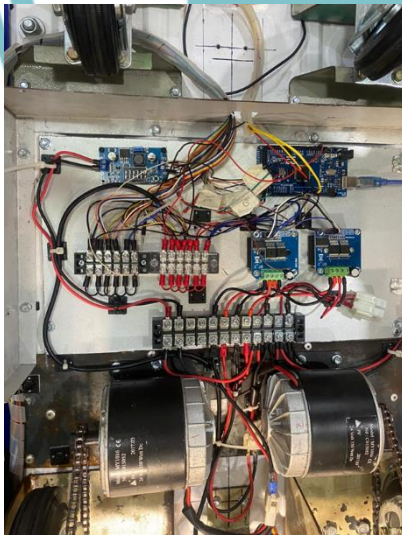
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Tampak Samping



Tampak Atas



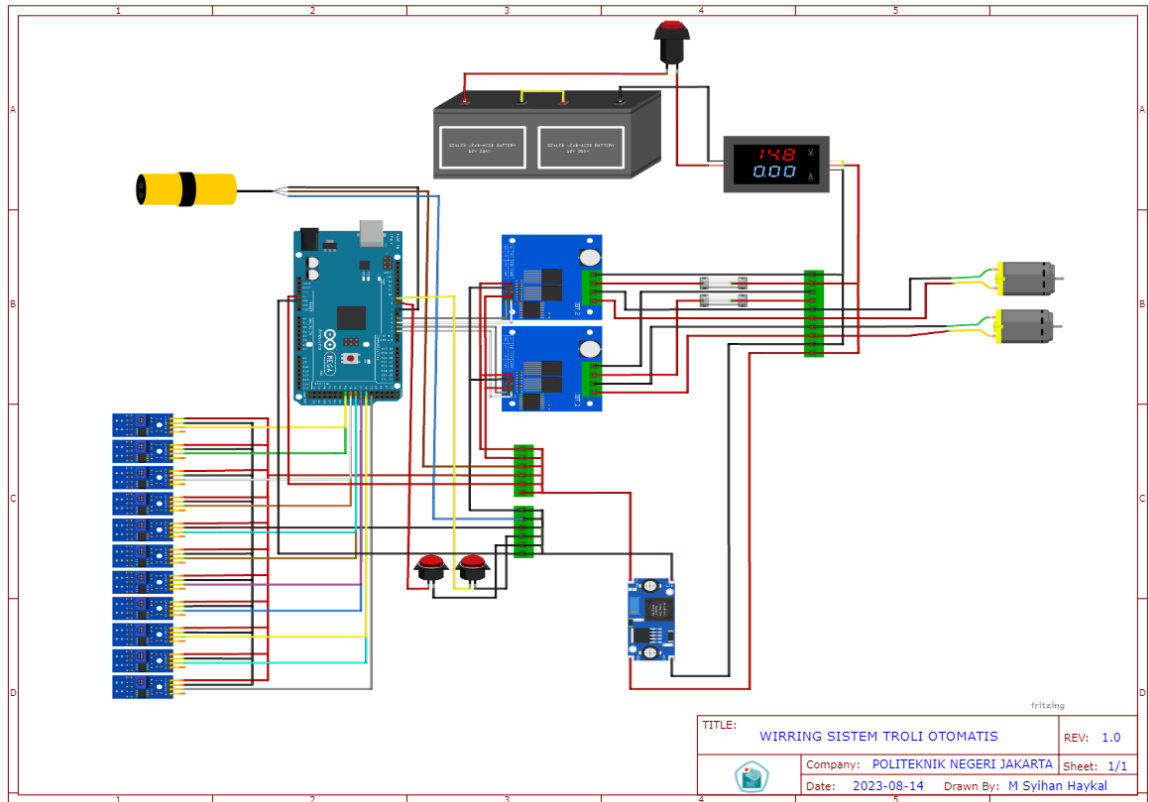
Tampilan Dalam Box Panel



Tampak Depan

Lampiran 3

WIRING DIAGRAM



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

Lampiran 5

DATASHEET

E18-D80NK-N


Adjustable Infrared Sensor Switch Manual

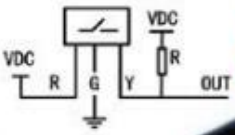


61mcu.Com
北京化学通电子

Introduction

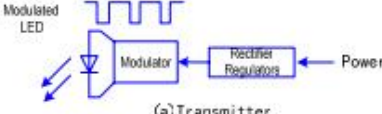
This is an infrared distance switch. It has an adjustable detection range, 3cm - 80cm. It is small, easy to use/assemble, inexpensive. Useful for robot, interactive media, industrial assembly line, etc.



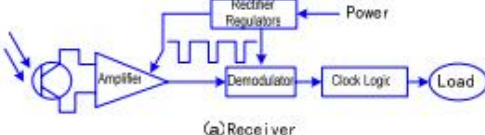


Specification


Model NO: E18-D80NK-N	Diameter: 18mm, Length: 45mm
Sensing range: 3-80cm adjustable	Appearance: Threaded cylindrical
Sensing object: Translucency, opaque	Material: Plastic
Supply voltage: DC5V	Guard mode: Reverse polarity protection
Load current: 100mA	Ambient temperature: -25-70°C
Output operation: Normally open(O)	Red: +5V; Yellow:Signal;Green:GND
Output: DC three-wire system(NPN)	



(a) Transmitter



(a) Receiver



北京化学通电子

Tel: 010-62669059
Website: www.61mcu.com
E-mail: fae_61mcu@163.com

Hak Cipta :

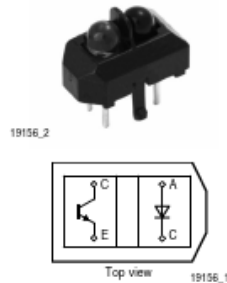
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



TCRT5000, TCRT5000L

Vishay Semiconductors

Reflective Optical Sensor with Transistor Output



FEATURES

- Package type: leaded
- Detector type: phototransistor
- Dimensions (L x W x H in mm): 10.2 x 5.8 x 7
- Peak operating distance: 2.5 mm
- Operating range within > 20 % relative collector current: 0.2 mm to 15 mm
- Typical output current under test: $I_C = 1$ mA
- Daylight blocking filter
- Emitter wavelength: 950 nm
- Lead (Pb)-free soldering released
- Compliant to RoHS directive 2002/95/EC and in accordance to WEEE 2002/96/EC



RoHS COMPLIANT

APPLICATIONS

- Position sensor for shaft encoder
- Detection of reflective material such as paper, IBM cards, magnetic tapes etc.
- Limit switch for mechanical motions in VCR
- General purpose - wherever the space is limited

DESCRIPTION

The TCRT5000 and TCRT5000L are reflective sensors which include an infrared emitter and phototransistor in a leaded package which blocks visible light. The package includes two mounting clips. TCRT5000L is the long lead version.

PRODUCT SUMMARY				
PART NUMBER	DISTANCE FOR MAXIMUM CTR _{rel} (1) (mm)	DISTANCE RANGE FOR RELATIVE I _{out} > 20 % (mm)	TYPICAL OUTPUT CURRENT UNDER TEST (2) (mA)	DAYLIGHT BLOCKING FILTER INTEGRATED
TCRT5000	2.5	0.2 to 15	1	Yes
TCRT5000L	2.5	0.2 to 15	1	Yes

Notes

- (1) CTR: current transfere ratio, I_{out}/I_n
 (2) Conditions like in table basic characteristics/sensors

ORDERING INFORMATION			
ORDERING CODE	PACKAGING	VOLUME (1)	REMARKS
TCRT5000	Tube	MOQ: 4500 pcs, 50 pcs/tube	3.5 mm lead length
TCRT5000L	Tube	MOQ: 2400 pcs, 48 pcs/tube	15 mm lead length

Note

- (1) MOQ: minimum order quantity

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (1)				
PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
INPUT (EMITTER)				
Reverse voltage		V_R	5	V
Forward current		I_F	60	mA
Forward surge current	$I_p \leq 10 \mu s$	I_{FSM}	3	A
Power dissipation	$T_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	P_V	100	mW
Junction temperature		T_J	100	$^\circ\text{C}$

Document Number: 83760
 Rev. 1.7, 17-Aug-09

For technical questions, contact: sensorstechsupport@vishay.com

www.vishay.com

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

SCOOTER MOTOR 24V 350W

MODEL: MY1016



Specifications:

- Rated speed: 2750RPM
- Rated output power: 350W
- Rated voltage: 24V
- No-load current: 2.0A
- Rated current: ≤ 19 A
- Rated torque: 1.22Nm
- Efficiency: $\geq 78\%$
- Mounting hole distance: 42-95 (four holes in total)
- Motor diameter: 103mm
- Total length of motor: 132mm
- Applicable chain: 25H chain (half thinner than ordinary bicycle chain)
- Suitable for: Electric scooter, small tricycle
- Reference load: about 120 kg
- Speed: about 30 kilometers per hour
- Motor weight: 2.5KG

Made in China

JAKARTA