SKRIPSI

PROTOTYPE BELT CONVEYOR MENGGUNAKAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS ARDUINO YANG DIGUNAKAN PADA INDUSTRI KERUPUK KHAS PALEMBANG

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Amar Hidayatulloh
132016009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020

SKRIPSI

PROTOTYE BELT CONVEYOR MENGGUNAKAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS ARDUINO YANG DIGUNAKAN PADA INDUSTRI KERUPUK KHAS PALEMBANG

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Amar Hidayatulloh

132016009

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 14 Agustus 2020

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Eliza, M.T
NIDN : 0209026201

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN : 0228098702

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN : 0002107302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

Mengtahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diberikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 19 Agustus 2020

METERAI TEMPEL

BF4B9AHF595879039

6000

ENAM RIBU RUPIAH

ıat pernyataan

Amar Hidayatulloh

MOTTO

Allah SWT tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan
kesanggupannya
(QS.Al-Baqarah; 286)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(QS. Al-Insyirah; 6)

Ketika lelahmu dilakukan untuk kebahagiaan dirimu dan orang disekitarmu maka dirimu telah memanfaatkan waktu hidupmu
(Penulis)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahi Robbil'Alamin, Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan di setiap jalan hidup yang kulalui, yang selalu mengajarkan kesabaran dan keiklasan.
- Kedua orang tuaku tercinta, Ayahku Purwantoro dan Ibuku Yeyet Rahmayati yang selalu memberikan dukungan moral dan material dalam hidupku sehingga tumbuh dengan baik.
- Ke dua saudaraku Ridwanulloh Ibnu Purwanto, S.T dan Toufik Nurdin Perwira yang memberikan semangat dan mendoakan.
- Keluarga besar dari Ayahku dan keluarga besar dari Ibuku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepadaku.
- Serta teman dan sahabatku baik dilingkup kampus maupun diluar kampus yang selalu memberikan doa dan semangat kepadaku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ***PROTOTYPE BELT CONVEYOR* MENGGUNAKAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS ARDUINO YANG DIGUNAKAN PADA INDUSTRI KERUPUK KHAS PALEMBANG** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulisan secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir.Eliza, M.T, selaku Pembimbing I
2. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Peembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran dan masukan yang sangat berharga kepada penulis selama pembuatan skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli,S.E., M.M, Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M. Eng, Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Teknisi dan Staff Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis berharap semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa

penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenaka keterbatasan waktu, pengtahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi teman-teman mehasiswa Program Studi Teknik Elektro dan Khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang, 19 Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

Adanya perkembangan teknologi yang mengalami kemajuan yang sangat pesat mempermudahkan kita untuk memecahkan masalah dalam dunia industri, penulis membuat alat *belt conveyor* bertujuan agar dapat menguras tenaga, apalagi dengan adanya mikrokontroler yang digunakan seperti arduino mega yang sangat berfungsi untuk mengendalikan komponen elektronik dengan satu kali program menggunakan perangkat lunak arduino yang telah ditentukan yaitu program arduino *Integrated Devolepment Environment* (IDE), program arduino IDE berpengaruh terhadap komponen elektronik pada alat belt conveyor yang akan dioperasikan. Ketika saat *belt conveyor* beroperasi terhadap beban mulai dari 250 gram hingga 1000 gram maka arus keluaran terhadap alat semakin besar mulai dari 0,58 *Ampere* hingga 0,66 *Ampere* dan sangat berpengaruh terhadap waktu tempuh serta kecepatan putaran motor ketika beroperasi, dengan adanya belt conveyor pekerjaan dapat dipermudah hanya dengan memonitor dari jauh tanpa harus berbolak balik untuk memindahkan objek barang mulai dari beban yang ringan sampai beban yang berat dari satu tempat ke tempat lain.

Kata kunci : Belt Conveyor, Mikrokontroler, Arduino IDE

ABSTRACT

The existence of technological developments that have progressed very rapidly to solve problems in the world industry, the authors made a belt conveyor tool that aims to drain energy, especially with the microcontroller used such as Arduino Mega which is very useful for controlling electronic components with a one-time program using software Arduino that has been determined is the Arduino Integrated Development Environment (IDE) program, the Arduino IDE program affects the electronic components on the conveyor belt that will be operated. When the conveyor belt operates with loads ranging from 250 grams to 1000 grams, the output current to the tool is getting bigger starting from 0.58 Ampere to 0.66 Ampere and it greatly affects the travel time and speed of the motor when it operates, with the conveyor belt the work can be made easier only by monitoring from afar without having to go back and forth to move objects ranging from light loads to heavy loads from one place to another.

Keywords: Belt Conveyor, Microcontroller, Arduino IDE

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGSAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor DC	4
2.1.1 Motor DC *Power Window*	5
2.1.2 Prinsip kerja motor DC	5
2.2 Driver motor	6
2.2.1 *Driver* motor *BTS7960*	7
2.2.2 PWM *Control*	7
2.3 Arduino	8
2.3.1 Arduino Mega	8
2.4 Sensor	10
2.4.1 Sensor *Proximity*	10
2.4.2 Sensor *Loadcell*	11
2.5 *Liquid Crystal Display (*LCD)	12
2.6 LM2596	12
2.7 *PushButton*	13
2.8 Baterai / Aki	13
2.8.1 FungsiBaterai/Aki(accu)	14
2.8.2 Pengisian Aki / baterai	14
2.9 Aplikasi blynk	14

BAB 3 METODE PENELITIAN 16
3.1 Diagram *FishBone* 16
3.2 Alat dan Bahan 16
3.3 Proses Perancangan 17
3.3.1 Perancangan perangkat keras (*Hardware*) 18
3.3.2 Pembuatan perangkat lunak (*Software*) 22
3.4 Proses program yang dibuat 25

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Hasil Perancangan Alat 33
4.2 Hasil Uji alat dan Analisa data 33
4.2.1 Terhadap sensor *Proximity* 34
4.2.2 Terhadap sensor *LoadCell* 34
4.2.3 Terhadap kecepatan motor 35
4.2.4 Perhitungan kecepatan terhadap putaran motor *power window* 35
4.2.5 Data arus terhadap alat yang telah dibuat 36
4.3 Grafik Analisa terhadap alat 37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 39
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 39

DAFTAR PUSTAKA 40

LAMPIRAN 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor DC 4
Gambar 2.2 Motor DC *Power Window* 5
Gambar 2.3 Medan Magnet Pada Konduktor Yang Telah Dialiri Arus Listrik6
Gambar 2.4 BTS7960 Driver 7
Gambar 2.5 PWM *Control* 7
Gambar 2.6 Arduino Mega 2560 8
Gambar 2.7 Pinout ATMega2560 8
Gambar 2.8 Sensor pada smartphone 10
Gambar 2.9 Sensor *Proximity* 11
Gambar 2.10 Sensor *Loadcell* 11
Gambar 2.11 LCD 20 x 4 12
Gambar 2.12 LM 2596 12
Gambar 2.13 *Push Button* 13
Gambar 2.14 Baterai / Aki 13
Gambar 2.15 Aplikasi Blynk 15
Gambar 3.1 Diagram *Fishbone* 16
Gambar 3.2 Pembuatan kerangka *belt conveyor* 18
Gambar 3.3 Roller pada rancangan *belt conveyor* 18
Gambar 3.4 Motor power window pada bagian kerangka *belt conveyor* 18
Gambar 3.5 Hasil rangkaian pada arduino mega 19
Gambar 3.6 PWM Control 19
Gambar 3.7 Modul StepDown 19
Gambar 3.8 Trimpod 20
Gambar 3.9 Modul Relay 20
Gambar 3.10 Bagian belakang rangkaian LCD 20
Gambar 3.11 Tampilan Layar pada LCD 20
Gambar 3.12 Sensor *Proximity* dan *LoadCell* 21
Gambar 3.13 Bagian depan dan belakang tombol *pushbutton* 21

Gambar 3.14 Motor Servo pada alat 22
Gambar 3.15 Tampilan aplikasi Arduino 22
Gambar 3.16 Tampilan awal aplikasi arduino setelah dibuka 23
Gambar 3.17 Tampilan awal untuk mengisi program software arduino 23
Gambar 3.18 Tombol centang pada tampilan aplikasi 24
Gambar 3.19 menyimpan program yang telah dibuat 24
Gambar 3.20 proses *compling* 24
Gambar 3.21 upluoading berhasil 25
Gambar 3.22 Terjadi kesalahan pada proses 25
Gambar 3.23 keluaran nilai logika 1 sebelum tombol push button ditekan 26
Gambar 3.24 keluaran nilai logika 0 setelah tombol push button ditekan 27
Gambar 3.25 keluaran nilai logika 1 sebelum mendeteksi adanya objek 27
Gambar 3.26 keluaran nilai logika 0 setelah mendeteksi adanya objek 28
Gambar 3.27 Tampilan LCD setelah program diupload 29
Gambar 4.1 *belt conveyor* menggunakan sensor proximity berbasis arduino 33
Gambar 4.2 Grafik kecepatan waktu objek sampai ke tujuan jarak tempuh 1 Meter 37
Gambar 4.3 Grafik kecepatan putaran motor 37
Gambar 4.4 Nilai keluaran arus ketika alat beroperasi 38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi dari Arduino mega 2560 9
Tabel 3.1 Alat dan Bahan 17
Tabel 4.1 Pendeteksi objek pada sensor *Proximity* 34
Tabel 4.2 Nilai tegangan keluaran pada sensor *Proximity* 34
Tabel 4.3 Nilai tegangan keluaran pada sensor *LoadCell* 34
Tabel 4.4 Waktu tempuh yang didapat dari setiap objek 35
Tabel 4.5 Perbandingan untuk hasil perhitungan kecepatan yang dibutuhkan36
Tabel 4.6 Perbandingan keluaran arus ketika alat beroperasi 36

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat terutama pada dunia industri. Dengan adanya kemajuan terjadi kemudahan dalam memecahkan masalah. Dengan tercapainy mikrokontroler yang bisa digunakan untuk membantu alat lain yang memiliki sistem pengendali tertentu agar dimanfaatkan sesuai dengan fungsi yang dapat digunakan (Rahayuningtyas, 2009).

Pada industri rumah tangga contohnya seperti industri kerupuk proses penjemuran bahan kerupuk masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia untuk memindahkan objek atau barang dari satu tempat ketempat lain. Oleh karena itu, dengan adanya perkembangan teknologi, penulis merancang *Belt Conveyor* menggunakan sensor *Proximity* berbasis arduino uno diharapkan mampu membantu proses pemindahan objek dari satu tempat ketempat lain.

Belt conveyor merupakan peralatan pemindah di suatu industri yang berfungsi untuk memindahkan objek dari satu tempat ketempat yang lain dan memiliki jarak tempuh yang cukup jauh, dimana pemilihan *belt conveyor* dipengaruhi oleh jenis material yang akan diangkut dengan kapasitas yang dibutuhkan dalam waktu tertentu dan panjang pemindahan yang ditentukan (Mulyono, Hendaryati, & Aziz, 2017).

Sensor merupakan suatu alat pendeteksi, yang digunakan sebagai pengubah sebuah variasi mekanik, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan arus listrik. Dalam lingkungan *system* pengendalian, sensor memberikan sinyal yang menyerupai indra manusia sebagai pendeteksinya yang kemudian diolah oleh kontroler sebagai otaknya.

Di bidang dunia industri peran sensor *proximity* terbilang penting dan bisa diaplikasikan pada alat *belt conveyor* untuk menentukan laju dan menonaktifkan alat belt conveyor pada saat benda tepat berada didepan sensor.

Dengan adanya rujukan masalah yang telah diuraikan, maka penulis melakukan perancangan *belt conveyor* menggunakan sensor *proximity* berbasis arduino, diharapkan mampu mempermudah pekerjaan operator pada industri tersebut.

Berdasarkan uraian yang telah diberikan, maka penulis membuat judul : ***Prototype Belt Conveyor* Menggunakan Sensor *Proximity* Berbasis Arduino Yang Digunakan Pada Industri Kerupuk Khas Palembang.**

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk membantu pekerjaan dalam memilah berat objek diatas berat yang ditentukan dan dibawah berat yang telah ditentukan.
2. Untuk mempermudah dalam memindahkan objek dari satu tempat ke tempat yang lain.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang telah dilakukan yaitu membahas *belt conveyor* menggunakan sensor *proximity* berbasis arduino pada objek penelitian berdasaran berat dan fisik bahan atau barang yang ditentukan.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yang masing masing melihatkan titik penjelasan yang berbeda, namun saling melengkapi antar setiap bab.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini mencakup isi skripsi secara keseluruhan namun dalam kesatuan yang ringkas dan menjadi pedoman dari keseluruhan bab skripsi yang telah dibuat.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini yang menjelaskan teori – teori dasar sebagai acuan pembahasan isi skripsi serta teori pendukung berdasarkan referensi dari beberapa penelitian yang telah dibuat.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang perencanaan yang meliputi diagram *fishbone*, alat dan bahan, serta proses perancangan.

BAB 4 HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini menampilkan hasil data dan grafik dari perhitungan terhadap alat yang telah dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi penutup yang dirangkup dalam bentuk kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Ananda, S. A., & Soewangsa, E. T. (2003). Studi Karateristik Motor Dc Penguat Luar Terhadap Posisi Sikat. *Jurnal Teknik Elektro*, *3*(1), 51–56.

Aryanto, A. D., Falani, A. Z., & Winardi, S. (2016). Otomatisasi Power Window Dengan Remote Control Menggunakan Arduino. *Jurnal Narodroid*, *2*(2), 151–155.

Birdayansyah, R., Sudjarwanto, N., & Zebua, O. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor Dc Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, *9*(2).

Mulyono, Hendaryati, R. H., & Aziz, A. (2017). Rancang Bangun Belt Conveyor Untuk Penyaji. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang*, 1–12.

Nisa, C., Widya, N., Santosa, A., & Rahmawati, E. (2014). Perancangan Instrumentasi Pengukur Waktu Dan Kecepatan Mengunakan Dt-Sense Infrared Proximity Detector Untuk Pembelajaran Gerak Lurus Beraturan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya (Jpfa)*, *4*(1), 36–41.

Poekoel, R. S. S., Poekoel, V. C., Litouw, J., & Manembu, P. (2019). Rancang Bangun Sistem Kendali Tenaga Hibrida Berbasis Citra Digital. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, *8*(3), 201–210.

Rahayuningtyas, A. (2009). Pembuatan Sistem Pengendali 4 Motor Dc Penggerak 4 Roda Secara Independent Berbasis Mikrokontroler At89c2051. *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia*, *9*(2), 24–33.

Rochman, S., & Sembodo, B. P. (2014). Rancang Bangun Alat Kontrol Pengisian Aki Untuk Mobil Listrik Menggunakan Energi Sel Surya Dengan Metode Sequensial. *Jurnal Teknik Waktu*, *12*(02), 61–66.

Sandra, R., Simbar, V., & Syahrin, A. (2016). Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknik Mesin (Jtm)*, *05*, 48–53.

Falani, A. Z., & Budi, S. (2015). Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Menampilkan Status Gerak Pada Lcd. *E-Jurnal Narodroid, Vol. 1 No.1*, 1-6.

Suriansyah, B. (2014). Catu Daya Cadangan Berkapasitas 100 Ah / 12 V Untuk

Laboratorium Otomasi Industri Poliban. *Jurnal Intekna*, (2), 102–209.

Waroh, Anthonete P. . (2014). Analisa Dan Simulasi Sistem Pengendalian Motor Dc. *Ilmiah Sains*, *14*(2), 80–86.

Fatoni, A., & Rendra, D. B. (2014). Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino. *Jurnal Prosisko*, 23-29.

Guntara, R. G., & Famytra, R. A. (2017). Pembangunan Aplikasi Panduan Memasak Menggunakan Sensor Proximity Sebagai Fitur Air Gesture Pada Platform Android. *Jurna Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 1-10.

Noviandy, R., Yacoub, R. R., & Marindani, E. D. (2019). Sistem Pengendalian Kelembaban Pada Budidaya Tanaman Sawi. *Jurnal Teknik Elektro*, 1-10.

Oktariawan, I., Martinus, & Sugiyanto. (2013). Pembuatan Sistem Otomatis Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Fema*, 18-24.

Suyono, H., & Hambali. (2019). Perancangan Alat Pengukur Kadar Gula Dalam Darah Menggunakan Teknik Non-Invasive Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jtev Jurnal Teknik Dan Vokasional*, 69-76.

Wibowo, A., & Supriyono, L. A. (2019). Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat Dan Cair Berbasis Microcontroller. *Jurnal Elkom*, 1-4.

Samsul, A., & Akhmad, F. (2014). Pemanfaatan Pulse Width Modulation Untuk Mengontrol Motor (Studi Kasus Robot Otomatis Dua Deviana). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi Asia*, *8*(2), 65–80.

Junaidi, & Dwi Prabowo, Y. (2018). *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino* (Team Aura Creative, Ed.). Retrieved From Www.Aura-Publishing.Com