

RANCANG BANGUN MESIN WRAPPING SEPATU OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER

ANDI SYOFIAN¹, YULTRISNA²

Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang¹, Politeknik Negeri Padang²

E-mail: andisyofianmt@gmail.com¹, rina.yultrisna@gmail.com²

Abstract: *In industrial work, it is not always the place where the ongoing work is always in a dirty state, sometimes there are several industrial companies that demand cleanliness in production activities or in work activities both cleaning the surrounding environment and cleaning of the workers themselves. The automatic shoe wrapping machine is here to meet these needs where this machine has a function to cover the surface of the shoe sole to the top by using plastic. Because shoes are a sure source it can cause the environment around the work to become dirty, especially on the floor surface and it can also happen on machines that operate using feet.*

Keywords: *wrapping machine, Microcontroller, Fan, Heating Element, Ultrasonic Sensor*

Abstrak: Dalam pekerjaan dunia industri tidak selalu tempat kegiatan pekerjaan yang sedang berlangsung selalu dalam keadaan kotor terkadang ada beberapa perusahaan industri yang menuntut kebersihan dalam kegiatan produksi atau dalam kegiatan pekerjaan baik kebersihan dari lingkungan sekitar dan kebersihan dari pekerjaannya. Mesin wrapping sepatu otomatis hadir untuk memenuhi kebutuhan tersebut dimana mesin ini memiliki fungsi untuk menutupi permukaan alas (sole) sepatu hingga bis atasnya dengan menggunakan plastik. Karena sepatu merupakan sumber yang pasti dapat menyebabkan lingkungan sekitar kerja menjadi kotor terutama pada permukaan lantai dan bisa juga terjadi pada mesin-mesin yang pengoperasiannya menggunakan kaki.

Kata Kunci : Mesin wrapping sepatu otomatis, Mikrokontroler, Fan, Elemen Pemanas, Sensor Ultrasonic, Relay 2, Channel, Driver L298n

A. Pendahuluan

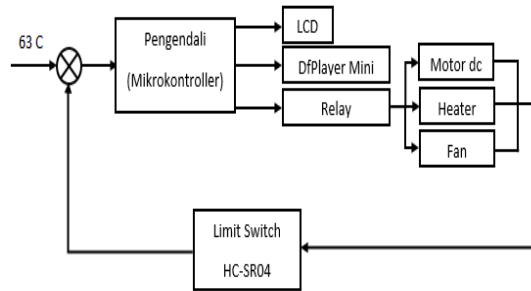
Perkembangan teknologi makin pesat seiring dengan perkembangan waktu dari hal kecil sampai hal besar hampir semua kegiatan dan pekerjaan dilakukan oleh mesin-mesin berteknologi yang selalu dikembangkan. Teknologi dalam hal ini adalah teknologi yang berusaha mengurangi usaha mental, maksudnya manusia tidak perlu melakukan aktivitas yang berlebihan.

Salah satu contoh teknologi yang sederhana tetapi dibutuhkan yaitu seperti mesin wrapping sepatu dimana mesin seperti dibutuhkan baik di industri atau di tempat tertentu yang membutuhkan kesterilan atau kebersihan yang harus dijaga selalu, seperti pabrik elektronik, obat-obatan, makanan, dan pengolahan minuman, sudah menerapkan sistem wrapping sepatu pada setiap karyawannya atau para visitor yang akan melakukan pekerjaan atau yang akan memasuki area produksi. Namun dalam pelaksanaannya masih dilakukan secara manual yaitu dengan membungkus sepatu atau kaki mereka dengan menggunakan bahan plastik elastis dengan cara pemasangannya seperti memasang sepatu pada umumnya. Hal ini bisa dipandang sangat merepotkan. Dari permasalahan inilah timbul gagasan untuk menciptakan wrapping sepatu otomatis

B. Metode Penelitian

Ada pun tahap pembuatan mesin wrapping sepatu otomatis dimulai dari perancangan diagram blok, perancangan hardware, perancangan software dan perancangan papan rangkaian tercetak (PCB).

Sebagai langkah awal dari pembuatan terlebih dahulu dibuat perancangan sistem yaitu blok diagram sistem. Diagram blok menggambarkan secara umum bagaimana cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Gambar berikut adalah blok diagram sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Dari blok diagram diatas menggambarkan alur kerja dari mesin wrapping sepatu dimulai dari input selanjutnya diproses dan menghasilkan sebuah output. Berikut merupakan penjelasan fungsi dari masing-masing blok diagram yaitu :

a.Sensor Limit Switch

berfungsi untuk inputan ke mikrokontroler sebagai penanda bahwasanya ada perubahan kondisi dari mesin dan mikrokontroler akan melakukan eksekusi keadaan selanjutnya.

b.Sensor HC SR04

berfungsi sebagai pengontrol motor roller penarik plastik kapan harus on dan off sensor ini terletak pada ujung zona press.Saat plastik sudah menutupi semua area zona press dan sampai di ujung zona press maka sensor HC SR04 akan tertutup oleh plastik dan hal ini akan membuat motor roller berhenti.

c.Mikrokontroler Arduino

berfungsi sebagai tempat pengolahan data yang diterima dan yang akan dikeluarkan, mikrokontroler merupakan otak dari suatu sistem atau mesin.Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah arduino uno.

d.LCD

Merupakan output yang berfungsi sebagai HMI (human interface mechine) sebagai pemberitahuan kondisi mesin terhadap pengguna supaya kondisi mesin dapat dipantau setiap saat.Kita dapat mensetting apa yang akan di tampilkan pada display ini sesuai keinginan pembuat baik itu seperti pemberitahuan kondisi error pada mesin atau proses yang sedang berlangsung pada mesin. Lcd yang digunakan pada mesin ini adalah lcd 20x4.

e.Motor

Motor pada mesin ini berfungsi sebagai penarik plastik wrapping menuju zona press prinsip kerjanya hampir seperti mesin printer. Motor yang digunakan motor DC 12V.

f.Elemen Heater

Yang berfungsi sebagai pemutus atau pemotong plastik yang ada di zona press dengan plastik yg masih tergulung pada mesin ini kita menggunakan dua buah elemen pemanas pertama untuk blower heater dan kedua untuk pemotong plastik wrapping.

g.Fan (Blower)

Fan yang berfungsi sebagai penyebar hawa panas yang di hasilkan oleh elemen pemanas yang nantinya akan diarahkan ke seluruh pinggiran zona press yang akan mengenai sisi-sisi tepi plastik.

h.DfPlayer Mini

Berfungsi sebagai pemberitahuan atau himbauan kepada para pengguna alat supaya plastik bekas yang digunakan sebelumnya dibuang pada tempat yang semestinya. Setelah sepatu diwrapping oleh plastik maka akan keluar rekaman suara dari speaker yang dikontrol oleh DfPlayer mini untuk mengajak pengguna membuang sampah plastik pada tempatnya.

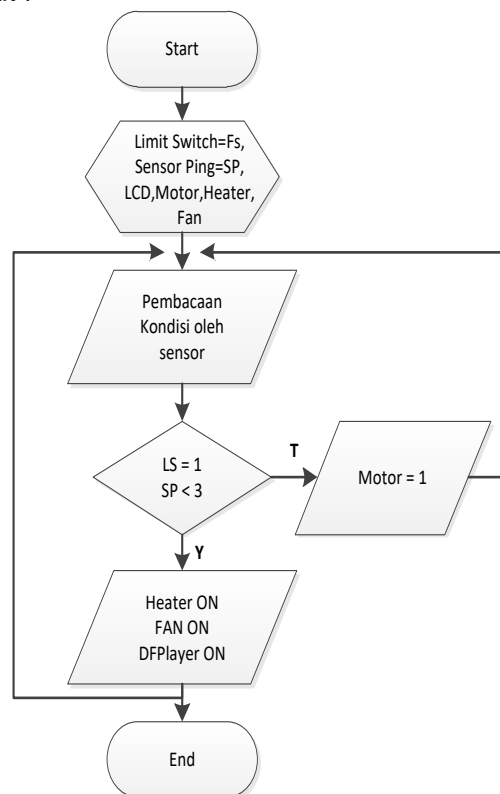
Mesin Wrapping sepatu otomatis ini memiliki inputan tegangan AC, 220V, 50 Hz dan akan dikonversikan menjadi sinyal DC untuk komponen-komponen yang bekerja pada tegangan DC seperti mikrokontroler. Mesin ini dirancang dengan elemen pemanas sebagai pemutus plastik yang akan dipress di zona press dan juga terdapat fan sebagai blower untuk

menghangatkan plastik wrapping di zona press supaya plastik dapat mengerucut atau ngepres bis atau sole sepatu yang akan dibungkus.

Saat Mesin ini dinyalakan maka mesin sudah langsung mulai bekerja dimulai dari kontroller untuk mengaktifkan motor roller untuk menarik plastik keluar menuju zona press, saat plastik sudah pas berada di zona press dan menutup sensor HC SR04 maka motor roller akan berhenti.

Dibawah zona press terdapat sebuah push button atau limit switch sebagai inputan, saat seseorang menekan zona press menggunakan sepatunya maka push button atau limit switch akan tertekan dan menjadi inputan untuk mikrokontroler supaya melakukan eksekusi keadaan selanjutnya yaitu mengaktifkan elemen pemanas sebagai pemutus atau pemotong plastik yang ada di zona press dan sekaligus mengaktifkan fan sebagai pemanas plastik wrapping supaya plastiknya ngepress ke bis atau sole sepatu orang tersebut. Saat sepatu yang menekan zona press tadi diangkat maka kondisi button tidak tertekan lagi dan motor roller aktif kembali untuk mengeluarkan plastik wrapping untuk digunakan selanjutnya dan speaker akan aktif untuk mengeluarkan himbauan untuk membuang sampah plastik pada tempatnya setelah itu motor aktif kembali untuk mengeluarkan plastik ke zona press.

Flowchart rangkaian keseluruhan alat sistem Alat Wrapping Sepatu Otomatis dapat dilihat pada gambar berikut :



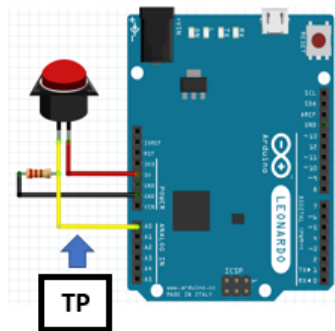
Gambar 2. Flowchart Sistem Alat

Dari flowchart diatas dapat kita pahami gambaran urutan proses kerja dari alat Wrapping Sepatu Otomatis. Pada alat tersebut menggunakan sensor HC-SR04 dan *limit switch* sebagai input yang mana HC-SR04 ini berfungsi untuk membaca posisi plastik sudah pas berada di zona press atau belum sedangkan untuk *limit switch* berfungsi untuk membaca pada zona press ada tekanan atau tidaknya.

Untuk mekanis penarik plastik menuju zona press menggunakan roller yang diputar oleh motor dc dan untuk pemanasan plastik di zona press menggunakan elemen pemanas (kawat nikelin) yang hawa panasnya nanti akan disebarkan oleh fan. Untuk proses pemanasan plastik di zona press kita menggunakan prinsip kerja blower.

C. Hasil dan Pembahasan

Sensor *Limit Switch* Menggunakan Output Led

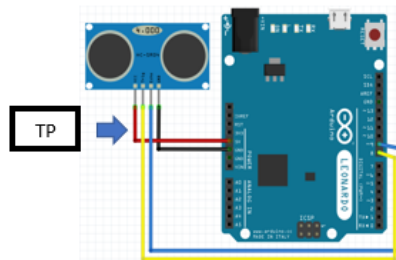


Gambar 3. Titik Pengukuran Tegangan Output Sensor

Tabel 1. Hasil Pengujian Dan Pengukuran Sensor *Limit Switch* Output Led :

Kondisi Limit Switch	Kondisi Led	Tegangan output signal (TP)
Saat ditekan	hidup	4,85 V dc
Saat tidak di tekan	mati	0 V dc

Pengujian Dan Penganalisaan Sensor HC-SR04



Gambar 4. Titik Pengukuran pada Sensor HCSR-04

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tegangan Input Sensor :

Titik Pengukuran	Tegangan Terukur
TP	4,8 V dc

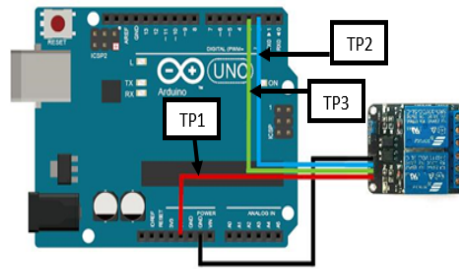
Untuk pengujian sensor apakah bekerja sesuai dengan kebutuhan atau tidaknya maka dilakukan pengujian dengan cara membandingkan hasil yang didapatkan oleh sensor dan dibaca oleh mikrokontroler dengan hasil pengukuran secara manual.



Gambar 5. Perbandingan Pengukuran Jarak Benda Oleh Sensor dan Manual

Dari gambar 5 telah dilakukan pengujian hasil pembacaan antara sensor dengan cara manual. Pengukuran manual menggunakan penggaris, dimana benda yang diukur diletakkan pada posisi jarak 7 cm pada penggaris dan sensor diletakkan dititik 0 pada penggaris dan hasilnya adalah jarak benda pada penggaris sama dengan jarak yang dibaca oleh sensor, maka sensor dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Pengujian dan penganalisaan rangkaian Relay

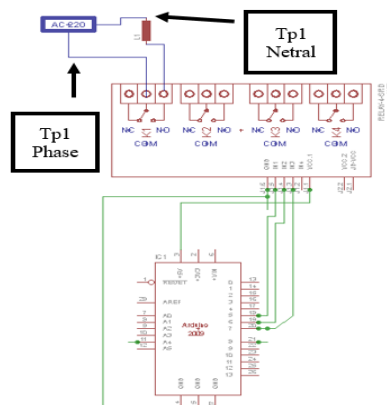


Gambar 6. Titik Pengukuran pada Relay

Tabel 3. Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Relay :

No	Titik Pengukuran	Tegangan terukur	Keadaan relay
1	TP1	5 V dc	Stand by
2	TP2	0 V dc	OFF
		4,9 V dc	ON
3	TP3	0 V dc	OFF
		4,9 V dc	ON

Pengujian Dan Penganalisaan Sistem Mekanik Zona Press



Gambar 7 . Rangkaian Pengujian Elemen Heater

Pada mekanik zona press menggunakan dua buah bahan yaitu *elemen heater* dan *fan* dimana *elemen heater* akan hidup terlebih dahulu selama beberapa detik dan kemudian disusul oleh *fan*. Ini bertujuan untuk mendapatkan hawa panas yang maksimal dari *elemen heater*. Jika *elemen heater* hidup secara bersamaan dengan *fan*, maka panas *elemen heater* tidak akan sempurna atau *elemen heater* tidak mencapai panas maksimal dikarenakan angin yang dipancarkan oleh *fan* mempengaruhi kerja *elemen heater*, cara kerja wrapping sepatu otomatis ini, mirip dengan cara kerja *hair dryer*. Media wrapping ini dapat menggunakan dua bahan plastik dengan ketebalan yang berbeda. Berikut Setelah dilakukan pengukuran dan pengujian menggunakan dua tipe plastik dengan ketebalan yang berbeda maka didapatkan hasilnya seperti pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengukuran Dan Pengujian Elemen Heater :

N O	Tegangan Terukur (AC)	Suhu	Waktu	Tipe Plastik	Keterangan
1	175 V ac	63 ⁰ C	7 detik	Tebal 30 micron	Wrapping sempurna

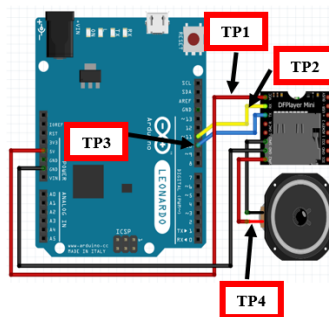
2	175 V ac	54 ⁰ C	5 detik	Tebal 20 micron	Wrapping sempurna
---	----------	-------------------	---------	-----------------	-------------------

Setelah melakukan pengukuran dan pengujian pada bagian *elemen heater* selanjutnya melakukan pengukuran dan pengujian pada bagian *fan* apakah *fan* dapat bekerja sebagai mana mestinya atau tidak. *Fan* yang digunakan bekerja pada tegangan 12 V dc dengan arus 0,30 mA dan *fan* yang digunakan sebanyak 4 buah.

Pengujian Dan Penganalisaan DfPlayer Mini

Pengujian DFPlayer Mini MP3 atau modul suara ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul suara berjalan dengan baik yang sesuai dimana pada saat sensor *Limit Switch* tertekan maka modul suara ini akan mengeluarkan suara berupa informasi himbauan kepada pengguna .

Modul suara ini berfungsi sebagai mentransmisikan file audio dari SD Card ke mikrokontroller, yang mana SD Card terpasang ke modul suara yang berisi file mp3. Pada modul suara ini terdapat sebuah rekaman audio mp3 berupa himbauan pada para pengguna untuk membuang sampah plastik bekas wrapping sole sepatu pada tempatnya.



Gambar 8. Titik Pengukuran pada DF Player Mini

Tabel 5. Hasil Pengukuran Module DfPlayer Mini

NO	Titik Pengukuran	Tegangan Terukur
1	TP1	5 V dc
2	TP2	4,8 V dc
3	TP3	3,9 V dc
4	TP4	2,4 V dc

D. Penutup

1. Alat ini sangat efektif dan dapat digunakan untuk area kerja yang membutuhkan steril yang tinggi.
2. Alat ini data dipindah pindahkan sesuai dengan kebutuhan
3. Penggunaan alat ini harus menghidupkan elemen heater terlebih dahulu beberapa detik selanjutnya baru menghidupkan blower.
4. Untuk elemen pemanas pada zona press menggunakan tegangan AC. Untuk besar tegangan AC yang digunakan adalah sebesar 195 V ac.
5. Alat ini bisa menggunakan dua jenis ketebalan plastik untuk proses wrapping sole sepatu, pertama untuk plastik dengan ketebalan 30 micron dengan suhu 63⁰ C dan kedua untuk plastik dengan ketebalan 20 micron dengan suhu 54⁰ C.
6. Alat ini menggunakan modul relay dengan logika aktif low yang artinya saat pin signal mikrokontroller mengeluarkan logika high maka relay tidak akan bekerja dan saat pin signal mikrokontroller tidak mengeluarkan logika maka relay bekerja.

Daftar Rujukan

- [1] Marsudi, Djiteng. 2016. "Politeknik Negeri Sriwijaya 4." *Pembangkit Energi listrik* 7(1):4-31.
- [2] Mikrokontroller. 2004. "Sistem Kendali." *Jte* 8(2):25-34.
- [3] Puspasari, Fitri-, Imam- Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih- Setyawan, Muhammad Rifqi Al Fauzan, and Estu Muhammad Dwi Admoko. 2019. "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian." *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya* 15(2):36.
- [4] Simanjuntak, Vanessa Victor. 2018. "Analisis Dc Motor Pada Aplikasi Parkir Vertikal Otomatis Menggunakan Rfid." 12-13.