
RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED SEBAGAI PENGAMAN

Mochamad Azizur Rohman¹, Ir Ratna Hartayu, M.T.²
Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolwaru 45 Surabaya, 60118

Email : mochamadazizur@yahoo.com¹, rhartayu@untag-sby.ac.id²

Abstrak—Pada tempat produksi diperlukan kenyamanan dan keselamatan dalam bekerja seperti mengutamakan Keselamatan dan kesehatan dari karyawan. Hal ini dilakukan supaya proses produksi berjalan dengan lancar dan efektif. Sejauh ini tepatnya satu tahun lalu seringkali terjadi kecelakaan yang terkena goresan gergaji pada jari tangannya. Selanjutnya ada inovasi baru yang digunakan untuk mengontrol kecepatan motor ketika hidup dan mati yang dinamakan sensor infrared (IR), biasanya diletakkan pada bagian dalam gergaji. Sensor yang didalamnya terdapat pemancar yakni inframerah dan luarannya logika transistor photo berupa pulsa yang terhubung dengan mikrokontroler. Fungsi sinar inframerah adalah mendeteksi adanya gerakan. Jenis mikrokontroler misalnya arduino berperan sebagai prosessor yang dapat membaca sensor dan mengontrol kecepatan motor melalui switching pulsa. Salah satu upaya untuk mengendalikan motor adanya driver yang menjalankan dan memberhentikan motor.

Kata-kata kunci: arduino uno, infrared sensor, table saw

Abstrack--Occupational safety and health aims to protect workers and other people in the workplace, ensure that every source of production can be used safely and efficiently and ensure the production process runs smoothly. During the last year there was an accident in the production department, among others, his finger was hit by a chainsaw. The use of infrared (IR) sensors in table saws is a new innovation in the industry, among others, to control the motor and speed on and off. This system consists of an infrared sensor that is designed and functions to detect motion, the sensor is a component consisting of an infrared transmitter and a photo transistor logic output in the form of pulses connected to a microcontroller; the microcontroller used is an Arduino uno type which functions as a processor or The control system is by means of sensor reading and motor speed control by pulse switching. To control the motor, the system is also equipped with a motor driver which functions to turn off and run the motor.

Keywords: arduino uno, infrared, table saw

I. PENDAHULUAN

Pada setiap kegiatan produksi diterapkan keselamatan dan kesehatan kerja yang tujuannya agar karyawan aman dalam bekerja. Selain itu supaya efektif dan efisien dalam memproduksi.

Rata-rata pekerjaan karyawan diiringi dengan alat maupun mesin untuk memudahkan dan memperlancar produksi. Secara tidak langsung menjadikan produktivitas akan naik dan

RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED...

kualitas yang dihasilkan semakin lebih baik atau sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pengguna akan merasakan kelebihan yang diperoleh dan meminimalisir terjadinya kerugian pada SDM ketika mesin dijalankan. Artinya meminimalisir aktivitas produksi karena telah digantikan oleh mesin.

XXX-X-XXXX-XXXX-X/XX/\$XX.00 ©20XX IEEE

Bagi perusahaan adanya kecelakaan menjadi masalah besar yang perlu ditangani. Akibatnya banyak orang yang menjadi korban jiwa. Hilangnya banyak manusia menjadi persoalan tersendiri karena tidak dapat dengan mudah digantikan dengan teknologi.

Seringkali dalam proses pemotongan menggunakan pisau dimana apabila dilakukan terus menerus menjadikan kurang efisien. Dampaknya waktu yang dibutuhkan lama dan kurang aman sehingga menjadikan produk yang dihasilkan kualitas kurang bagus. Serta rentan terjadi kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi resiko dari kecelakaan yang diakibatkan oleh gergaji meja

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pengaman Dengan Sensor

Dalam suatu pekerjaan pasti tidak luput dari suatu kesalahan atau kecelakaan akibat pekerjaan. Pengamanan bertujuan untuk membantu mengurangi resiko terjadinya kesalahan atau kecelakaan kerja

B. Bahan untuk rancang bangun alat

1) *Infrared sensor*

Sensor yang dipakai ini memancarkan cahaya yang berasal dari led dan cahaya dari photolida dinamakan sensor infrared. Kegunaan sensor ini yaitu mendeteksi suhu panas dan gerakan benda. Sensor ini dapat mengamati radiasi pancaran. Umumnya memiliki pancaran yang sangat panas. Hal ini kebalikan dengan sensor. Transmitter memancarkan sinyal yang ditransfer menuju receiver infrafred, lalu didecodekan menjadi paket data yang siatnya biner. Sinar infra red termasuk sejenis sinar yang tidak terlihat. Apabila spektroskop dijalankan akan terlihat sinar infrared yang muncul radiasi sinar merah pada spektrum gelombang elektromagnet. Tampak sinar radiasi yang panas dai sinar infrared apabila dirasakan akan sangat terasa panas.



Gambar 1 sensor inframerah

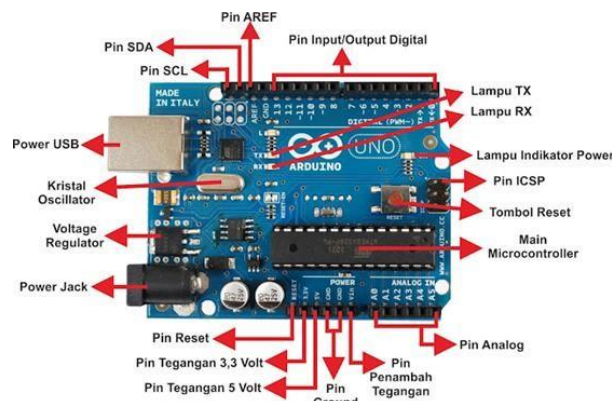
Sensor infrared ini terdiri dari komponen-komponen berikut :

1. LM358 IC
2. IR pasangan pemancar dan penerima
2. Resistor dari kisaran kilo ohm.

3. Resistor variabel.
4. LED (Light Emitting Diode).
5. Pin OUT
6. Pin GND
7. Pin VCC

2) Arduino uno R3

Arduino Uno R merupakan luaran yang terbaru dan terakhir dari seri arduino USB. Sistem ini didukung sebanyak 14 pin digital baik output maupun inputnya. Tidak hanya itu namun terdapat enam analog inputnya seperti resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Cara untuk menjalankannya yaitu menyambungkan kabel USB ke PC. Kemudian arduino telah siap dijalankan.



Gambar 2 arduino R3

Microkontroler	Arduino UNO
Tegangan kerja	5V
Tegangan Input	7-12V
Batas tegangan input	6-20
Pin digital I/O	14(dimana 6 pin output PWM)
Pin analog Input	6
Arus DC per I/O Pin	40 mA
Arus DC untuk Pin	3.3 V, 50mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328)
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock	16 MHz

Tabel 1 pengertian arduino

3) Motor DC

Motor DC atau Direct Current) memiliki fungsi sebagai mengonversi dari tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Jenis motor ini memakai tegangan yang sifatnya searah dimana yang menjadi energinya. Adanya beda tegangan pada bagian tersebut maka motor berputar tetap 1 arah. Namun apabila polaritas berlawanan arah maka hasilnya terbalik. Arah putaran motor tergantung pada polaritas tegangan, dan besar kecinya tegangan dapat memprediksi seberapa besar kecepatan sebuah motor.

RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED...



Gambar 3 motor DC

4) *Driver motor DC*

Kecepatan pada motor DC dapat diatur dengan driver motor, fungsi utama dari driver motor DC di dalam rancang bangun table saw menggunakan sensor infrared untuk mengalihkan tegangan dari motor ke motor brake yang ada di dalam motor DC.



Gambar 4 driver motor DC

- Spesifikasi motor drive -
- Listrik awal 550 Watt
 - Listrik standby 4 Watt
 - Listrik max saat berjalan 160 Watt
 - Pengaturan putaran pulley
 - 220V

III. METODE PENELITIAN

A. Perakitan meja

Merancang desain apa yang dibutuhkan dalam pembuatan meja. Proses perancangan ini berdasarkan data yang didapatkan melalui observasi lapang dan berbagai literatur. Desain meja gergaji yang dibuat diantara lain kerangka, pisau gergaji, bantalan serta motor. Dari desain tersebut akan mengetahui bentuk gambaran komponen yang akan digunakan.



Gambar 5 desain meja gergaji

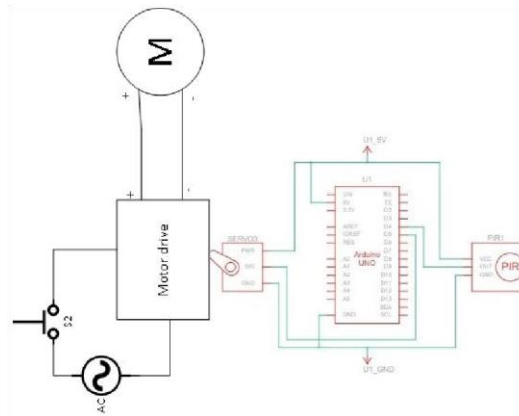
Perancangan table saw yaitu:

1. Pertama membuat dan merancang kerangka mesin gergaji .

2. Bearing UCP250-16 dan poros gergaji yang dipasang dengan kerangka atas.
3. Selanjutnya memasang pully poros digunakan untuk memutar pisau gergaji.
3. Kemudian pasang motor penggerak dengan kerangka bawah.
4. Lalu memasang pully di motor penggerak.
5. Kemudian pasang sabuk-V di bagian pully dinamo dan pully poros.
6. Lalu pasang mata gergaji ke poros.
7. Setelah itu pasang alas meja mesin gergaji kayu.
8. Kemudian pasang pembatas pada meja mesin gergaji kayu

B. Perakitan sensor

Pemasangan sensor infrared bertujuan untuk meminimalisir adanya kecelakaan kerja yang disebabkan oleh mesin potong, dengan adanya pengaman berupa sensor yang ditempatkan di atas mata pisau. Rancangan sensor infrared ke motor penggerak .



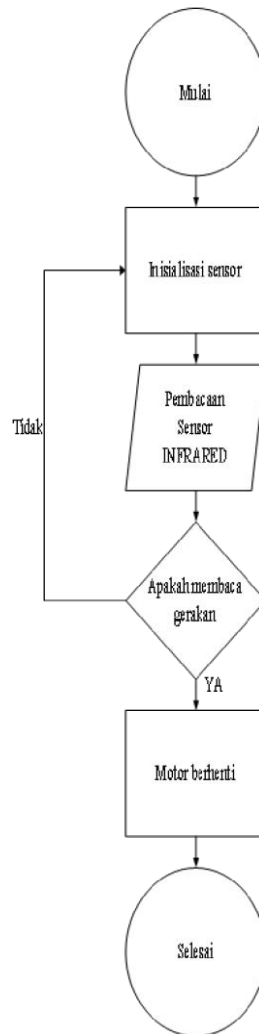
Gambar 6 rangkaian sensor

Keterangan

1. Hubungkan kaki + pada sensor dan servo ke 5V yang ada di arduino
 2. Kaki – pada sensor dan servo hubungkan ke GND pada arduino
 3. Kaki output pada servo hubungkan ke pin 4 pada arduino
 4. Kaki output pada sensor hubungkan ke pin 3 pada arduino
 5. Gabungkan servo ke tuas pada motor drive
 6. Hubungkan motordrive dengan pushbutton dan motor
- Penjelasan :

Pin 5V pada arduino memberikan supply daya ke sensor dan servo yang dimana nanti akan menggerakkan servo dan menghidupkan sensor agar tetap nyala, pin 4 pada arduino untuk memberikan output pada servo sesuai dengan pembacaan sensor, dan pin 3 sebagai inputan dari sensor apabila sensor membaca gerakan akan disalurkan ke arduino yang akan menggerakkan servo yang dimana servo akan menggerakkan tuas pada motor drive, motor drive oleh supply daya dari push button.

RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED...



Gambar 7 diagram alir pembacaan

C. Pembuatan program

Pembuatan program bertujuan untuk memasukkan perintah ke arduino berikut penjelasan program

```
#include <Servo.h>
Servo servo;
int angle =0;
int angleStep =50;

void setup() {
  servo.attach(4);
  pinMode(5, INPUT_PULLUP);
```

```
void loop() {  
  
    if (digitalRead(5) == HIGH) {  
        servo.write(75);  
    }  
    else {  
        servo.write(-75);  
    }  
}
```

Pembuatan dan input program menggunakan software arduino IDE

D. Perakitan meja dan sensor

1. Pertama buat kerangka mesin gergaji .
2. Bearing UCP250-16 dan poros gergaji dipasang dengan kerangka atas.
3. Pasang pully poros untuk memutar pisau gergaji.
4. Kemudian pasang motor penggerak dengan kerangka bawah.
5. Hubungkan motor dengan dengan drive dan servo
6. Hubungkan pin output servo ke pin 4 arduino
7. Pin power pada servo hubungkan ke 5V arduino
8. Pin gnd servo hubungkan ke oin gnd arduino
9. Selanjutnya pasang pully di motor penggerak.
10. Kemudian pasang sabuk-V di bagian pully dinamo dan pully poros.
11. Selanjutnya pasang mata gergaji ke poros.
12. Selanjutnya pasang alas meja mesin gergaji kayu.
13. Tempatkan sensor infrared di atas mata pisau gergaji
14. Hubungkan pin output sensor ke pin 5 arduino
15. Pin power sensor hubungkan ke pin 5V arduino
16. Pin gnd pada sensor hubungkan ke pin gnd arduino
17. Terakhir pasang push pushbutton di bawah meja gergaji

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian sensor

Dalam pengujian Sensor infrared di tahap awal sensor diuji menggunakan aplikasi arduino ide untuk mengecek apakah sensor infrared yang digunakan berfungsi dengan semestinya ketika digunakan, pengujian sensor infrared dapat dilihat pada gambar

RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED...



Gambar 8 pengujian sensor dengan serial monitor Dengan

keterangan :

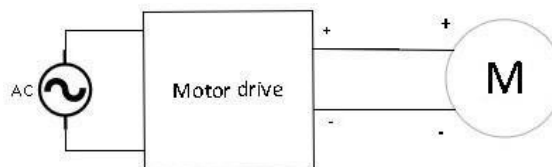
Jika 1 sensor sedang membaca atau ada objek yang bergerak melewati batas sensor Jika 0 maka sensor tidak membaca atau tidak ada objek yang melewati sensor

B. Pengujian motor DC

Pengujian motor bertujuan untuk mengetahui arus dari motor apabila sensor membaca

- Multimeter
- Motor DC
- Driver motor

Komponen komponen di atas rangkai seperti gambar berikut



Gambar 9 skema rangkaian pengujian

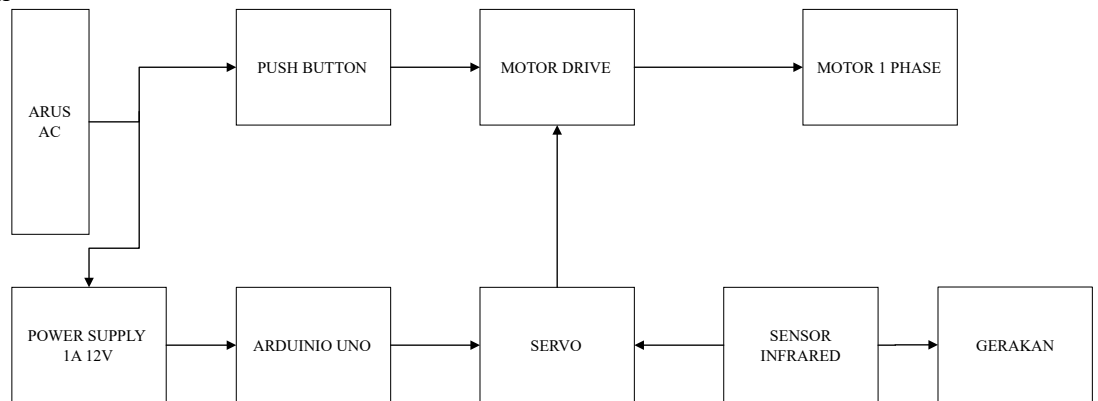
1. Hubungkan motor driver ke arus ac
2. Atur multimeter ke Dcamp
3. Hubungkan pin + pada multimeter ke + motor drive
4. Hubungkan pin – pada multimeter ke + motor DC
5. Hubungkan – pada motor ke – pada motor drive



Gambar 10 hasil pengukuran arus pada motor dc

C. Pengujian seluruh alat dengan benda potong

Pengujian ini bertujuan mengetahui apakah sensor membaca lebih cepat dari motor berhenti



Gambar 11 diagram blok table saw

Keterangan :

Arus ac memberikan supply pada arduino dan motor yang dimana dikontrol oleh push button dan arduino, arduino sebagai pengontrol antara servo dan sensor dimana akan memberikan inputan ke motor drive yang akan menghentikan atau menggerakkan motor.

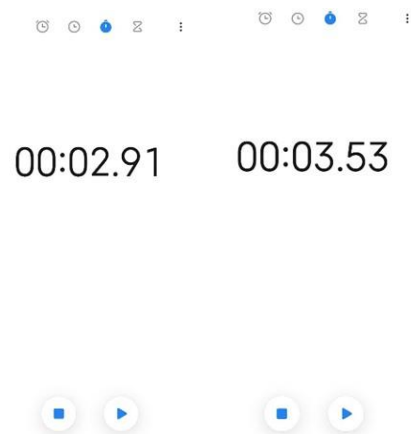
Alat yang dibutuhkan untuk melakukan uji coba ini adalah stopwach sebelum melakukan uji coba atur sensitifitas sensor yang ada di atas mata pisau seperti gambar berikut

RANCANG BANGUN TABLE SAW MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED...



Gambar 12 pengaturan penempatan sensor dan sensitifitas

- Kasih jarak 1cm antara mata pisau sama sensitifitas sensor saat membaca dan jarak antara sensor dan mata pisau 3cm
- Tekan pushbutton yang ada di sampingkanan meja untuk menyalakan motor
- Coba dengan benda potong untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor
- Taruh tangan diatas benda potong
- Lalu hitung dengan stopwach berapa lama mata pisau berhenti



Gambar 13 mrngukur kecepatan benda potong

Untuk mengetahui lama pisau berhenti digunakan rumus sebagai berikut
 $t = s/v$ $t = 3/3,53$ $t = 0,84s$

Dimana :

s = jarak sensor mata pisau (3cm)

v = kecepatan potong (3,53s) $t =$

waktu pisau berhenti (0,84s)

Ketebalan objek	Panjang objek	Kecepatan potong	Kecepatan sisa putaran
15mm	80mm	3,53s	0,84s
12mm	80mm	2,91s	1,03s
9mm	80mm	1,82s	1,64s

15mm	100mm	4,20s	0,71s
12mm	100mm	3,45s	0,86s
9mm	10mm	2,17s	1,38s

Tabel 2 hasil percobaan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

1. Kecepatan potong 3,53s lebih besar dari kecepatan pisau berhenti 0,84s
2. Sensitifitas sensor membaca gerakan akurat
3. Terjadinya delay dikarenakan pully motor bergesekan dengan van belt

Saran :

1. Dibutuhkan tambahan sensor agar saat beda benda potong berbeda ketebalan tidak terjadi pengaturan pada sensor
2. Dibutuhkan gagang sensor yang tidak menempel pada meja, karena pada saat pemotongan benda yang panjang agak mengganggu

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi Assyarif , Mochamad Vicky Ghani Aziz , Niken Syafitri, 2018. Analisis Uji Sensor Ultrasonik dengan Sensor Inframerah sebagai Sensor Pengukur Jarak 20 hingga 50 cm
- Muhamad Fatkhurrohman Rosid , Kartika Rahayu T.P, M.Sc , Elsanda Merita Indrawati, M.Pd. 2021. Rancang Bangun Mesin Pemotong Kayu Otomatis Berbasis Arduino. Jurnal NOE, Vol 4, No 2 Oktober 2021
- Hudayana1 , MG. Catur Yuantari , Supriyono Asfawi, 2013, Identifikasi Risiko Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pekerja Meubel UD. Mita Furniture Kalinyamatan Jepara Tahun 2013, Jurnal Kesehatan, Volume 13, Nomor 1, April 2014
- Natriska Shepa Julianto, Muhammad Fahrizal, 2016, Rancannng Bangun Mesin Pemotog Kayu Adjustable Dengan Sistem Sliding, Tugas Akhir, Teknik Mesin Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2016.
- Yusniati, 2018, Penggunaan Sensor Infrared Switching pada Motor DC 1 Phasa, Journal of Elektrical Techonogy, Vol. 3, No. 2, Juni 2018