

RANCANG BANGUN ALAT STERILISASI *SAFETY SHOES* BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Atikah Tri Budi Utami¹, Muslimin², Arizha Tenri Jekka³

^{1,2,3} Politeknik ATI Makassar

atikah.tribudi@atim.ac.id¹, muslimin@atim.ac.id², 18osp284@atim.ac.id³

ABSTRAK

Safety Shoes atau sepatu safety yang digunakan oleh para pekerja di industry. Sepatu safety memiliki persyaratan khusus yang berfungsi untuk melindungi kaki para pekerja dari resiko kecelakaan. Dalam penggunaannya di industry, terutama industry Food and Beverage, sepatu safety harus dalam kondisi bersih dan dalam kondisi pandemic saat ini, maka sepatu safety harus juga di sterilkan agar terbebas dari bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat sterilisasi otomatis sepatu safety yang digunakan di area industry, terutama industry Food and Beverage. Metode penelitian yang digunakan adalah rancang bangun. Dalam perancangan sistem, menggunakan arduino UNO sebagai kontroler, sensor ultrasonic HC-SR04 untuk mendeteksi objek benda/sepatu untuk mengaktifkan pompa air 12 VDC menyemprotkan cairan desinfektan dan disinari sinar UV, motor AC 1 Phasa menggerakkan sikat pembersih dan lampu sinar UVC mensterilkan bakteri. Pengujian sistem secara keseluruhan masing masing bagian pada pompa rata rata nilai error 7,08% untuk sikat & lampu nilai rata rata error 0,98%. Sedangkan nilai pengujian pembersihan sepatu berdasarkan sampel yang diuji dengan kategori hasil bersih 50%, kurang bersih 30%, cukup bersih 20% dapat dikatakan alat dapat bekerja dengan optimal. Dari hasil pengujian diperoleh setting waktu minimal alat adalah 30 detik.

Kata kunci: Sterilisasi otomatis, sepatu *safety*, sensor ultrasonic HC-SR04.

ABSTRACT

Sepatu safety or safety shoes used by workers in the industry. Safety shoes have special requirements that serve to protect the feet of workers from the risk of accidents. In its use in the industry, especially the Food and Beverage industry, safety shoes must be in clean condition and in the current pandemic conditions, safety shoes must also be sterilized to be free from bacteria. This research aims to make automatic sterilization tools for safety shoes used in industrial areas, especially the Food and Beverage industry. The research method used is design. In the design of the system, using arduino UNO as a controller, ultrasonic sensor HC-SR04 to detect objects / shoes to activate the water pump 12 VDC spraying disinfectant fluid and irradiated UV light, AC motor 1 Phasa moves the cleaning brush and UVC light sterilizes bacteria. Overall system testing of each part on the pump averages an error value of 7.08% for brushes & lamp an error average value of 0.98%. While the value of shoe cleaning testing based on samples tested with a net result category of 50%, less net 30%, quite clean 20% can be said the tool can work optimally. From the test results obtained the minimum time setting of the tool is 30 seconds.

Keywords: Automatic sterilization, safety shoes, ultrasonic HC-SR04 sensor.

PENDAHULUAN

Safety Shoes atau sepatu safety yang digunakan oleh para pekerja di industri. Sepatu safety memiliki persyaratan khusus yang berfungsi untuk melindungi kaki para pekerja dari resiko kecelakaan. Dalam penggunaannya di industri, terutama industry *Food and Beverage*, sepatu safety harus dalam kondisi bersih dan dalam kondisi pandemi saat ini, maka sepatu safety harus juga di sterilkan agar terbebas dari bakteri.

Pada industri *food and beverage* faktor utama yang sangat penting diterapkan yaitu kebersihan, terutama dalam pengelolaan produk makanan yang aman dan sehat. Industri makanan wajib memperhatikan kelayakan produk yang

dihasilkan, di mana terbebas dari bakteri yang merugikan dan tidak tercemar dengan zat-zat kimia yang berbahaya, sehingga tidak mempengaruhi nilai gizi yang terkandung pada produk makanan yang dihasilkan.

Salah satu perlakuan yang dilakukan di industri *food and beverage* bagi para pekerja untuk selalu bersih & steril dan terhindar dari kontaminasi bakteri adalah melakukan sterilisasi sepatu sebelum memasuki area pabrik. Pada umumnya alat pembersih sepatu yang telah digunakan adalah pembersih sepatu safety manual. Prinsip kerja alat tersebut menggunakan tuas secara manual untuk dapat menggerakkan motor kemudian menggerakkan sikat untuk membersihkan sepatu, alat tersebut memungkinkan masih ada kontak tangan dengan beberapa orang yang menggunakannya. Dengan proses kerja yang terjadi, menyebabkan tuas penggerak alat menjadi tidak steril pada saat digunakan secara bergantian.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Agus Salim Opu, M. Fahrul dan Palupi pada tahun 2018 dengan judul Rancang Bangun mesin pembersih sepatu pengaman (*safety shoes cleaner*) berbasis PLC, alat bekerja di setting pada waktu tertentu untuk melakukan pembersihan sepatu yang dikontrol menggunakan PLC dan penelitian sebelumnya oleh (Angelika, 2015) dengan judul perancangan alat pembersih sepatu, alat ini dibuat prototipe (*portable*) dirancang secara elektrik, yang menjadi acuan untuk penelitian ini.

Dengan melihat kondisi saat ini, dunia dilanda pandemic yang berkepanjangan sehingga perlu dilakukan penelitian-penelitian untuk pembuatan peralatan yang touchless. Berdasarkan permasalahan diatas dan penelitian sebelumnya maka dirancanglah sebuah alat yang dapat membantu dan memudahkan membersihkan sepatu safety dengan proses sterilisasi dan secara otomatis di area produksi industri.

METODE PENELITIAN

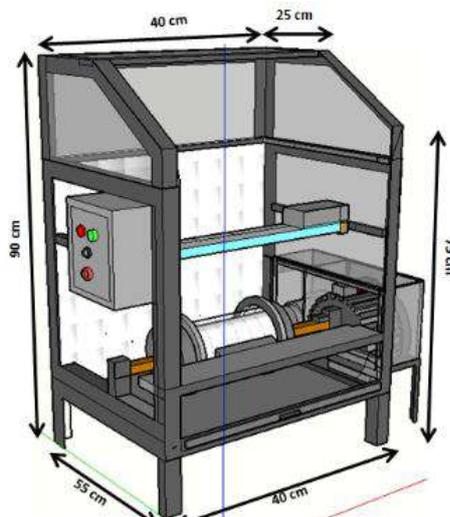
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancang bangun. Alat sterilisasi sepatu safety di rancang dengan menggunakan aplikasi 3D dan di buat alatnya sesuai hasil rancangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Rancangan Alat

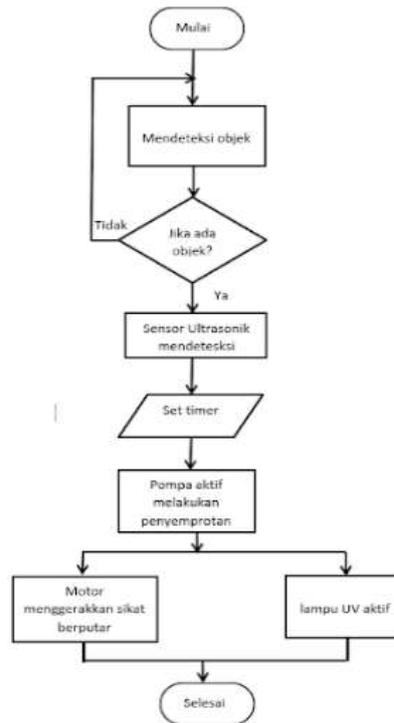
Gambar 1. di bawah ini adalah gambar rancangan 3D alat beserta ukuran-ukurannya.



Gambar 1. Desain 3D alat

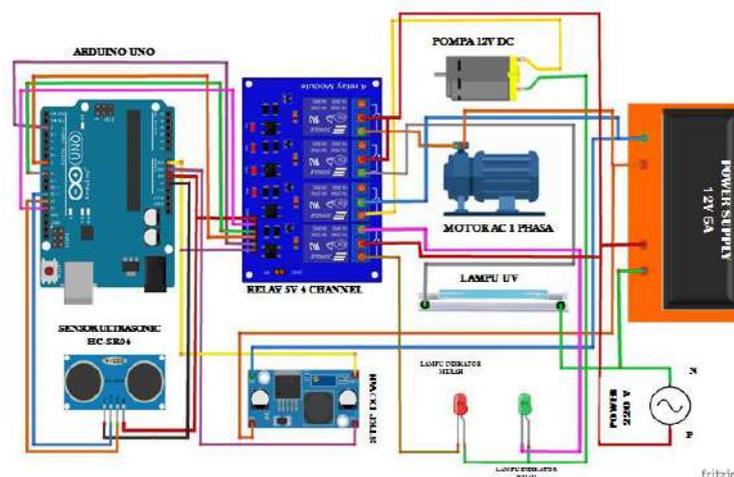
2. Flowcart Sistem

Berikut ini adalah flowchart system kerja alat sterilisasi sepatu safety.



Gambar 2. Flowchart Sistem

3. Wiring Sistem



Gambar 3. Wiring sistem alat

Skema rangkaian pada Gambar 3. menggunakan supply tegangan 12V untuk mengaktifkan pompa, dynamo motor AC 1 fasa dan lampu UVC. Selain sumber 12V, Digunakan step down untuk menurunkan tegangan 12 V ke 5 V, untuk mengaktifkan mikrokontroler arduino uno. Relay sebagai pengendali output system. Sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai input masukan pada mikrokontroler untuk mengaktifkan kinerja pompa 12 VDC untuk menyemprotkan cairan pembersih, motor AC 1 fasa menggerakkan sikat pembersih sepatu dan lampu UVC pensteril bakteri.

4. Alat Sterilisasi Sepatu Safety

Keterangan gambar :

- 1) Lampu indikator OFF
- 2) Lampu indikator ON
- 3) Tombol emergency stop
- 4) Selector switch ON/OFF
- 5) Pompa air 12 VDC
- 6) Lampu UVC

- 7) Sikat pembersih sepatu
- 8) Wadah cairan pensteril
- 9) Motor AC 1 phasa



Gambar 4. Alat sterilisasi sepatu *safety*

Cara penggunaan alat :

- a) Sambungkan power dengan daya 220 V
- b) Setelah tersambung dengan sumber lampu indikator merah menyala.
- c) Putar selector switch untuk mengaktifkan alat
- d) Setelah alat aktif lampu indikator hijau menyala untuk menandai alat sudah dapat digunakan.
- e) Posisikan kaki pada tempat dudukan sepatu agar sensor ultrasonic dapat mendeteksi sepatu/objek.
- f) Setelah sensor ultrasonic mendeteksi sepatu/objek, pompa aktif menyemprotkan cairan desinfektan selama 5 detik.
- g) Sikat akan berputar dan lampu UVC aktif bersamaan untuk melakukan proses pembersihan sepatu dan sterilisasi sepatu.
- h) Setelah selesai, maka sikat & lampu UVC OFF.
- i) Catatan khusus untuk penggunaan alat :
 - [1] Apabila hasil pembersihan sepatu dianggap belum bersih dapat dilakukan kembali dengan proses dari awal.
 - [2] Untuk kondisi awal sepatu, penggunaan alat hanya dapat digunakan pada area pabrik/area kerja yang berdebu bukan untuk lingkungan berlumpur.

Pembahasan

Tabel 1 adalah hasil pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengetahui masing masing bagian dapat bekerja sesuai dengan waktu pompa bekerja selama 5 detik dan disetting selama 15 detik untuk sikat dan lampu bekerja secara bersamaan, adapun hasil dari kinerja masing masing komponen bekerja tidak jauh berbeda dengan settingan waktu yang diatur. Dengan data hasil pengujian pompa dengan rata rata nilai error 7,08 % untuk sikat dan lampu uvc nilai rata rata error 0,98 % .

Tabel 1. Pengujian keseluruhan Sistem

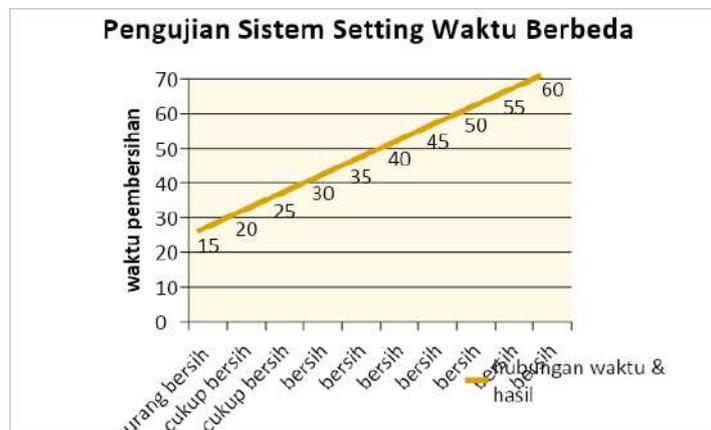
No	Pengujian	Pompa (detik)	Error (%)	Sikat & lampu UVC (detik)	Error (%)
1	Pengujian 1	5,48	9,6	15,20	1,3
2	Pengujian 2	5,31	6,2	15,05	0,3
3	Pengujian 3	5,20	4	15,10	0,6
4	Pengujian 4	5,40	8	15,23	1,5
5	Pengujian 5	5,38	7,6	15,14	0,9
	Rata rata	5,35	7,08	15,14	0,98

Berdasarkan proses pembersihan sepatu yang dilakukan, dimana dilakukan setting waktu yang sama untuk semua sample, dengan tingkat kebersihan sepatu yang berbeda beda, diperoleh hasil pembersihan sepatu yang cukup baik.



Gambar 5. Grafik hasil pembersihan sepatu

Berdasarkan jumlah sampel yang diuji, diperoleh persentase kategori hasil pembersihan sepatu bersih sebanyak 50% , kurang bersih 30% dan cukup bersih 20% dapat disimpulkan alat pada pembersihan sepatu bekerja optimal membersihkan sepatu.



Gambar 6. Pengujian setting waktu alat

Untuk pengujian pembersihan sepatu safety pada setting waktu yang berbeda, diperoleh hasil setting waktu minimal untuk memperoleh hasil yang bersih adalah 30 detik. Semakin lama sepatu melakukan proses pembersihan maka semakin baik /optimal hasil dari proses sikat untuk membersihkan sepatu

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pembersihan sepatu safety adapun dengan kategori bersih 50%, kurang bersih 30%, cukup bersih 20% dapat dikatakan alat dapat bekerja dengan cukup optimal. Untuk pembersihan sepatu dengan setting waktu yang berbeda diperoleh setting waktu minimal alat adalah 30 detik. Proses pembersihan dapat dilakukan lebih dari 1 (satu) kali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya untuk PT. Mars Symbioscience.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anthony Zuriman, dkk. 2019. Sistem Kendali Arus Kumparan Motor Induksi 1 Fasa Dengan Menggunakan Arduino. Jurnal teknik elektro ITS, Vol.8, No.2
- [2] Hasto K, Haddin M, Nugroho D. 2015. Kendali Arus Starting Motor Induksi Satu Fasa Menggunakan Magnetik Energy Recovery Switch (MERS). Media Elektrika, Vol.8, No.2
- [3] Junaidi, Prabowo YD. 2018. Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. Bandar Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja

- [4] Opu AS, Alfian M, Fahrul, Palupi IFJ. 2018. Rancang Bangun Mesin Pembersih Sepatu Pengaman (Safety Shoes Cleaner) Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol Dan Otomasi (SNIKO)2018
- [5] Regina Angelika. 2015. Perancangan Alat Pembersih Sepatu. Jurnal Indonesia
- [6] Saleh M, Haryanti M. 2017. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana
- [7] Seran YYT, Pasangka B, Sutaji HI. 2018. Karakteristik Paparan Radiasi Sinar Ultraviolet (UV-A) dan Cahaya Tampak Di Kota Kupang. Jurnal Biotropikal Sains vol.15, No.3 (49-56)
- [8] Sudaryana IGS. 2015. Pemanfaatan Relay Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (PHB) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta. UPTK, UNDIKSHA, Vol. 12, No. 2
- [9] Yana KL, Dantes D, Wigraha A. 2017. Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging. Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM) vol:8 No:2.