

KRAN CUCI TANGAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK

Yuli Munandar Kolewora¹, La Ode Hamrin²
Universitas Mandala Waluya, Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Elektro-Medis
nandar.kolewora@gmail.com

ABSTRAK

Pada beberapa tahun terakhir terjadi penyebaran *corona virus 19* (covid-19) di masyarakat Indonesia. Terdapat beberapa faktor penyebab penyebaran covid-19, salah satunya ialah kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan diri. Mencuci tangan adalah salah satu bagian upaya pencegahan penularan covid-19, namun tidak ada yang bisa memastikan jika kran tempat mencuci tangan bersih dari covid-19. Lazimnya, banyak orang mencuci tangan dengan tetap menyentuh permukaan kran yang bisa saja di kran tersebut terdapat covid-19. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka peneliti membuat kran cuci tangan yang dapat beroperasi secara otomatis ketika terdapat pengguna yang mendekati kran tersebut. Kran cuci tangan otomatis ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi orang yang ingin menggunakan kran tersebut. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek tangan pengguna maka data dari sensor akan diproses oleh mikrokontroler dan selanjutnya akan menginstruksikan pompa air 12 Vdc untuk memompa air menuju kran sehingga pengguna dapat mencuci tangan. Kran cuci tangan otomatis ini beroperasi dengan baik dan sudah diaplikasikan di Puskesmas Andoolo Utama, Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara.

Kata kunci : Covid-19, Kran, Mikrokontroler, Sensor, Ultrasonik.

ABSTRACT

In recent years, there has been the spread of the corona virus 19 (covid-19) in Indonesian society. There are several factors that cause the spread of COVID-19, one of which is the lack of public awareness of the importance of maintaining personal hygiene. Washing hands is one part of efforts to prevent the spread of COVID-19, but no one can be sure if the faucet where you wash your hands is clean from COVID-19. Usually, many people wash their hands while still touching the surface of the faucet, which could have Covid-19. To overcome these problems, the researchers made a hand washing faucet that can operate automatically when a user approaches the faucet. This automatic hand washing faucet uses an ultrasonic sensor to detect people who want to use the faucet. When the ultrasonic sensor detects the user's hand object, the data from the sensor will be processed by the microcontroller and will then instruct the 12 Vdc water pump to pump water to the faucet so that the user can wash their hands. This automatic hand washing faucet is operating well and has been applied at the Andoolo Utama Health Center, South Konawe, Southeast Sulawesi.

Keyword: Covid-19, Faucet, Microcontroller, Sensor, Ultrasonic.

PENDAHULUAN

Tanpa terasa sudah dua tahun covid-19 telah menyebar di bumi Indonesia. Angka kematian akibat covid-19 dalam kurun waktu tersebut terus bertambah. Untuk dapat menekan angka kematian yang makin bertambah maka pemerintah dan masyarakat mengambil Langkah-langkah pencegahan agar angka kematian akibat virus covid-19 dapat ditekan dan penyebarannya dapat dikendalikan. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sehingga dapat dimanfaatkan untuk melakukan penanganan virus covid 19. Pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah dibuktikan dengan adanya berbagai inovasi di bidang teknologi Kesehatan yang sudah

diterapkan dalam melakukan pencegahan penyebaran virus covid 19 [1]. Salah satu teknologi Kesehatan untuk melakukan pencegahan penyebaran covid 19 adalah kran cuci tangan otomatis [2][3].

Mencuci tangan adalah bagian upaya pencegahan penularan virus corona, namun tidak ada yang bisa memastikan jika kran tempat kita mencuci tangan bersih dari covid-19. Kebiasaan yang ada di masyarakat yaitu mencuci tangan dengan tetap menyentuh permukaan kran yang bisa saja di kran tersebut nangkring virus corona yang dapat bertahan hidup di benda mati sekalipun [4].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka beberapa peneliti membuat kran cuci tangan yang

dapat beroperasi secara otomatis ketika terdapat pengguna yang mendekati kran tersebut.

Pada peneliti [5], membuat mesin cuci tangan otomatis berbasis Arduino uno. Beberapa komponen tambahan yang digunakan yaitu sensor proximity dan df player. Mesin cuci tangan otomatis yang dibuat juga yang dilengkapi dengan sabun cuci, kran air, hand sanitizer, hand drayer, serta dfplayer mini dan speaker yang membuat alat ini lebih interaktif. Dalam pengoperasian alat ini, pengguna tidak lagi menyentuh kran cuci tangan akan tetapi alat ini dapat beroperasi secara otomatis. Ketika pengguna akan menggunakan mesin cuci tangan otomatis maka sensor proximity akan mendeteksi adanya tangan pengguna, dan df player mini serta speaker digunakan untuk mengeluarkan suara instruksi untuk memandu pengguna dalam mencuci tangan.

Pada peneliti yang lain [6], melakukan perancangan mesin cuci tangan otomatis berbasis kamera. Mesin ini dibuat agar pengguna dapat menjaga kebersihan tangan pada saat mencuci tangan. Alat ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu kran sabun otomatis, kran air otomatis, dan pengering tangan otomatis. Prinsip kerja dari kran air otomatis yaitu akan terbuka ketika mendeteksi adanya tangan pengguna dengan menggunakan kamera dan sensor ultrasonic untuk deteksi bentuk tangan pengguna dan jarak tangan pengguna yaitu kurang dari 30 cm. setelah kran air telah digunakan maka selanjutnya kran sabun akan beroperasi secara otomatis jika mendeteksi jarak tangan pengguna kurang dari 15 cm. Ketika sudah mencuci tangan dengan menggunakan sabun maka Langkah selanjutnya ialah pengering tangan akan bekerja secara otomatis jika mendeteksi tangan pada jarak kurang dari 5 cm dan bentuk tangan akan dideteksi dengan menggunakan kamera..

Selanjutnya [7], melakukan penelitian tentang perancangan kran air cuci tangan otomatis yang dikendalikan oleh perangkat LDR dengan menggunakan Pencahaya Laser. Komponen yang digunakan pada alat ini yaitu LDR, Transistor BC547, Relay dan solenoid valve. Prinsip pengoperasian dari alat ini yaitu Pertama-tama cahaya laser akan dipancarkan ke LDR dan Ketika cahaya laser tersebut tidak sampai ke LDR atau terhalang oleh tangan, maka Langkah selanjutnya yaitu LDR akan mengirimkan sinyal ke transistor BC547 untuk mengaktifkan relay sehingga sistem dapat mengalirkan arus AC 220 volt menuju ke solenoid valve. Selenoida akan bekerja dengan membuka katup sehingga dapat mengalirkan air ke kran. Hal ini dilakukan agar pengguna dapat menggunakan kran air tanpa perlu membuka atau menutup dengan menggunakan tangan.

Dari permasalahan dan beberapa tinjauan Pustaka yang telah dipaparkan di atas maka penulis juga membuat kran cuci tangan otomatis yang dilengkapi dengan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi objek

tangan dan motor dc 12 v sebagai pemompa air menuju kran. Adapun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan pompa air 12 v. Pompa air 12 v digunakan untuk memompa air dari tandon yang berada di bawah keran, jadi tandon air tidak perlu berada di atas kran air. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan pengguna untuk mengisi ulang tandon air Ketika tandon tersebut dalam keadaan kosong.

METODE

Kran cuci tangan otomatis merupakan perangkat yang dapat membantu pengguna dalam mencuci tangan tanpa harus melakukan kontak langsung dengan kran cuci tangan sehingga dengan perangkat ini diharapkan dapat mencegah penyebaran covid-19. Adapun penjabaran mengenai perangkat ini yaitu :

Alat dan Bahan

Kran cuci tangan otomatis dibuat di Laboratorium Mikrokontroler dan Elektronika, Program Studi Teknologi Elektro-Medis. Dalam proses pembuatan kran cuci tangan otomatis digunakan beberapa alat dan bahan yaitu :

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan kran cuci tangan otomatis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat

No.	Nama	Fungsi
1	Gergaji	Memotong kayu
2	Gurinda	Memotong besi, dll
3	Bor Listrik	Membuat Lubang
4	Solder	Melelehkan timah
5	Obeng	Mengencangkan baut

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kran cuci tangan otomatis ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan

No.	Nama	Keterangan
1	Mikrokontroler	ATMega328
2	Sensor Ultrasonik	HC-SR04
3	Pompa Air	12 VDC
4	Tandon Air	± 50 L
5	Besi	± 6 m
6	Wastafel	Kitchen sink
7	Pipa	± 2 m
8	Kayu	± 1,5 m

Prosedur Pengoperasian

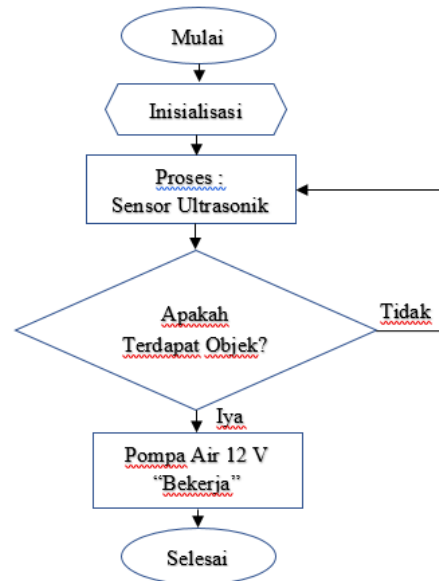
Pada sistem perangkat kran cuci tangan otomatis terdapat lima komponen utama yaitu power supply berfungsi untuk menyediakan energi yang

dibutuhkan oleh sistem, mikrokontroler berfungsi sebagai pengelola data dan pengambil keputusan, sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi objek tangan pengguna, driver motor berfungsi untuk mengatur kerja pompa air dan pompa air 12 V berfungsi untuk memompa air dari tandon ke kran. Adapun hubungan dari kelima komponen tersebut dapat dilihat pada blok diagram sistem.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

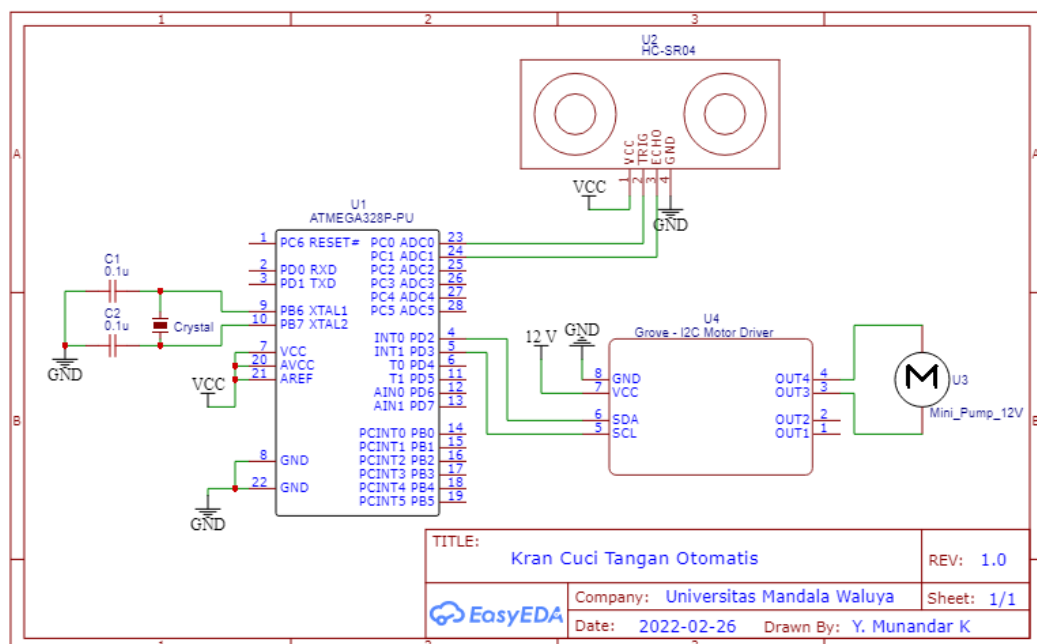
Prosedur pengoperasian dari kran cuci tangan otomatis yaitu pertama-tama hubungkan power supply ke jala-jala PLN, setelah itu sistem akan menginisialisasi semua komponen yang terhubung ke sistem, selanjutnya sensor ultrasonik siap untuk mendeteksi objek tangan pengguna atau dalam kondisi *stand by*. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek tangan pengguna maka pompa air 12 V akan bekerja untuk memompa air dari tandon ke kran air sehingga pengguna dapat mencuci tangan tanpa harus memegang kran air dan Ketika sensor ultrasonik tidak mendeteksi objek tangan pengguna maka pompa air akan berhenti bekerja dan sistem akan Kembali ke kondisi *stand by*. Adapun diagram alir sistem disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

Skema Pengujian

Setelah kran cuci tangan otomatis sudah dibuat maka Langkah selanjutnya ialah melakukan pengujian alat. Beberapa prosedur pengujian alat yang dilakukan yaitu melakukan pengujian sensitifitas sensor ultrasonik dan pengujian kinerja pompa air 12 v. Sebelum dilakukan pengujian perangkat keras kran cuci tangan otomatis terlebih dahulu dilakukan pengujian dengan menggunakan software *EasyEDA*. Desain alat dibuat dengan sistematis sesuai dengan beberapa komponen yang digunakan. Dari hasil desain tersebut maka rangkaian kran cuci tangan otomatis layak untuk dibuat. Adapun rangkaian skematik kran cuci tangan otomatis dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Skematik Rangkaian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian perangkat kran cuci tangan otomatis dilakukan berdasarkan sensitifitas sensor terhadap objek tangan pengguna dan berdasarkan kinerja pompa air. Ketika terdeteksi objek tangan pengguna. Pada pengujian sensitifitas sensor ultrasonik dilakukan pada beberapa nilai jarak antara sensor ultrasonik dan objek tangan pengguna. Adapun hasil pengujian dapat diperhatikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian		
No.	Jarak sensor ke objek (cm)	Kondisi pompa air
1	2	ON
2	4	ON
3	6	ON
4	8	ON
5	10	ON
6	12	ON
7	14	OFF
8	16	OFF

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, maka kran cuci tangan otomatis layak digunakan dan diaplikasikan. Pada data hasil pengujian tersebut, terlihat pada jarak 2 cm sampai 12 cm sensor ultrasonik mampu mendeteksi objek tangan pengguna dan selanjutnya data dari sensor ultrasonik tersebut diproses oleh mikrokontroler dan menginstruksikan pompa air 12 v agar berada pada kondisi "ON" atau bekerja untuk memompa air dari tandon ke kran air secara otomatis dan pada jarak 14 cm dan 16 cm sensor ultrasonik tidak mendeteksi objek tangan, hal ini memang sudah disetting melalui program agar di jarak tersebut sensor tidak mendeteksi adanya objek tangan. Hal ini dikarenakan jarak tersebut dianggap sudah terlalu jauh untuk mendeteksi objek tangan pengguna sehingga pompa air dalam kondisi "OFF" atau tidak memompa air. Dari hasil tersebut maka pengguna harus mengatur jarak tangan mereka untuk bisa menggunakan kran cuci tangan otomatis ini yaitu pada jarak 2 cm sampai 12 cm. Setelah kran cuci tangan otomatis sudah berhasil di uji cobakan dan layak untuk digunakan maka selanjutnya peneliti mengaplikasikan kran cuci tangan otomatis ke salah satu instansi Kesehatan di Sulawesi Tenggara yaitu Puskesmas Andoolo Utama, Konawe Selatan. Di Puskesmas tersebut mengalami kendala kurangnya kran cuci tangan untuk melakukan pencegahan penyebaran covid-19 sehingga peneliti berinisiatif untuk menghibahkan hasil penelitian ini ke Puskesmas Andoolo Utama. Sebelum memberikan kran cuci tangan otomatis ini ke pihak Puskesmas Andoolo Utama terlebih dahulu

peneliti melakukan sosialisasi mengenai cara pengoperasian alat ini dan hasilnya cukup memuaskan. Adapun bukti alat maupun proses penyerahan alat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sosialisasi Kran cuci tangan Otomatis (a).
Perangkat kran cuci tangan otomatis (b).
Penyerahan Perangkat Kran cuci tangan otomatis ke
Kepala Puskesmas Andoolo Utama.

SIMPULAN

Kran cuci tangan otomatis merupakan perangkat yang dapat digunakan untuk mencuci tangan secara otomatis dan tanpa harus melakukan kontak langsung atau memegang kran untuk membuka ataupun menutup saluran air. Perangkat ini dibuat untuk melakukan pencegahan terhadap penyebaran covid-19.

Kran cuci tangan otomatis dapat bekerja Ketika mendeteksi objek tangan pengguna dari jarak 2 cm sampai 12 cm. Ketika objek tangan pengguna terdeteksi maka pompa air 12 v bekerja untuk memompa air dari tandon ke kran cuci tangan.

Karena menggunakan pompa air maka tandon tidak perlu berada di atas kran, tetapi cukup berada di bawah. Hal ini dilakukan karena agar memudahkan operator untuk melakukan pengisian ulang pada tandon Ketika air sudah habis.

Kran cuci tangan otomatis telah diaplikasikan di Puskesmas Andoolo Utama, Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi Agus Riswandi, "Paten di Era Pandemi Covid 19" Narasi Desa.com, 09 September, 2021.
- [2] Novi Indah Pradasari, dkk, "Rancang bangun kran air dan tempat penyimpanan sabun otomatis tanpa disentuh untuk pasar tradisional desa paya kumpang menggunakan obstacle sensor guna pencegahan penyebaran virus covid-19", Community engagement & Emergence Journal, Vol. 2 Nomor 1, 2021.
- [3] Muchammad Basri, "Perancangan dan pembuatan alat cuci tangan otomatis terhubung dengan aplikasi telegram dalam rangka pencegahan penularan covid-19 di lingkungan kementerian

sosial menggunakan raspberry PI 3”, Tekinfo, Vol. 22, No.1, April 2021.

[4] Abdul Hadi, “Canggih!, Alat Tempat Cuci Tangan Tanpa Sentuh Kran Air Diciptakan demi Cegah Virus Corona,” Antv Klik.com, 7 April, 2020.

[5] Asrul, Sudirman Sahidin dan Samsul Alam, “Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Proximity dan DFplayer Mini Berbasis Arduinon Uno,” JURNAL MOSFET (e-ISSN: 2775-5274), Vol 1 No 1, 2021.

[6] Hanifudin Sukri, “Perancangan Mesin Cuci tangan Otomatis dan Higienis Berbasis Kamera,” REKAYASA, ISSN 0216-9495 (print) ISSN 2502-5325 (Online), Vol 12, N0 2, 2019.

[7] Finsen Thomas Missa, Zet Y. Baitanu dan Ichsan Fahmi, “Perancangan Keran Air Cuci Tangan Otomatis yang Dikendalikan oleh LDR dengan Pencahayaan Laser,” JURNAL SPEKTRO, Vol 3 No 2, November 2020.