

SIS CUPITA
(Sistem Sensor Cuci dan Pengering Tangan Otomatis)
pada Desa Ngroto, Kabupaten Jepara

Evanita¹⁾, Mohammad Dahlan²⁾, Arief Susanto³⁾

^{1,3)}Jurusan Teknik Informatika, ²⁾Jurusan Teknik Elektro– Universitas Muria Kudus
Jl. Gondangmanis, PO.BOX 53, Kudus, Jawa Tengah

ABSTRAK

Mencuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun menjadi kewajiban yang harus ditaati oleh seluruh masyarakat selain menggunakan masker. Pencucian tangan dilakukan setelah menggunakan fasilitas umum dan setelah bersentuhan dengan benda-benda yang diperkirakan mengandung mikroba berbahaya. Fasilitas untuk cuci tangan pun sekarang banyak disediakan di berbagai tempat umum untuk menghambat penyebaran virus Covid-19 ini. Namun terkadang masih banyak fasilitas cuci tangan yang belum otomatis langsung bersentuhan dengan kran dan juga belum banyak tempat pencuci yang menyediakan lap atau pengering tangan. Penelitian bertujuan mengembangkan alat pencuci dan pengering tangan berbasis sensor Ultrasonik-Arduino. Wilayah Jawa Tengah yang saat ini cukup tinggi angka kasus pandeminya adalah kabupaten Jepara, Semarang dan Kudus. Pengadaan alat bekerjasama dengan kepala desa Ngroto, kecamatan Mayong kabupaten Jepara untuk pengadaan alat cuci dan pengering otomatis. Alat ini nantinya diharapkan mampu membantu pencegahan virus Covid-19 yang cukup meresahkan masyarakat. Masyarakat dapat mencuci dan mengeringkan tangan tanpa harus bersentuhan langsung dengan *wastafel* atau *hand dryer*. Alat ini akan ditempatkan di berbagai tempat umum, terutama dukuh-dukuh yang ada pada desa Ngroto.

Kata-kata kunci : Sensor, cuci tangan, pengering, Ngroto

ABSTRACT

Washing hands with running water and soap is an obligation that must be done by the entire community in addition to wearing masks. Hand washing is carried out after using public facilities and after handling objects that are thought to contain harmful mycobacteria. Facilities for washing hands are now widely available in various public places to prevent the spread of the Covid-19 virus. However, there are still many hand washing facilities that do not run directly with the faucet and there are also not many washing places that provide rags or hand dryers. The aim of this research is to develop a hand dryer and hand dryer based on an Arduino-Ultrasonic sensor. The Central Java region that currently has sufficient numbers of pandemic cases is the districts of Jepara, Semarang and Kudus. Procurement of equipment controlled by the village head of Ngroto, Mayong sub-district, Jepara district for the procurement of automatic washing and drying equipment. This tool is expected to be able to help prevent the Covid-19 virus which is quite disturbing to the public. People can wash and blame their hands without having to go directly to the sink or hand dryer. This tool will be placed in various public places, especially the hamlets in Ngroto village.

Keywords: Sensor, hand washing, dryer, Ngroto

1. PENDAHULUAN

Wilayah Jawa Tengah yang saat ini cukup tinggi angka kasus pandeminya adalah kabupaten Jepara, Semarang dan Kudus. Desa Ngroto, kecamatan Mayong kabupaten Jepara termasuk desa yang jauh dari kota sehingga pemerataan pengadaan alat cuci dan pengering otomatis masih jarang. Alat ini nantinya diharapkan mampu membantu pencegahan virus Covid-19 yang cukup meresahkan masyarakat. Masyarakat dapat mencuci dan mengeringkan tangan tanpa harus bersentuhan langsung dengan *wastafel* atau *hand dryer*. Alat ini akan ditempatkan di berbagai tempat umum, terutama dukuh-dukuh yang ada pada desa Ngroto.

Penelitian melibatkan rangkaian sistem sensor menggunakan laser dioda sebagai sumber cahaya dan fotodioda sebagai penerima cahaya. Tahap karakterisasi menggunakan 2 jenis sumber cahaya yaitu LED dan laser dioda untuk mengetahui sumber cahaya yang tepat digunakan dalam sistem wastafel. Sistem wastafel juga menggunakan *relay* dan rangkaian *driver*. *Relay* berguna untuk mengaktifkan dan mematikan pengering tangan secara otomatis. *Relay* digunakan pada pengering tangan sebagai antarmuka (*interface*) antara pengering tangan dengan

mikrokontroler. Sedangkan rangkaian driver digunakan pada kran air dan tempat sabun yang berfungsi seperti saklar pada *solenoid valve* berdasarkan tegangan keluaran dari mikrokontroler [1].

Simulasi sistem otomatisasi pencuci dan pengering tangan menggunakan LDR sebagai input utama untuk menentukan posisi tangan sehingga air bisa mengalir dan pengering tangan dapat menyala. Mikrokontroler dalam simulasi sistem otomatisasi pencuci dan pengering tangan sebagai unit pemroses data, dengan output berupa *relay* untuk menggerakkan pompa dan kipas, dan *Display Dot Matriks* sebagai tampilan. Cara kerja alat ini jika sensor LDR pada pencuci tangan terhalang maka logika sensor diproses oleh *mikrokontroler* dan mengaktifkan *relay* yang berfungsi untuk menyalakan pompa, sehingga air dapat mengalir. Ketika sensor tidak terhalang maka keadaan *relay* menjadi off, sehingga pompa tidak menyala. Jika sensor LDR pada pengering tangan terhalang maka logika sensor diproses oleh *mikrokontroler* dan mengaktifkan *relay* yang berfungsi untuk menyalakan kipas pengering [2].

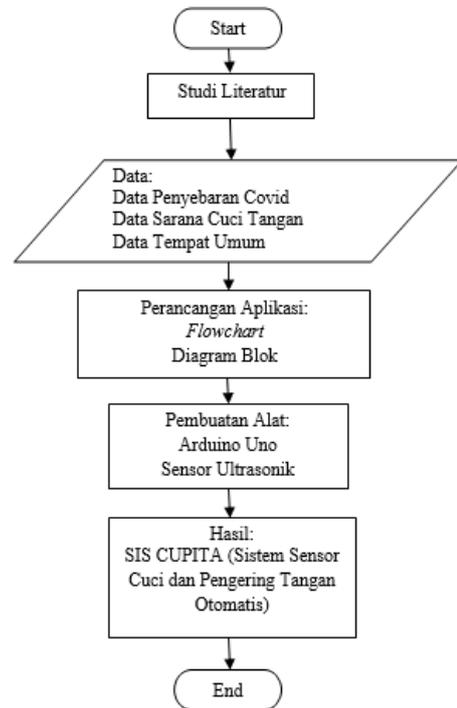
Pembuatan alat yang dapat mengeluarkan air kemudian mengeluarkan cairan sabun selanjutnya udara panas untuk membantu proses membersihkan tangan.

Untuk mendeteksi keberadaan tangan yang ingin dibersihkan, pada alat ini digunakan sensor infra merah (*infrared*). Mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan input/output alat ini adalah *Arduino*. Input dalam alat ini adalah sensor infrared dan outputnya adalah berupa cairan sabun, air, LCD dan udara panas dari *handdryer*. Sinyal yang terdeteksi pada infrared diteruskan sebagai input bagi *Arduino* kemudian *Arduino* meneruskan sinyal tersebut agar air, cairan sabun dan udara panas dapat keluar bergantian secara otomatis. Dengan adanya alat ini dapat mempermudah manusia dalam kegiatan membersihkan dan mengeringkan tangan [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alur Penelitian

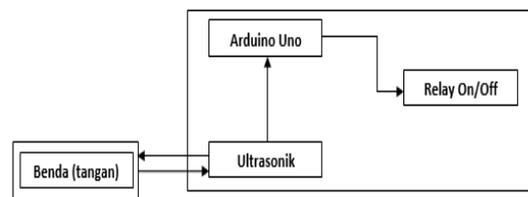
Tahapan atau alur penelitian digambarkan dengan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Alur Penelitian

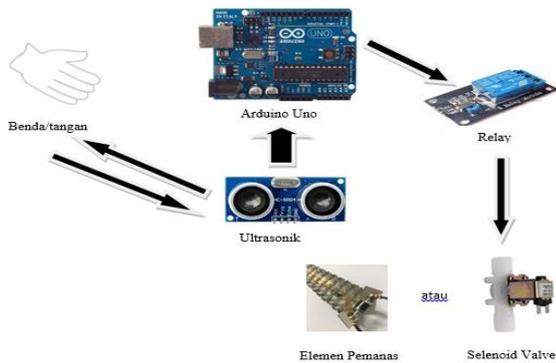
2.2. Realisasi SIS CUPITA

Penelitian menggunakan metode pengembangan sistem secara *prototype* [4]. Rancangan mikrokontroler menggunakan Blok Diagram yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: Blok Diagram

Sedangkan skema penyusunan alat SIS CUPITA dapat dilihat pada gambar 3.



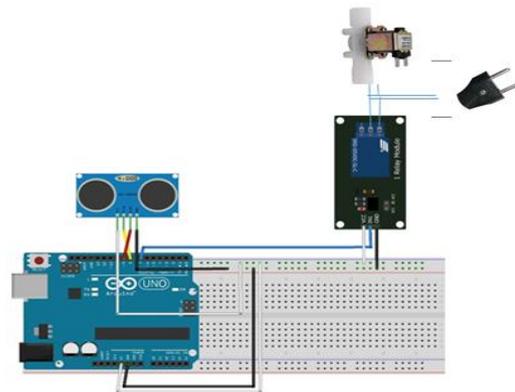
Gambar 3: Rancangan Alat

Dari perancangan tersebut untuk tata letak sensor tersebut menyesuaikan bentuk *wastafel* dan *hand dryer*. Cara kerja alat ini dimulai dari benda atau tangan yang di dekatkan pada jarak 0 hingga 10 centimeter sehingga sensor Ultrasonik akan memancarkan gelombang suara ke permukaan tangan dan kemudian gelombang akan memantul kembali ke sensor. Pemrograman pengeluaran air maupun udara dari *Arduino Uno* dengan pengontrolan *on off* pada *relay*.

Pengimplementasian hardware dari perancangan diagram blok disesuaikan dengan tata letak kebutuhan baik untuk kran otomatis maupun *hand dryer* otomatis. Komponen berupa Sensor Ultrasonik yang duhubungkan pada *Arduino Uno* untuk selanjutnya diperintahkan pada *Relay* Module agar pompa mini maupun elemen pemanas mendapatkan tegangan dan melakukan fungsinya dengan baik. Komponen-komponen tersebut dihubungkan

melalui pin pada *Arduino* agar tidak terjadi konsleting saat diimplementasikan.

Sensor Ultrasonik digunakan untuk membaca jarak benda berupa tangan yang ada didepan sensor tersebut, kemudian dilanjutkan proses pada *Arduino* dan *Relay*. Berikut gambar 4 adalah pemasangan kabel jumper pada alat cuci tangan.



Gambar 4: Kabel Jumper Alat Cuci Tangan

Pada sensor Ultrasonik terdapat empat pin yang harus dihubungkan pada *Arduino Uno*. Empat pin tersebut adalah pin input TRIG dan ECHO, pin VCC, serta *Ground* (GND). Masing-masing pin dihubungkan dengan empat buah kabel jumper bertipe *male-female*, yang mana bagian *female* disambungkan pada empat kaki pin sensor dan kabel bagian *male* tersambung pada pin *Arduino*. Terdapat empat kabel yaitu:, kabel warna kuning pada TRIG sensor, kabel berwarna merah pada ECHO sensor, kabel warna hitam pada *Ground* (GND) sensor dan kabel warna putih pada VCC sensor.

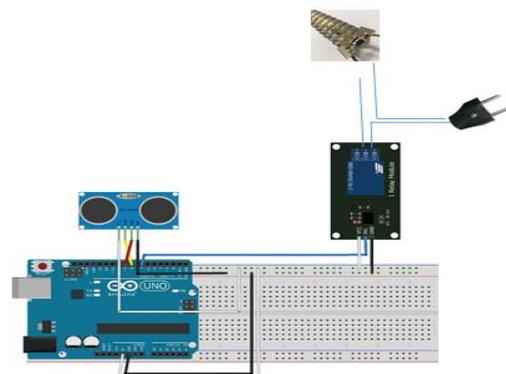
Kabel *male* warna putih terhubung pada *breadboard* 5V *Arduino* sedangkan kabel *female* pertama terhubung ke sensor bagian VCC dan kabel *female* kedua terhubung pada bagian VCC *Relay*, artinya kabel putih tersebut akan menghantarkan listrik sebesar 5 Volt dari *Arduino* yang akan digunakan sebagai daya untuk memberikan perintah berupa inputan dari *Arduino* ke sensor dan juga ke *Relay*. Sedangkan kabel *male* berwarna hitam dihubungkan ke *Ground* (GND) pada *breadboard* kemudian dihubungkan ke *Arduino* lalu kabel *female* pertamanya terhubung ke bagian *Ground* (GND) pada sensor dan kabel *female* keduanya terhubung pada *Ground* (GND) *Relay*, yang artinya kabel hitam digunakan sebagai *Ground* pada sensor, *Arduino* maupun *Relay*.

Kabel *male* warna kuning dihubungkan ke *Arduino* nomor 8 sedangkan kabel *female* nya dihubungkan ke Sensor ultrasonic bagian TRIG dan kabel *male* warna merah dihubungkan ke *Arduino* nomor 9 sedangkan kabel *female* nya dihubungkan pada sensor ultrasonic bagian ECHO, artinya kabel kuning dan merah tersebut berfungsi sebagai inputan (IN) pada *Arduino* ke sensor Ultrasonik. Kabel *male* warna biru terhubung pada *Arduino* nomor 7 dan kabel *femalenya* terhubung pada bagian

IN1 pada *Relay* yang fungsinya menerima inputan dari *Arduino*.

Dari *Relay* ke *Valve* dihubungkan menggunakan COM (*Common*), COM adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang akan digunakan. *Valve* dihubungkan dengan daya listrik melalui stop kontak. Kemudian NC (*Normally Close*) akan menghubungkan *Relay* dengan daya listrik melalui stop kontak [5].

Sama halnya seperti pemasangan kabel jumper pada alat cuci tangan, hanya saja untuk *Valve* akan digantikan dengan elemen pemanas untuk mengeringkan tangan. Pemasangan kabel tersebut dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5: Kabel Jumper Alat Pengering

Pada elemen pemanas terdapat masing-masing ujung yang terhubung pada *Relay* dan stop kontak. Jika elemen pemanas tidak berfungsi dengan baik maka lakukan perawatan seperti membersihkan bagian dalamnya.

SIS CUPITA merupakan wastafel dari bahan fiber dan pengering tangan berbahan kayu hingga menghemat biaya pengadaan. Alat ini diharapkan mampu membantu masyarakat untuk menghemat air dengan keluaran air otomatis yang alirannya akan langsung berhenti ketika benda atau tangan menjauh dari alat. Sedangkan alat pengering tangan mampu menghemat tissue dan tidak mengotori benda seperti lap tangan baju dll untuk menyerap air setelah mencuci tangan.

3. HASIL DAN DISKUSI



Gambar 6: Bentuk Fisik SIS CUPITA

Pada tahap akhir implementasi sistem adalah pengujian SIS CUPITA menggunakan metode pengujian Black Box. Aplikasi dinyatakan berhasil diuji apabila dalam percobaan berikut aplikasi tidak mengalami kesalahan atau error. Pada metode pengujian black box ini, program diberikan berbagai macam kondisi masukan dengan 5 kali percobaan pengujian

kemudian dibandingkan antara keluaran yang dihasilkan sistem dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan. Hasil dari pengujian sangat baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 1: Pengujian Black Box

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menyalakan Modul stop kontak agar terhubung pada daya listrik	Pengujian stop kontak	Stop kontak dan daya listrik dapat terhubung satu sama lain	Sesuai	Valid
Menyalakan sensor ultrasonic untuk membaca jarak benda atau tangan	Pengujian Sensor Ultrasonic	Sistem akan mendeteksi jarak antara benda dengan sensor	Sesuai	Valid
Meletakkan benda disekitar sensor	Pengujian kran dan pengering	Sistem akan mendeteksi inputan dari sensor ultrasonik kemudian mengeluarkan air dan hawa hangat	Sesuai	Valid

4. KESIMPULAN

Komponen sensor Ultrasonik yang dihubungkan pada *Arduino Uno* setelah diimplementasikan berjalan dengan baik. Berhasil memerintahkan *relay module* agar pompa mini maupun elemen pemanas mendapatkan tegangan. Komponen-komponen yang dihubungkan melalui pin pada *Arduino* berfungsi dengan baik dan

tidak terjadi konsleting saat diimplementasikan. Pengujian sSistem SIS CUPITA dengan metode black box telah mengindikasikan hasil kerja yang sesuai dan valid.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizki, H., & Wildian. (2015). Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda. *Jurnal Fisika Unand*, 106-112.
- [2] Krityawati, D., & Nurcahyo, I. (2015). Perancangan Alat Pencuci Dan Pengering Tangan Otomatis Menggunakan *Mikrokontroller* Atmega16 Dan Scrolling Text Message Display . *Jurnal Teknik FTUP*, 104-115.
- [3] Hendri, H. (2018). Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Handdryer Dan Lcd Menggunakan Sensor Infrared Berbasis *Arduino* . *Jurnal Teknologi*, 1-18.
- [4] Muriawan, A. R. (2020). Sistem Peringatan Potensi Banjir Berbasis *Arduino*. Kudus: Universitas Muria Kudus.
- [5] What is a Solenoid Valve? (2021, Juni 6). Diambil kembali dari <http://www.solenoid-valve-info.com/>.