

Perancangan Sistem Cuci Tangan dengan Notifikasi Persediaan Air Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328

¹⁾**Nirwan Sinuhaji**

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia
Email: nirwansinuhaji@yahoo.co.id

²⁾**Asprina Br. Surbakti**

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia
Email: Asprina.surbakti28@gmail.com

³⁾**Muhammad Ainur Rafiq**

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia
Email: rafigainur119@gmail.com

ABSTRACT

Maintaining cleanliness is very important during the pandemic because it is an effort to minimize the spread of the COVID-19 virus. One of them is maintaining cleanliness by washing hands. Researchers designed a hand washing machine and automatic hand dryer, this machine is also equipped with a body temperature checking system. This tool works automatically so users don't need to touch the faucet or soap lever to operate it. The automatic water flow speed makes it easy for users to operate it so that it can save water flow which can be overcome by notification of water supplies on smartphones using the Telegram application and can fill water automatically. The researcher designed a hand washing place with a water output discharge based on the distance of the user's hand and also based on the amount of soap automatically so that it was wasteful in water use..

Keywords: automatic, atmega328 microcontroller, proximity sensor

PENDAHULUAN

Pada saat pandemi Covid 19 yang melanda negara di seluruh belahan dunia termasuk Indonesia yang dapat menyebabkan kematian. Mencuci tangan merupakan salah satu cara untuk memutus rantai penyebaran virus proses membersihkan tangan dari kotoran yang merupakan bibit bakteri dan penyakit yang dilakukan secara mekanis dari kulit tangan menggunakan air sabun untuk mengurangi jumlah organisme sementara pada tangan. Tangan yang dicuci hendaknya menggunakan air mengalir untuk menghindari kotoran yang dibersihkan kembali menempel pada tangan [1]. Secara disadari atau tidak, membuat metode cuci tangan merupakan salah satu cara dalam pencegahan penularan virus covid-19. Oleh sebab itu, dirancang sebuah mesin pencuci tangan secara otomatis dan pengering tangan otomatis yang didukung oleh sensor proximity [2] agar lebih efisien dalam memutuskan rantai penyebaran Covid-19 yang dilengkapi dengan notifikasi. Mesin ini juga dilengkapi dengan sistem pengecekan suhu tubuh untuk mengetahui kesehatan masyarakat yang sedang mencuci tangan. Mesin cuci tangan yang kami

buat bersifat portable yang dapat dipindahkan dengan mudah dari satu tempat ke tempat lain.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya. Salah satunya teknologi mikrokontroler yang berperan dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Manusia dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, banyak menghabiskan tenaga, waktu, bahkan biaya yang cukup besar, tetapi dengan adanya kemajuan teknologi mikrokontroler, hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin [3] serta membutuhkan jumlah komponen minimum dan biaya murah [4].

Arduino adalah pengembangan dari *software wiring* yang berjalan diatas platform bersifat *open/source* dari *software* dan *hardware*, perangkat ini memiliki prosesor Atmel AVR dan *software* memiliki bahasa pemrograman sendiri [5]. ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan *mikrokontroler* seperti *Arduino* agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP [6].

Pengertian Sensor

Sensor Proximity adalah sensor yang digunakan untuk merasakan kedekatan suatu objek relatif terhadap objek lain [7].



Gambar 1. Sensor Proximity

Water level sensor adalah sensor yang digunakan untuk mengontrol ketinggian air. Sensor ini dapat diterapkan pada proyek *aquaponics*, *hydroponic* dan proyek lainnya [8].



Gambar 2. Water Level Sensor

Sensor Thermal adalah perangkat yang mampu membaca fenomena fisik berupa suhu (energi panas) dan menghasilkan sinyal elektrik. Sensor Thermal melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek [9], sehingga memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam bentuk output Analog maupun Digital. Di bawah ini merupakan gambar alat Sensor thermal.



Gambar 3. Sensor Thermal

METODE PENELITIAN

Penelitian perancangan cuci tangan pintar dilengkapi sistem pengecekan suhu tubuh dengan notifikasi persediaan air secara otomatis dilakukan dengan 3 (tiga) langkah yaitu langkah pertama merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan analisa kebutuhan yang dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan *database* yang akan dibuat, pada perancangan ini dibutuhkan perangkat

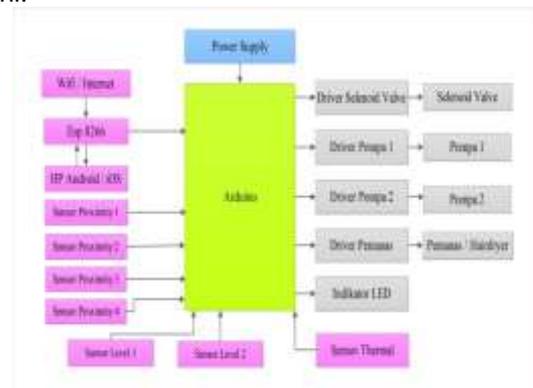
agar perancangan alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik langkah kedua yaitu perancangan *software* dan *hardware*, langkah ke tiga yaitu pengujian hasil.

Perancangan

Perancangan yang akan dibangun adalah perancangan menggunakan sistem otomatis yang tidak mengharuskan pengguna kran air bersentuhan langsung dengan kran maupun tempat sabun serta dengan pengering tangan dan pengecekan suhu tubuh. Penerapan sistem notifikasi melalui *smartphone* yang dapat membantu petugas untuk mengetahui persediaan air yang tersedia tanpa harus mengecek ke tempat penampungan air melalui monitoring menggunakan sensor-sensor yang terhubung ke mikrokontroler Atmega328 yang dioperasikan secara otomatis. Mikrokontroler Atmega328 berfungsi sebagai pusat kendali utama dari sistem yang dibuat karena mikrokontroler pusat dari program yang akan digunakan untuk perancangan tempat cuci tangan pintar otomatis, pengendali dan sebagai chip pengatur semua kinerja alat yang digunakan [10].

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan sistem perangkat keras ini akan diuraikan menggunakan diagram blok yang merupakan gambaran dasar dari perancangan perangkat. Setiap diagram blok mempunyai fungsi masing-masing. Diagram blok terdiri dari Sumber tegangan yang menghubungkan arus listrik ke mikrokontroler dan mempunyai *input* serta *output* dengan warna *input* ialah merah muda dan *output* berwarna abu-abu serta sumber tegangan digambarkan dengan warna biru dan mikrokontroler berwarna hijau. Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar dibawah ini.



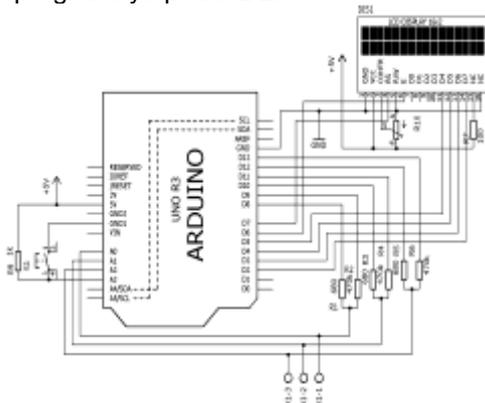
Gambar 4. Diagram Blok

Dari gambar diatas terdapat beberapa fungsi seperti:

1. Arduino UNO

Hardware arduino uno memiliki spesifikasi sebagai berikut:

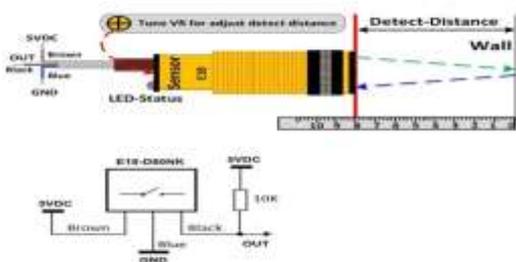
- a. 14 pin IO Digital (pin 0–13)
Sejumlah pin *digital* dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan *input* atau *output* yang diatur dengan cara membuat program IDE.
- b. 6 pin Input Analog (pin 0–5)
Sejumlah pin *analog* bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai *input* yang memiliki nilai *analog* dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.
- c. 6 pin Output Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11). Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin *digital* tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin *output analog* dengan cara membuat programnya pada IDE.



Gambar 5. Rangkaian Arduino UNO

2. Sensor Proximity

Sensor Proximity berfungsi sebagai pendeteksi kedekatan jarak benda yang terbuat dari berbagai bahan, baik logam maupun nonlogam. Proximity banyak di gunakan untuk sistem otomatisasi berbagai industri-industri karena memiliki tingkat keakuratan dan sensitifitas sensor yang sangat baik. Berikut adalah gambar rangkaian sensor *proximity* seperti gambar dibawah:



Gambar 6. Rangkaian Sensor Proximity
(Sumber : Inzar Salfikar, 2018).

3. Sensor Water Level

Sensor *Water Level* berfungsi untuk memudahkan pengidentifikasian level air di dalam penampungan air. Fungsi utama dari sensor *Water Level* untuk mengontrol kinerja pompa baik itu jenis pompa transfer, pompa booster dan pompa sumpit.

4. Smartphone

Digunakan untuk notifikasi persediaan dan pengisian air otomatis

5. Water Pump

Berfungsi untuk menaikkan air dari dataran rendah ke dataran tinggi. Dalam skripsi ini pompa yang digunakan adalah pompa aquarium yang berfungsi sebagai penyuplai air ke dalam penampungan air.

6. ESP8266

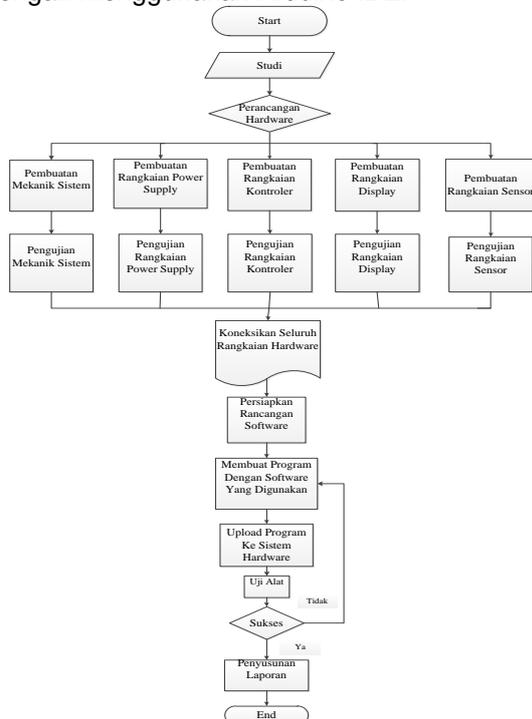
Dalam sistem ini penulis menggunakan module esp8266, merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4 GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai slave ataupun sebagai master. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. Built in LED sebagai indikator koneksi *bluetooth*.

Rangkaian Skematik Perangkat Lunak (Software)

Mikrokontroler ATMEGA 328 menggunakan software Arduino IDE 1.6 setelah program telah dituliskan maka seluruh isi program telah dimasukkan ke chip mikrokontroler melalui interface dengan komputer. Mikrokontroler adalah sebuah IC (*Integrated Circuit*) yang berisi rangkaian logika kompleks untuk melakukan pemrosesan [11]. Mikrokontroler memiliki memori sehingga dapat menyimpan program untuk melakukan pengontrolan. Adapun diagram alur *manufacturing* dari sistem yang dirancang ditujukan pada gambar berikut.

Pada Arduino terdapat program khusus untuk komunikasi data sekaligus untuk menerjemahkan bahasa pemrograman Arduino, program ini disebut *bootloader*. *Bootloader* berfungsi untuk menjembatani program Arduino yang dibuat dengan hardware ATmega seperti halnya *operating system* pada komputer yang menjembatani hardware dan software-nya. sebuah Mikrokontroler dapat berfungsi sebagai Arduino maka terlebih dahulu harus dimasukkan *bootloader*-nya yang sesuai. *Bootloader* secara

otomatis dapat dimasukkan ke Mikrokontroler dengan menggunakan Arduino IDE.



Gambar 7. Flowchart Perancangan Sistem Cuci Tangan Pintar Air Secara Otomatis

HASIL DAN PEMBAHSAN

Berdasarkan analisa perancangan dari tahap analisa sistem, rancang/design sistem, dan pengujian sistem kerja alat secara keseluruhan baik *hardware* maupun *software* sudah diuji cobakan pada lab robotika Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia (ITBI) dan dapat berfungsi sesuai yang diinginkan, dengan hasil sebagai berikut :

1. Sensor Proximity 1 berfungsi sebagai pendeteksi halangan untuk mengaktifkan kran wastafel.
2. Sensor Proximity 2 berfungsi sebagai pendeteksi halangan untuk mengaktifkan pompa sabun cuci tangan.
3. Sensor Proximity 3 berfungsi sebagai pendeteksi halangan untuk mengaktifkan hairdryer atau pengering tangan.
4. Sensor Proximity 4 berfungsi sebagai pendeteksi halangan untuk mengaktifkan pengukur suhu tubuh.
5. Input HP (*android / iOS*) berfungsi sebagai server utama untuk memasukkan program kedalam *mikrokontroler*. Hasil perancangan yang diujicobakan Laboratorium Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia Perancangan Sistem Cuci Tangan Pintar di Lengkapi Sistem Pengecekan Suhu Tubuh Dengan Notifikasi Persediaan Air Secara

Otomatis dapat dilihat seperti gambar dibawah.



Gambar 8. Tampak Depan Perancangan Sistem Cuci Tangan Pintar

Pengujian Sensor Proximity Sensor Proximity 1

Sensor Proximity berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan tangan yang hendak mencuci tangan, pompasabun, pengering tangan dan pengecekan suhu tubuh. Sensor Proximity 1 sebagai sensor yang mengetahui keberadaan manusia untuk menggunakan keran cuci tangan.

Cara penggunaannya adalah dengan meletakkan telapak tangan dibawan Sensor Proximity 1 dengan jarak 5 cm, maka *solenoid valve* akan membuka kran air secara otomatis.



Gambar 9. Tampak Depan Perancangan Sistem Cuci Tangan Pintar

Sensor Proximity 2

Sensor Proximity sebagai sensor yang mengetahui keberadaan manusia yang hendak mengambil sabun



Gambar 10. Sensor Proximity 2

Sensor Proximity 3

Sensor Proximity 3 sebagai sensor yang mengetahui keberadaan manusia yang hendak mengeringkan tangan. Cara penggunaannya adalah sama dengan meletakkan tangan dibawah Sensor Proximity 3 dengan jarak 5 cm, maka pengering tangan akan hidup secara otomatis.



Gambar 11. Tampilan Sensor Proximity 3

Sensor Proximity 4

Sebagai sensor yang mengetahui keberadaan manusia yang hendak mengecek suhu tubuh. Cara penggunaannya adalah sama dengan meletakkan tangan dibawah Sensor Proximity 4 dengan jarak 5 cm, maka pengecekan suhu tubuh akan hidup secara otomatis.



Gambar 12. Tampilan Sensor Proximity 4

Pengujian Sensor Water Level

Sensor *Water Level* berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan air pada wadah air. Sensor *Water Level* 1 Terletak di bagian bawah yaitu untuk mendeteksi apabila air berada di bawah sensor *Water Level* 1 atau tidak mengetahui sensor *Water Level* 1 maka status pada wadah air kosong.

Sensor *Water Level* 2 terletak di bagian atas yaitu untuk mendeteksi apabila air mengenai sensor *Water Level* 2 maka status pada wadah air penuh. Dan apa bila ketinggian air berada diantara sensor *Water Level* 2 maka status wadah air berisi seperti gambar dibawah.



Gambar 13. Pengujian Sensor Water Level

Pengujian Notifikasi pada Smartphone

Notifikasi pada *Smartphone* ini menggunakan aplikasi Telegram yang berfungsi untuk mengontrol persediaan air pada tong air ketika tong air kosong dan tong air penuh. Aplikasi Telegram ini telah dimasukkan program agar dapat terkoneksi pada WIFI dan dapat memberikan notifikasi yang kemudian membuat sebuah grup di Telegram yaitu Kontrol air, penggunaanya dapat di tambah ke dalam grup Kontrol air. Seperti gambar dibawah



Gambar 14. Tampilan Notifikasi pada Smartphone

Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega328

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali utama dari seluruh sistem *hardware* yang ada. Pengujian pada rangkaian mikrokontroler ATmega328 ini dapat dilakukan dengan menghubungkan rangkaian minimum mikrokontroler ATmega328 dengan adaptor power supply sebagai sumber tegangan. Selanjutnya memberikan program sederhana pada mikrokontroler ATmega328, program yang dimasukkan adalah :

```
#include <mega328.h>
#include <delay.h>
#include <studio.h>
While(1)
{
//Place your code hare
PORTA=0xFF;
PORTB=0xFF;
PORTC=0xFF;
PORTD=0xFF;
delay_ms(1000);
PORTA=0x00;
PORTB=0x00;
PORTC=0x00;
PORTD=0x00;
delay_ms(1000);
}
```

Dari program diatas bertujuan untuk mengaktifkan semua port mikrokontroler (port A, B, C dan D) dan diberi waktu tunja 1000 ms, setelah itu semua port mikrokontroler dimatikan, maka proses mengaktifkan semua port dan mematikan semua port berlangsung bergantian dengan selang waktu 1000 ms. Jika keadaan itu benar, maka pengujian untuk rangkaian pada mikrokontroler tidak ada masalah.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat selama pengerjaan dan pembuatan Perancangan Sistem Cuci Tangan Pintar Dilengkapi Sistem Pengecekan Suhu Tubuh Dengan Notifikasi Persediaan Air Secara Otomatis adalah sebagai berikut :

1. Hasil perancangan dengan menggunakan sensor Proximity, Selenoid, thermal, water level sensor, Mikrokontroler Arduino UNO sudah di uji cobakan di laboratorium Robotika ITB Indonesia dapat berfungsi secara otomatis.

2. Peralatan ini akan selalu berkerja selama terhubung dengan arus listrik.
3. Peralatan ini juga menggunakan *smartphone* sebagai alat untuk memberi notifikasi ketika persediaan air habis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febriansyach, R., Santoso, D.B. and Latifa, U. 2020. Rancang Bangun Alat Cuci Tangan Otomatis Portable Dengan Teknologi Mikrokontroler Arduino UNO. *Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang*.
- [2] Arifin, A., Rizal, M., Ruktiari, R., and Piu, S.W. 2021. Mesin Cuci Tangan Portable Berbasis Arduino UNO. *Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dipa Makasa*
- [3] Wulandari, D.A.Y.U. 2008. Sistem Otomatisasi Kran Pencuci Tangan. No.D Iii, Hal. 1–6, 2008.
- [4] Sukri, H. 2019. Perancangan Mesin Cuci Tangan Otomatis dan Higienis Berbasis Kamera. *Rekayasa*, **7(2)** : 163- 167.
- [5] Hendri, H. 2018. Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Handdrayer dan LCD Menggunakan Sesnsor Infrared berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi*, **7(1)** : 1-14.
- [6] Rizki, H. and Wildian. 2018. Rancang Bangun Sistem Westafel Otomatis berbasis Mikrokontroller ATmega8535.
- [7] Turhamun, A. and Finawan, A. 2017. Rancang Bangun Pemisah Benda Logam dan NonLogam menggunakan Elektro Pneumatic. *Jurnal Tektro*, **1(1)**: 42-48.
- [8] Asrul. 2021. Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Proximity dan Dfplayer Mini Berbasis Arduino Uno.
- [9] Hanifudin, S. 2019. Perancangan Mesin Cuci Tangan Otomatis dan Higienis Berbasis Kamera. *Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura*.
- [10] Damayanti, H. 2021. Perancangan Handsanitizer Otomatis dan Pengecekan Suhu Tubuh Berbasis Nodemcu Esp32 Dengan Tampilan Pada Android.
- [11] Sahidin, A.S., and Alam, S. 2021. Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Pximity dan Deplayer Mini Berbasis Arduino UNO. *Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare*.