

IMPLEMENTASI HARDWARE PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO

Anggun Fajarulloh¹, M. Teguh Prihandoyo², Achmad Susanto³

Email: anggunfjrr@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memunculkan berbagai macam inovasi dalam penggunaan komponen elektronika, salah satunya adalah teknologi mikrokontroller yang dapat diaplikasikan diberbagai macam bidang yang dapat memudahkan pekerjaan manusia dikehidupan sehari-hari. Dalam masa *new normal* ini diberbagai tempat umum telah menyediakan tempat untuk mencuci tangan, namun pada umumnya masih menggunakan keran yang digerakkan secara manual, dengan hanya memegang keran tersebut maka tetap terkenanya bakteri yang ada pada keran tersebut, sehingga dibuatlah alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino agar keran pada wastafel dapat bekerja secara otomatis hanya dengan mendeteksi keberadaan dari tangan kita. Lalu selain itu, dapat meminimalisir penggunaan air secara berlebihan dengan matinya keran secara otomatis setelah tidak mendeteksi keberadaan dari tangan kita.

Kata Kunci : Wemos D1, Sensor Infrared, Relay, Water Pump

1. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul disekitarnya. Salah satunya teknologi mikrokontroller yang tidak hanya berperan dalam satu bidang saja, melainkan disegala bidang kehidupan manusia. Banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu dan tenaga yang cukup besar penyelesaiannya, tetapi dengan adanya kemajuan teknologi mikrokontroller, hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin.

Didalam rumah sakit dan restoran proses pencucian tangan masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Sebenarnya jika proses pelayanan tersebut dapat diotomatiskan akan sangat menguntungkan, baik itu bagi perusahaan yang bersangkutan maupun bagi pengguna itu sendiri. Dari sinilah muncul ide untuk membuat alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino sangat banyak dipasaran yang sebagian besar komponen berasal dari bahan semi konduktor. *Input* utama berasal

dari sensor *infrared* untuk menentukan posisi tangan sehingga air dapat mengalir. Mikrokontroller dalam alat ini sebagai pemroses data dengan *output* berupa *relay* dan aplikasi *android* sebagai tampilan. Pada tahap sebelumnya telah diketahui bagaimana cara merancang dan juga apa saja yang diperlukan selama pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino, maka pada laporan ini akan dijelaskan bagaimana tahapan selama proses pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino secara mendetail.

2. Metode Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan sebagai alat pengumpul data.

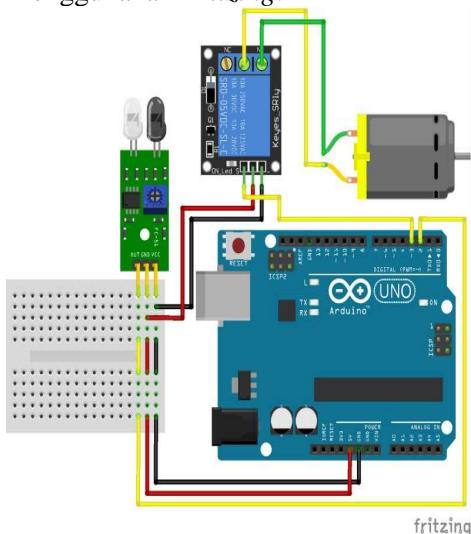
1. Rencana atau *Planning*

Melakukan analisis permasalahan yang timbul karena tersebar luasnya virus COVID 19 yang mengharuskan masyarakatnya menerapkan kebijakan new normal yaitu 3M, salah satunya dengan mencuci tangan. Karena pada umumnya tempat mencuci tangan menggunakan kran yang digerakkan secara manual, maka muncullah ide

untuk membuat tempat mencuci tangan atau wastafel yang dapat bekerja secara otomatis ketika mendeteksi adanya objek, lalu ketika telah tidak mendeteksi adanya objek maka kran tersebut akan berhenti secara otomatis.

2. Analisis

Melakukan perancangan terhadap desain alat yang dibuat dalam bentuk diagram rangkaian dengan menggunakan *Fritzing*.



Gambar 1. Rangkaian Rancang Bangun Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino

3. Desain/Perancangan

Membuat program pada alat dengan menggunakan bahasa pemrograman C++ pada Arduino *IDE* dan *Android Studio*.

4. Implementasi

Setelah dilakukan pengujian maka aplikasi dan alat tersebut dapat diimplementasikan diberbagai tempat umum seperti rumah makan cepat saji, kafe, tempat bermain, sekolah maupun tempat umum lainnya.

5. Observasi

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data secara umum dengan melihat secara langsung. Dilakukan pengamatan pada objek terkait dalam hal ini yaitu tempat mencuci tangan atau wastafel yang terdapat diberbagai tempat umum.

6. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka langsung dengan narasumber dengan cara tanya jawab langsung untuk mendapatkan data yang berguna untuk melengkapi dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir (TA). Dalam metode wawancara ini dengan bertanya langsung kepada pimpinan tempat perbelanjaan Mutiara Cahaya (MC) Slawi.

7. Studi Literatur

Salah satu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data-data dari penelitian terdahulu, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen seperti buku, jurnal dan teori-teori yang mendukung penelitian dan *tools* yang akan digunakan. Data yang dijadikan sumber studi literatur yaitu hasil Tugas Akhir tahun sebelumnya dan juga berbagai jurnal penelitian yang diunggah di *google scholar*.

8. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Harapan Bersama Tegal dan tempat perbelanjaan Mutiara Cahaya (MC) Slawi. Lokasi ini dipilih karena sering didatangi untuk kegiatan perkuliahan, sehingga ketika akan menggunakan fasilitas yang ada akan lebih mudah dan dalam mendapatkan data yang diperlukan untuk kelengkapan pembuatan laporan Tugas Akhir (TA) ini berhubungan dengan tempat perbelanjaan Mutiara Cahaya (MC) Slawi.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berlangsung selama kurang lebih tiga bulan, dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2021.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Analisa Permasalahan

Dalam masa *new normal* ini diberbagai tempat umum telah menyediakan tempat untuk mencuci tangan, namun pada umumnya masih menggunakan keran yang digerakkan secara manual, dengan hanya memegang keran tersebut maka tetap terkenanya bakteri yang ada pada keran tersebut, sehingga dibuatlah alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino agar keran pada wastafel dapat bekerja secara otomatis hanya dengan mendeteksi keberadaan dari tangan pengguna. Selain itu, penggunaan air secara berlebihan dapat diminimalisir dengan matinya keran secara otomatis setelah tidak terdeteksi keberadaan dari tangan pengguna.

Pada tahap sebelumnya telah diketahui bagaimana cara merancang dan juga apa saja yang diperlukan selama pembuatan alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino, maka pada laporan ini akan dijelaskan bagaimana tahapan selama proses pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino. secara mendetail. Sebelum mulai merakit komponen yang ada, maka perlu dibuat rangkaian elektronik pada *fritzing* agar nanti saat perakitan tidak terjadi korslet. Selain membuat rangkaian elektronik, maka perlu dibuat juga alur kerja alat yang akan dibuat dengan menggunakan *flowchart* agar jelas alur dari alat yang akan dibuat. Yang sering menjadi masalah pada tahap perakitan yaitu pada saat komponen bisa melakukan satu fungsi dan akan menambahkan fungsi lainnya maka sering terjadi *error* pada *coding* yang dibuat sehingga memerlukan ketelitian dan pemahaman saat membuat *coding* agar tidak membuang waktu yang terlalu lama saat perakitan alat. Untuk mempelajarinya maka dapat dipelajari dengan memnonton dari *youtube* karena sudah sangat banyak yang mengedukasi mengenai pemrograman

b. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino.

c. Kebutuhan Hardware

Kebutuhan *hardware* yang dimaksud yaitu perangkat keras yang digunakan untuk membuat alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino.

d. Kebutuhan Software

Kebutuhan *software* yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program dari alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan, diantaranya sebagai berikut:

- e. Arduino *IDE* (*Intregrated Development Environment*), untuk membuat koding yang akan diterapkan pada alat yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C.
- f. *Fritzing*, berfungsi untuk membuat rancangan perangkat keras (*hardware*) yang akan diterapkan nantinya sebelum dirangkai dalam komponen yang sebenarnya.
- g. *Android Studio*, berfungsi untuk membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman C++.

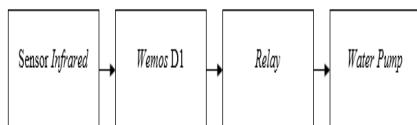
h. Perancangan

Perancangan sistem ini dilakukan dengan perencanaan sistem, implementasi sistem dan uji coba sistem. Untuk mempermudah dalam merancang dan membuat sistem penerapan otomatisasi untuk alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino, dirancang diagram blok dan diagram alur (*flowchart*)

sebagai berikut:

1. Diagram Blok

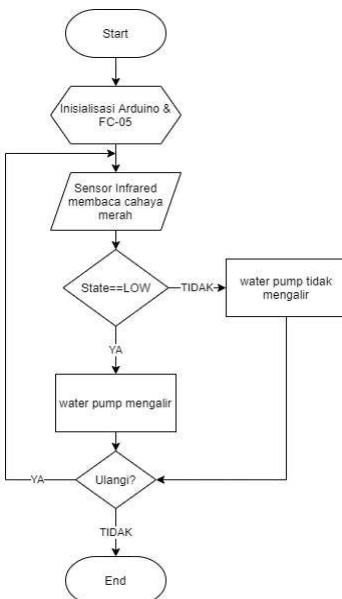
Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam sistem. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Adapun diagram blok sistem pencuci tangan otomatis adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Blok

2. Diagram Alur(Flowchart)

Program diawali dengan start yang berarti rangkaian dihidupkan, program melakukan inisialisasi Arduino & FC-05. Setelah itu sensor Infrared membaca cahaya merah. Pada saat keadaan bak penampung air kosong water pump tidak mengalir, tapi jika keadaan bak penampung air ada airnya water pump akan mengalir.



Gambar 3. Flowchart pembersih tangan otomatis

i. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa

permasalahan, analisa kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan analisa kebutuhan perangkat lunak (*software*) guna membuat alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino. Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan sistem yang akan digunakan pada alat tersebut, menyiapkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak pada Arduino *IDE*. Setelah itu dilanjutkan dengan perakitan perangkat keras dan tahap terakhir yaitu pengujian alat yang telah dibuat. Alat ini dapat diimplementasikan diberbagai tempat umum baik di Kota Tegal maupun Kabupaten Tegal.

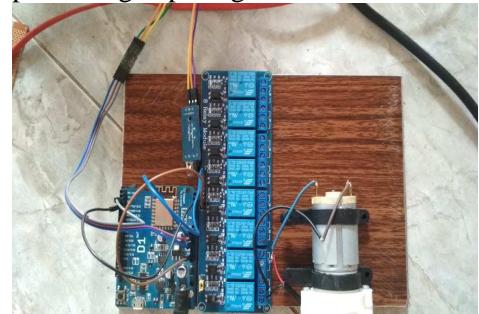
j. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi atau perakitan alat yang digunakan dalam pembuatan pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino.

Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian alat sebagai berikut:

1. Wemos D1
2. Sensor *Infrared*
3. Water Pump 12v
4. Relay

Komponen diatas dirancang sehingga tampil seperti gambar perancangan pada gambar berikut:



Gambar 4. Rancangan Impelementasi Perangkat Keras

Tabel-tabel berikut memberikan penjelasan mengenai sambungan antar komponen dalam pembuatan alat pembersih tangan otomatis

menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino:

Tabel 1. Mengaktifkan Sensor Infrared *Infrared*

NodeMCU ESP8266	Sensor <i>Infrared</i>
5V	VCC
GND	GND
D7	<i>OUT</i>

Tabel 2. Sambungan untuk Mengaktifkan Relay

NodeMCU ESP8266	Relay
5V	VCC
GND	GND
D8	<i>OUT</i>

Tabel 3 Sambungan untuk Menyambungkan Water Pump

Relay	Water Pump
NO	PIN 2
C	PIN 1

k. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan proses penerapan pada aplikasi *Android* sebagai media *monitoring* penggunaan wastafel. Aplikasi *Android* dibuat menggunakan *Software Android Studio*.

Perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan alat ini sebagai berikut :

1. Arduino *IDE* (*Intregrated Development Environment*)
2. *Fritzing*
3. *Android Studio*

Berikut tampilan aplikasi *android* yang digunakan untuk memonitoring dari alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino.



Statistik penggunaan wastafel

8
detik/hari

Gambar 5. Aplikasi *Wastafel System*

3. Hasil dan Pembahasan

a. Pengujian Alat

Pengujian pada alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino dimaksudkan untuk menguji semua komponen yang dipakai, baik dari sisi perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang dibuat, apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

b. Hasil Pengujian Alat

Tahap pengujian ini merupakan hal yang dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) telah berjalan dengan lancar dan telah sesuai dengan yang diharapkan, yaitu:

Pengujian Sensor *Infrared* dan Water Pump

Tabel 4. Pengujian Sensor *Infrared* dan Water Pump

Sensor <i>Infrared</i> (Jarak dengan Objek)	Water Pump
1 cm	ON
2 cm	ON
3 cm	ON
4 cm	OFF
5cm	OFF

Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino bekerja secara otomatis ketika sensor *infrared* mendeteksi adanya tangan atau objek didepannya pada jarak maksimal 3 cm lalu alat menggerakkan *water pump* yang mengeluarkan air. Keran akan berhenti mengeluarkan air ketika objek atau tangan telah tidak terdeteksi didepan sensor *infrared*.

Berikut Source Code:

Arduino:

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include
<FirebaseESP8266.h>
#define FIREBASE_HOST
"wastafel-system-
default-
rtbd.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH
"Nd1WToVtD5cK9LN1EQcQceZ
wBBOBbSbOwxKvAly6"
    FirebaseData fbdo;
    FirebaseJson json;
#define WIFI_SSID
"realme 5"
#define WIFI_PASS
"hallojar123"
    int IRSensor = D2;
    int WATERPUMP =
D3;
bool
statusSedangDigunakan =
false;
bool statusSimpan =
false;
int waktuDigunakan;
void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("System
Start");

    pinMode(WATERPUMP,
OUTPUT);

    digitalWrite(WATERPUMP,
LOW);
    WiFi.begin(WIFI_SSID,
WIFI_PASS);
```

```
Serial.print("Connection
g to ");
```

```
Serial.print(WIFI_SSID);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    {
        delay(100);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println();
```

```
Serial.print("Connected!
IP Adress:");
```

```
Serial.print(WiFi.localI
P());
```

```
    return statusSensor;
}
```

Gambar dibawah ini adalah gambar keseluruhan gabungan project alat yang dibuat.



Gambar 6. Project Alat keseluruhan

4. Kesimpulan

Hasil dari perancangan dan pembuatan pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *Infrared* berbasis Arduino diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Telah dibuat alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *Infrared* berbasis Arduino yang dapat diterapkan diberbagai tempat umum.
2. Input dari alat ini berasal dari sensor *Infrared* yang mendeteksi adanya

- tangan atau objek didepanya atau tidak
3. Jarak antara sensor infrared dan tangan atau objek dapat dideteksi dengan jarak ≤ 3 cm.
 4. Alat ini dapat menyalakan keran pada wastafel secara otomatis sehingga pengguna tidak perlu repot membuka atau menutup keran yang ada.
 5. Alat ini dapat dimonitoring dalam segi penggunaan per hari dalam bentuk statistic yang ditampilkan pada aplikasi *android* yang telah dibuat.

5. Daftar Pustaka

- [1] E. R. S. I. A. Yudi Chandra, “PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI PENGGUNAAN KERAN WASTAFEL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DALAM PENANGGULANGAN PENCEGAHAN COVID-19 PADA PASAR TRADISIONAL DESA SUKA MAJU,” *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, pp. 29-34, 2021.
- [2] D. I. S. S. M. Y. N. W. S. M. E. P. Johanes Panjaitan, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KERAN AIR WUDHU PINTAR BERBASIS LOGIKA FUZZY,” *e-Proceeding of Engineering Vol. 8, No. 1*, pp. 55-64, 2021.
- [3] A. H. Muldi Yuhendri, “IMPLEMENTASI POMPA AIR OTOMATIS TENAGA SURYA UNTUK RUMAH IBADAH,” *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat Vol. 3, No. 2*, pp. 166-177, 2020.
- [4] A. Faudin, “Nyebarilmu,” 2 Desember 2020. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-cara-mengakses-wemos-d1-r1-esp8266-versi-uno/>. [Diakses 6 Mei 2021].
- [5] Uncategorized, “amatyabayuw,” 22 April 2016. [Online]. Available: <https://amatyabayuw.wordpress.com/2016/04/22/sensor-inframerah-ir/>. [Diakses 6 Mei 2021].
- [6] Unknown. [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/38725/3/BAB%20II.pdf>. [Diakses 6 Mei 2021].
- [7] A. Razor, “aldyrazor.com,” [Online]. Available: <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-Arduino.html>. [Diakses 6 Mei 2021].
- [8] A. R. P, “SinauArduino,” 16 Maret 2016. [Online]. Available: <https://www.sinauArduino.com/artikel/mengenal-Arduino-software-ide/>. [Diakses 6 mei 2021].
- [9] Admin, “Developers Android,” 20 April 2021. [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=id>. [Diakses 6 mei 2021].
- [10] Unknown, “Star Technology,” 19 April 2013. [Online]. Available: <http://starobo.blogspot.com/2013/04/fritzing.html>. [Diakses 6 Mei 2021].
- [11] Admin, “Informatikalogi.com,” [Online]. Available: <https://informatikalogi.com/pengertian-flowchart-dan-jenis-jenisnya/>. [Diakses 6 Mei 2021].