



**IMPLEMENTASI HARDWARE PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi

Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama

NIM

Anggun Fajarrulloh

18040225

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

TAHUN 2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Anggun Fajarrulloh
NIM : 18040225
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul

**“IMPLEMENTASI HARDWARE PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS ARDUINO”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.



Tegal, 17 Mei 2021


Anggun Fajarrulloh
18040225

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggun Fajarrulloh
NIM : 18040225
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“IMPLEMENTASI HARDWARE PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS ARDUINO”**

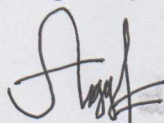
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :

Pada Tanggal :

Yang menyatakan



Anggun Fajarrulloh
18040225

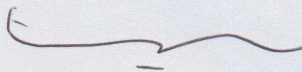
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**IMPLEMENTASI HARDWARE PEBERSIH TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS ARDUINO**” yang disusun oleh Anggun Fajarrulloh, NIM 18040225 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 17 Mei 2021

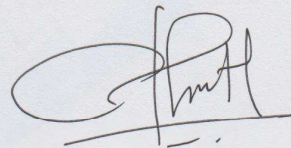
Mengetahui

Dosen Pembimbing I,



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

Dosen Pembimbing II,



Achmad Sutanto, S. Kom
NIPY. 11.012.128

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IMPLEMENTASI HARDWARE PEMBERSIH TANGAN
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED*
BERBASIS ARDUINO

Nama : Anggun Fajarrulloh

NIM : 18040225


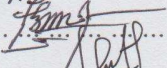

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, Mei 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arif Rakhman, S.E, S.Pd, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Eko Budihartono, S.T, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Achmad Sutanto, S.Kom	3. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

MOTTO

“Many of life’s failures are people who did not realize how close they were to success when they gave up.”

– Thomas Edison

“Pendidikan memiliki akar yang pahit, tapi buahnya manis.”

– Aristoteles

“Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia.”

– Nelson Mandela

“Nikmati prosesnya, jalani dan ikuti arusnya. Terkait hasil, kita serahkan pada Yang Maha Kuasa.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M. Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Achmad Sutanto, S. Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Mba Irma Sulistyono selaku narasumber di Pasaraya Mutiara Cahaya Slawi.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu, mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memunculkan berbagai macam inovasi dalam penggunaan komponen elektronika, salah satunya adalah teknologi mikrokontroler 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*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS ARDUINO”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M. Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Ahmad Sutanto, S. Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Mba Irma Sulistyono selaku narasumber di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Tegal.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan, penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 17 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait	7
2.2. Landasan Teori	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Prosedur Penelitian.....	19
3.2. Metode Pengumpulan Data	20
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	21
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23
4.1. Analisa Permasalahan.....	23
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem	24

4.3. Perancangan Sistem.....	26
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
5.1. Implementasi Sistem	29
Tabel 5.2 Sambungan Untuk Mengaktifkan Sensor <i>Infrared</i>	30
Tabel 5.3 Sambungan Untuk Mengaktifkan <i>Relay</i>	31
Tabel 5.4 Sambungan Untuk Menggerakkan <i>Water Pump</i>	31
5.2. Pengujian Alat	33
Tabel 5.5 Pengujian Sensor <i>Infrared</i> dan <i>Water Pump</i>	33
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1. Kesimpulan.....	35
6.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Simbol - simbol flowchart	16
Tabel 5.1 Sambungan Untuk Mengaktifkan Sensor Infrared.....	30
Tabel 5.2 Sambungan Untuk Mengaktifkan Relay	31
Tabel 5.3 Sambungan Untuk Menggerakkan Water Pump.....	31
Tabel 5.4 Pengujian Sensor Infrared dan Water Pump.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Wemos D1	9
Gambar 2.2 Sensor <i>Infrared</i>	10
Gambar 2.3 <i>Water Pump</i> 12v.....	11
Gambar 2.4 <i>Relay</i>	12
Gambar 2.5 Arduino IDE.....	13
Gambar 2.6 <i>Android Studio</i>	14
Gambar 2.7 <i>Fritzing</i>	15
Gambar 4. 1 Diagram Blok	26
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i>	28
Gambar 5. 1 Rancangan Alat	30
Gambar 5. 2 Aplikasi Wastafel <i>System</i>	32
Gambar 5. 3Monitoring Penggunaan Wastafel.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing	A-1
Lampiran 2 Dokumentasi Observasi	B-1
Lampiran 3 Souch Code	C-1
Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Observasi Tugas Akhir (TA).....	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul disekitarnya. Salah satunya teknologi mikrokontroler 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 mikrokontroler, 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. Mikrokontroler 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.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dibuat, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara kerja dari alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino?
2. Apa saja yang dapat dilakukan dari Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino?
3. Apa saja kendala yang dialami selama proses pembuatan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino?

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Menggunakan *Wemos D1* sebagai pusat kendali sistem.
2. Menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi tangan.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino yang nantinya dapat mengeluarkan air dan juga sabun secara otomatis setelah sensor *infrared* mendeteksi adanya tangan didepan keran air pada wastafel tersebut, sehingga ketika akan mencuci tangan tidak perlu repot membuka keran secara manual.

1.4.2. Manfaat

Alat ini diharapkan dapat bekerja dengan baik untuk mengeluarkan air dan sabun secara otomatis sehingga memudahkan ketika akan mencuci tangan pada wastafel tersebut.

1.4.2.1. Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
2. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.4.2.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan dan pembuatan alat.

2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.4.2.3. Masyarakat

Diharapkan alat Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino dapat diuji kelayakannya sehingga dapat diterapkan dan digunakan secara umum.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 6 (enam) bab dengan beberapa sub pokok bahasan. Adapun sistematika dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian terkait mengungkapkan penelitian-penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam hal ini diperlihatkan pula cara penelitian-penelitian tersebut menjawab permasalahan dan merancang metode penelitiannya serta mengungkapkan sumber-sumber data (atau judul-judul pustaka yang berkaitan) yang mungkin belum diketahui sebelumnya.

Pada landasan teori membahas teori-teori tentang kajian yang diteliti. Teori yang digunakan merupakan teori dari pustaka yang baru, relevan dan asli, misalnya jurnal ilmiah, artikel hasil penelitian dan buku.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah atau tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan sistem yang lama atau yang sudah ada, serta kebutuhan sistem, fasilitas dan aktifitas yang akan dibuat, perancangan sistem Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Deskripsi hasil penelitian dapat diwujudkan dalam bentuk teori atau model, perangkat lunak, grafik, atau bentuk-bentuk lain yang representatif. Pada bagian ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Yudi Chandra, Erick Radwitya, Sy. Ishak Alkadrie pada tahun 2021 dalam jurnalnya “PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI PENGGUNAAN KERAN WASTAFEL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DALAM PENANGGULANGAN PENCEGAHAN COVID-19 PADA PASAR TRADISIONAL DESA SUKA MAJU” mengatakan bahwa salah satu upaya untuk menanggulangi pencegahan penyebaran covid-19 yaitu dengan cara mencuci tangan setelah bersentuhan atau setelah memegang suatu benda, maka dibuatlah alat keran wastafel otomatis berbasis mikrokontroller Arduino Uno yang dapat dipindah tempatkan. Komponen yang digunakan yaitu rangka dudukan, tong, wastafel, roda, adaptor, modul charger, baterai, sakelar, modul Arduino Uno, modul *relay*, sensor ultrasonik dan pompa DC [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Johanes Panjaitan, Dr. Ir. Sony Sumaryo, M.T., Yusuf Nur Wijayanto, S.T., M. Eng., Ph.D. pada tahun 2021 dalam jurnalnya “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KERAN AIR WUDHU PINTAR BERBASIS LOGIKA FUZZY” mengatakan bahwa desain keran air yang tidak sesuai peruntukkannya menyebabkan pemborosan air wudhu hingga 1 liter per aktifitas wudhu sehingga diluar takaran

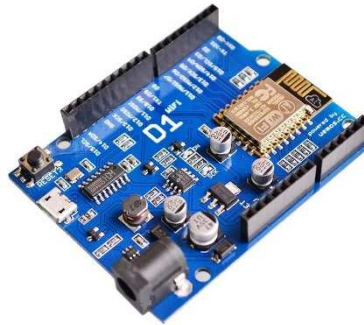
seharusnya. Permasalahan pemborosan tersebut dapat diselesaikan dengan meregulasi takaran air yang mengalir dengan mengatur bukaan keran menggunakan logika fuzzy menyesuaikan kebutuhan postur tubuh pengguna diukur menggunakan sensor ultrasonik, penggunaan sesuai takaran syariat yang ditentukan dapat menghemat 40% pemakaian air wudhu melalui manipulasi bukaan keran dan tempo alir air [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Muldi Yuhendri, Arwardi, Hambali pada tahun 2020 dalam jurnalnya “IMPLEMENTASI POMPA AIR OTOMATIS TENAGA SURYA UNTUK RUMAH IBADAH” mengatakan bahwa air bersih umumnya diambil dari sumur menggunakan pompa air tenaga listrik, namun hal ini sering menjadi masalah pada daerah yang jaringan listriknya sering mati. Untuk mengatasinya maka dirancang pompa air otomatis tenaga surya yang dilengkapi dengan baterai sebagai penyedia energi listrik cadangan, inverter satu fasa untuk mengonversikan tegangan searah panel surya menjadi tegangan bolak-balik sesuai dengan kebutuhan motor pompa air dan tangki air untuk menyimpan air. Alat ini menggunakan panel surya 300 wp untuk menyuplai pompa air yang digerakkan oleh motor induksi 1 fasa 125 watt 220 volt. Sistem otomatisasi pompa air dirancang dengan menggunakan sakelar apung yang dipasang di dalam tangki air [3].

Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dan alat yang dibuat akan menggunakan konsep dasar dari jurnal terkait, maka dibuatlah “PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS ARDUINO”.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Wemos D1



Gambar 2.1 Wemos D1

Wemos D1 R1 ini merupakan *update* dari *wemos d1 mini* yang dimana bentuknya menyerupai *Arduino Uno R3* versi *driver CH340G*.

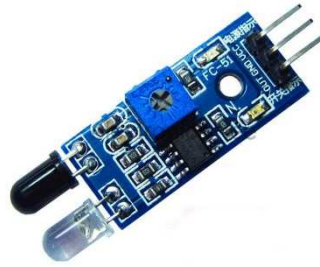
Secara fisik kedua *board microcontroller* hampir sama tetapi hal dasar yang membedakan yaitu penggunaan IC nya.

Dimana untuk *wemos* menggunakan *ESP8266* yang merupakan IC untuk dapat konektivitas *wifi* sedangkan *Arduino uno* menggunakan *ATmega328*.

Akan tetapi keduanya memiliki banyak persamaan seperti IC *drivernya* menggunakan *CH340G*, sama-sama menggunakan *micro USB*, terdapat juga *DC jack* untuk *power supply*.

Dilihat dari perbedaan lainnya yang sesama keluarga *ESP8266* yang sering dijumpai, bentuk *wemos* ini merupakan bentuk fisik yang paling besar. [4].

2.2.2. Sensor Infrared



Gambar 2.2 Sensor *Infrared*

Infrared (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (*infrared*, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai *IR Detector Photomodules*. *IR Detector Photomodules* merupakan sebuah *chip* detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (*amplifier*).

Bentuk dan Konfigurasi Pin *IR Detector Photomodules* TSOP

Konfigurasi pin *infrared* (IR) receiver atau penerima infra merah tipe TSOP adalah *output (Out)*, *Vs* (VCC +5 volt DC), dan *Ground* (GND). Sensor penerima inframerah TSOP (*TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules*) memiliki fitur-fitur utama yaitu fotodiode dan penguat dalam satu *chip*, keluaran aktif rendah, konsumsi daya rendah, dan mendukung logika TTL dan CMOS. Detektor infra merah atau sensor inframerah jenis TSOP (*TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules*) adalah penerima inframerah yang telah

dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor inframerah (TSOP) menerima frekuensi *carrier* tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi *carrier* tersebut, maka keluaran detektor inframerah (TSOP) akan berlogika 1 [5].

2.2.3. Water Pump 12v



Gambar 2.3 *Water Pump 12v*

Water Pump atau pompa air adalah alat untuk menggerakkan air dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan yang lebih tinggi. Pada dasarnya *water pump* sama dengan motor DC pada umumnya, hanya saja sudah di-*packing* sedemikian rupa sehingga dapat digunakan di dalam air [6].

2.2.4. Relay



Gambar 2.4 Relay

Modul *relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi *ON* ke *OFF* atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik.

Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik.

Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi *ON* ke *OFF*.

Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual [7].

2.2.5. Arduino IDE



Gambar 2.5 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software* Processing yang

dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino [8].

2.2.6. *Android Studio*



Gambar 2.6 *Android Studio*

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi *Android*, yang didasarkan pada IntelliJ IDEA . Selain sebagai *editor* kode dan fitur *developer* IntelliJ yang andal, *Android Studio* menawarkan banyak fitur yang meningkatkan produktivitas Anda dalam membuat aplikasi *Android*, seperti:

- a. Sistem *build* berbasis *Gradle* yang fleksibel
- b. Emulator yang cepat dan kaya fitur
- c. Lingkungan terpadu tempat Anda bisa mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat *Android*
- d. Terapkan Perubahan untuk melakukan push pada perubahan kode dan *resource* ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi

- e. *Template* kode dan integrasi GitHub untuk membantu Anda membuat fitur aplikasi umum dan mengimpor kode sampel
 - f. *Framework* dan alat pengujian yang lengkap
 - g. Alat lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya
 - h. Dukungan C++ dan NDK
 - i. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*
- [9]

2.2.7. Fritzing



Gambar 2.7 Fritzing

Fritzing adalah *software* gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghoby elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Biasanya sebelum menggunakan program *fritzing* mereka akan membuat sebuah *prototype* dengan menggunakan komponen elektronika yang sebenarnya.

Prototype ini dibuat di atas papan *breadboard* sehingga jika terjadi kesalahan mudah diperbaiki. Selain itu juga bisanya

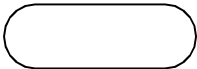
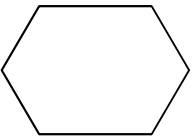
dihubungkan dengan Arduino jika *prototype* tersebut memerlukan program tambahan. Setelah *prototype* jadi dan tidak terdapat kesalahan maka dibuat rancangan dengan program [10].

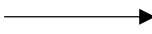

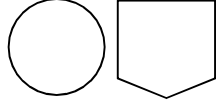

2.2.8. Flowchart

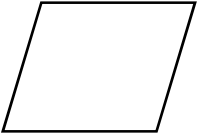
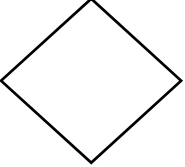
Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Dalam perancangan *flowchart* sebenarnya tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak (pasti). Hal ini didasari oleh *flowchart* (bagan alir) adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam komputer. Karena setiap analisa akan menghasilkan hasil yang bervariasi antara satu dan lainnya. Kendati begitu secara garis besar setiap perancangan *flowchart* selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu *input*, proses dan *output* [11].

Tabel 2.1 Tabel Simbol - Simbol Flowchart

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator</i> / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan <i>state</i> awal dan <i>state</i> akhir suatu <i>flowchart</i> program.
	<i>Preparation</i> / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan

Simbol	Keterangan
	nama variabel sama dengan (") untuk tipe string, (0) untuk tipe numerik, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tipe tanggal.
	<p><i>Arrow / Arus</i></p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>
	<p><i>Process / Proses</i></p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan <i>counter</i> atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p><i>Connector Konektor</i></p> <p>Dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa <i>character alpabet A – Z</i> atau <i>a – z</i> atau angka 1 sampai 9.</p>
	<p><i>Redefined Process / Proses Terdefinisi</i></p> <p>Merupakan simbol yang penggunaannya seperti <i>link</i> atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan <i>flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiakhiri dengan terminator.</p>

Simbol	Keterangan
	<p><i>Input output</i> / Masukan keluaran</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu.</p>
	<p><i>Decision</i> / simbol Keputusan</p> <p>Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol- simbol <i>flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan.</p> <p>Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.</p>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

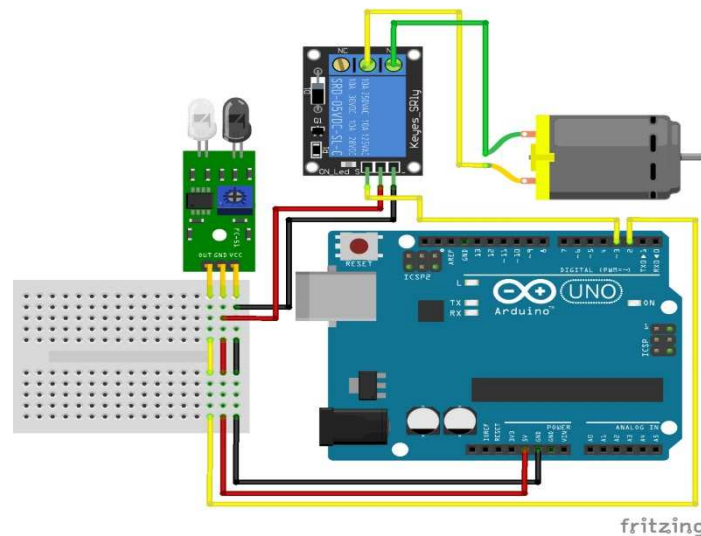
Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan sebagai alat pengumpul data.

3.1.1. Rencana / 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.

3.1.2. Analisa

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



Gambar 3.1 Rangkaian Rancang Bangun Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino

3.1.3. *Desain / Perancangan*

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

3.1.4. *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.

3.2. *Metode Pengumpulan Data*

3.2.1. *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.

3.2.2. 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.

3.2.3. 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*.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. 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.

3.3.2. Waktu Penelitian

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

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. 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.

4.2. 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.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan *hardware* yang dimaksud yaitu perangkat keras yang digunakan untuk membuat alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan, diantaranya sebagai berikut :

1. *Wemos D1*, berfungsi sebagai pusat kendali pada alat dan juga agar dapat terkoneksi dengan *internet*.
2. *Sensor Infrared*, berfungsi sebagai *input* karena akan mendeteksi adanya objek yang ada didepannya yang lalu akan memberikan sinyal pada komponen lainnya.
3. *Water Pump 12v*, berfungsi untuk mengeluarkan air yang ada pada tempat penampungan sehingga pengguna dapat menggunakan air tersebut.
4. *Relay*, sama dengan sakelar namun yang membedakannya yaitu pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF yang dilakukan secara otomatis, sedangkan pada sakelar dilakukan secara manual.

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

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 :

1. *Arduino IDE (Intregrated Development Environment)*, untuk membuat koding yang akan diterapkan pada alat yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C.
2. *Fritzing*, berfungsi untuk membuat rancangan perangkat keras (*hardware*) yang akan diterapkan nantinya sebelum dirangkai dalam komponen yang sebenarnya.

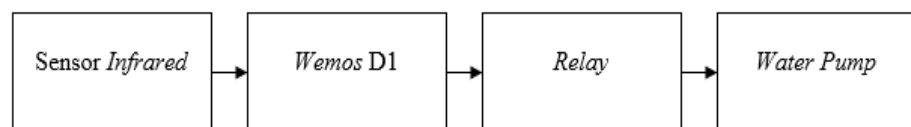
3. *Android Studio*, berfungsi untuk membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman C++.

4.3. Perancangan Sistem

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 :

4.3.1. 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 4.1 Diagram Blok

Tiap-tiap blok dalam gambar memiliki fungsi sebagai berikut :

1. *Sensor Infrared*

Sensor Infrared berfungsi sebagai *input* karena sensor tersebut mendeteksi adanya objek atau tidak didekat wastafel.

2. *Wemos D1*

Berfungsi sebagai pusat kendali dari alat tersebut yang nantinya akan memberikan perintah ke aktuator, yaitu *water pump*. Berfungsi juga memberikan koneksi *internet* agar dapat terhubung ke *firebase* untuk memonitoring penggunaan dari wastafel tersebut.

3. *Relay*

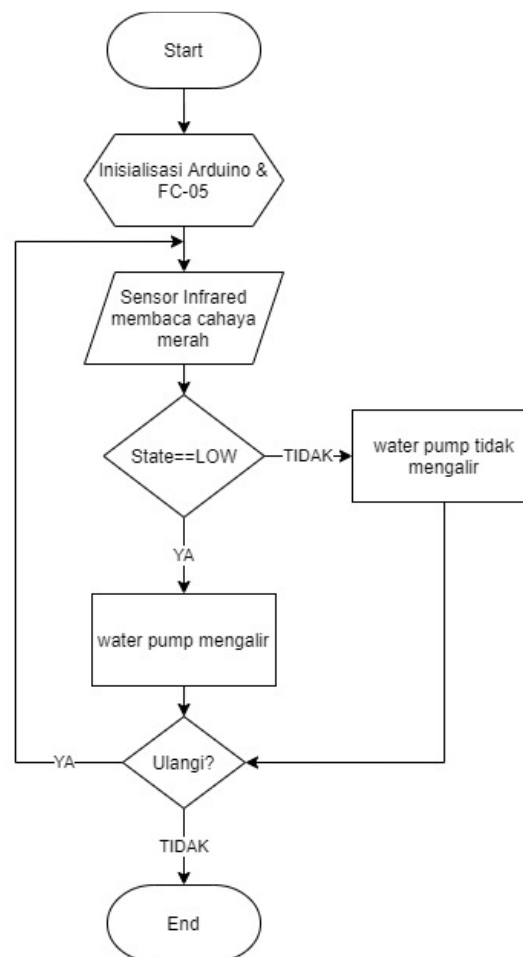
Relay berfungsi sebagai pengganti dari fungsi sakelar sehingga proses pemindahannya dilakukan secara otomatis dengan arus listrik.

4. *Water Pump*

Water Pump berfungsi sebagai pengatur keluar masuknya air pada wastafel.

4.3.2. Diagram Alur (*Flowchart*)

Program diawali dengan start yang berarti rangkaian dihidupkan, program melakukan inialisasi 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 4.2 *Flowchart* Alat Pembersih Tangan Otomatis

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. 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.

5.1.1. 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.

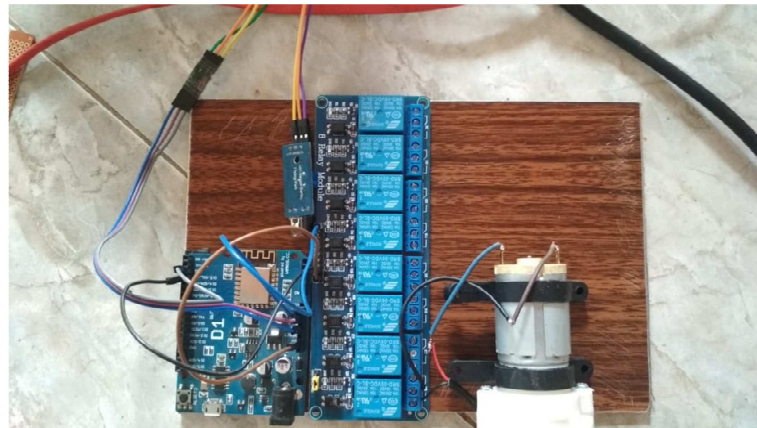
Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian alat sebagai berikut :

1. *Wemos D1*
2. *Sensor Infrared*

3. *Water Pump* 12v

4. *Relay*

Komponen diatas dirancang sehingga tampil seperti gambar perancangan pada gambar 5.1 berikut :



Gambar 5.1 Rancangan Alat

Tabel-tabel berikut memberikan penjelasan mengenai sambungan antar komponen dalam pembuatan alat pembersih tangan otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis Arduino :

Tabel 5.1 Sambungan Untuk Mengaktifkan Sensor *Infrared*

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

Tabel 5.2 Sambungan Untuk Mengaktifkan *Relay*

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

Tabel 5.3 Sambungan Untuk Menggerakkan *Water Pump*

<i>Relay</i>	<i>Water Pump</i>
NO	PIN 2
C	PIN 1

5.1.2. 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 :

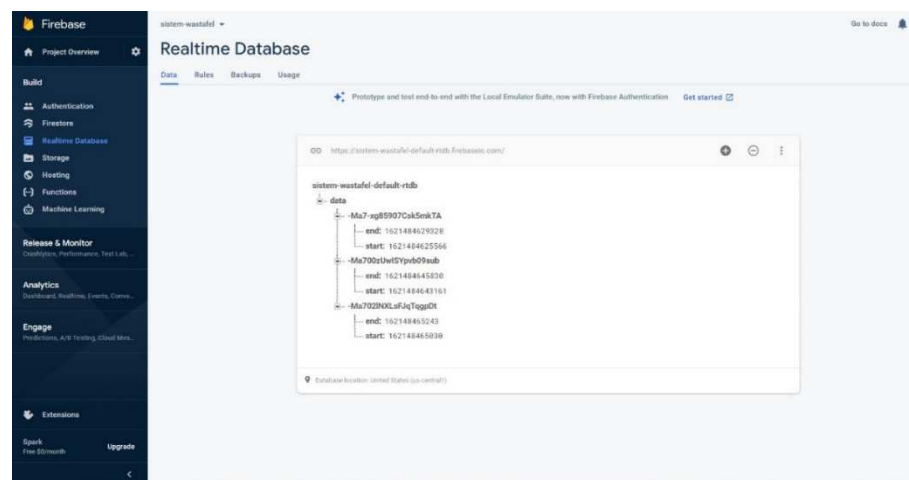
1. *Arduino IDE (Intregrated Development Environment)*
2. *Fritzing*
3. *Android Studio*

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



Gambar 5.2 Aplikasi *Wastafel System*

Berikut tampilan *database Firebase* yang digunakan untuk menyimpan data statistik.



Gambar 5.3 Monitoring Penggunaan *Wastafel*

5.2. Pengujian Alat

5.2.1. 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.

5.2.2. 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 5.4 Pengujian Sensor *Infrared* dan *Water Pump*

Sensor <i>Infrared</i> (Jarak dengan Objek)	<i>Water Pump</i>
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*.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. 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 didepannya 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 untuk membuka atau menutup keran yang ada.
5. Alat ini dapat dimonitoring dalam segi penggunaan per hari dalam bentuk statistik yang ditampilkan pada aplikasi *android* yang telah dibuat.

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian untuk meningkatkan implementasi kerja alat :

1. Agar alat ini dapat *dimonitoring* dari jarak yang lebih jauh maka dibutuhkan *hosting* agar dapat terkoneksi dengan *internet*.
2. Lebih baik pada alat ini juga disediakan botol sabun yang dapat digunakan secara otomatis dengan konsep yang sama dengan keran yang terdapat pada wastafel.
3. Jika ingin lebih lengkap maka disediakan pula *hand dryer* pada alat tersebut.
4. Jika ingin diterapkan ke bentuk yang lebih besar maka perlu tempat tampung air yang lebih besar pula.

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].

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiadaan Membimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Teguh Prihandoyo, M. Kom

NIPY : 02.005.012

Jabatan Struktural :

Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:


No.	Nama	NIM	Program Studi
1	Anggun Fajarrulloh	18040225	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS

MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 00 Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07:011.083

Dosen Pembimbing I,



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Sutanto, S. Kom
NIPY : 11.012.128
Jabatan Struktural : Staf UPT Sistem Informasi
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap D3 Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

No.	Nama	NIM	Program Studi
1	Anggun Fajarrulloh	18040225	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 00 Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Dosen Pembimbing II,


Achmad Sutanto, S. Kom
NIPY. 11.012.128

Lampiran 2 Dokumentasi Observasi



Lampiran 3 Source Code

Arduino :

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseESP8266.h>
#define FIREBASE_HOST "wastafel-system-default-
rtdb.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH "Nd1WToVtD5cK9LNlEQcQceZwBBOBbSbOwxKvAly6"
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("Connectiong to ");
  Serial.print(WIFI_SSID);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    delay(100);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected! IP Adress:");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
  pinMode(IRSensor, INPUT);
}
void loop()
{
  String pushName;
  Serial.println(getStatusSensor());
  if (getStatusSensor() == 0)
  {
    if (statusSedangDigunakan == false)
    {
      waktuDigunakan = millis();
      statusSedangDigunakan = true;
      statusSimpan = true;
      digitalWrite(WATERPUMP, HIGH);
    }
    digitalWrite(WATERPUMP, HIGH);
  }
  else
```

```

    {
        statusSedangDigunakan = false;
        digitalWrite(WATERPUMP, LOW);
    }
    if (statusSedangDigunakan == false)
    {
        if (statusSimpan == true)
        {
            int waktuMillis = millis();
            json.add("start", 0);
            json.add("end", waktuMillis - waktuDigunakan);
            Firebase.pushJSON(fbdo, "data", json);
            pushName = fbdo.pushName();
            Firebase.setTimestamp(fbdo, "data/" + pushName + "/start");
            Serial.println("INI ADALAH PUSHNAME: " + pushName);
            Serial.println("Sensor detected!!!");
            waktuDigunakan = 0;
            statusSimpan = false;
        }
    }
    Serial.println("Sensor not detected!!!");
}

int getStatusSensor()
{
    int statusSensor = digitalRead(IRSensor);
    Serial.println(statusSensor);
    delay(200);
    return statusSensor;
}

```

AndroidManifest.xml:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.agungfir.wastafelsystemapp">

    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
        android:supportsRtl="true"
        android:theme="@style/Theme.WastafelSystemApp">
        <activity android:name=".activity.GraphActivity">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN"

                <category
android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>

```

```

        </activity>
        <activity android:name=".activity.MainActivity" />
    </application>

```

```
</manifest>
```

GraphActivity.java

```

package com.agungfir.wastafelsystemapp.activity;

import android.os.Bundle;

import androidx.annotation.NonNull;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import androidx.recyclerview.widget.LinearLayoutManager;

import com.agungfir.wastafelsystemapp.MyAdapter;
import com.agungfir.wastafelsystemapp.PointValue;
import com.agungfir.wastafelsystemapp.Utils;
import
com.agungfir.wastafelsystemapp.databinding.ActivityGraphBinding;
import com.firebase.ui.database.FirebaseRecyclerOptions;
import com.google.firebase.database.DataSnapshot;
import com.google.firebase.database.DatabaseError;
import com.google.firebase.database.DatabaseReference;
import com.google.firebase.database.FirebaseDatabase;
import com.google.firebase.database.ValueEventListener;
import com.jjoe64.graphview.DefaultLabelFormatter;
import com.jjoe64.graphview.series.DataPoint;
import com.jjoe64.graphview.series.LineGraphSeries;

import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;

public class GraphActivity extends AppCompatActivity {

    FirebaseDatabase database;
    DatabaseReference reference;

    SimpleDateFormat sdf = new SimpleDateFormat("hh:mm");
    LineGraphSeries series;

    ActivityGraphBinding bind;

    String dateNowTimestamp = Utils.getTimeToday();
    long timestampToday =
Utils.humanReadableToTimestamp(dateNowTimestamp.substring(0, 10) +
" 00:00:00");

    MyAdapter myAdapter;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        bind = ActivityGraphBinding.inflate(getLayoutInflater());

```

```

        setContentView(bind.getRoot());

        series = new LineGraphSeries();
        bind.graphView.addSeries(series);

        database = FirebaseDatabase.getInstance();
        reference = database.getReference("data");

        //rv
        LinearLayoutManager myLayoutManager = new
LinearLayoutManager(this);
        myLayoutManager.setReverseLayout(true);
        myLayoutManager.setStackFromEnd(true);
        bind.rvWastafel.setLayoutManager(myLayoutManager);

        // It is a class provide by the FirebaseUI to make a
        // query in the database to fetch appropriate data
        FirebaseRecyclerOptions<PointValue> options
        =
new
FirebaseRecyclerOptions.Builder<PointValue>()
        .setQuery(reference, PointValue.class)
        .build();
        // Connecting object of required Adapter class to
        // the Adapter class itself
        myAdapter = new MyAdapter(options);
        // Connecting Adapter class with the Recycler view*/
        bind.rvWastafel.setAdapter(myAdapter);

bind.graphView.getGridLabelRenderer().setNumHorizontalLabels(3);
        bind.graphView.setMinimumWidth(10);

bind.graphView.getGridLabelRenderer().setLabelFormatter(new
DefaultLabelFormatter() {
        @Override
        public String formatLabel(double value, boolean
isValueX) {
            if (isValueX) {
                return sdf.format(new Date((long) value));
            } else {
                return super.formatLabel(value, isValueX);
            }
        }
    });
}

@Override
protected void onStart() {
    super.onStart();
    myAdapter.startListening();
    reference.addValueEventListener(new ValueEventListener() {

        @Override
        public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot
snapshot) {

```

```

        DataPoint[] dp = new DataPoint[(int)
snapshot.getChildrenCount()];
        int index = 0;
        long timeUsedToday = 0;
        for (DataSnapshot myDataSnapshot :
snapshot.getChildren()) {
            PointValue pointValue =
myDataSnapshot.getValue(PointValue.class);
            long start = pointValue.getStart();
            long end = pointValue.getEnd() / 1000;
            long timestampTodayInMillis = timestampToday +
86400000;
            if (pointValue.getStart() >= timestampToday &&
pointValue.getStart() <= timestampTodayInMillis) {
                timeUsedToday += end;
            }

bind.tvTimeUsedToday.setText(String.valueOf(timeUsedToday));
            dp[index] = new DataPoint(start, end);

            index++;
        }
        try {
            series.resetData(dp);
        } catch (Exception e) {
        }
    }

@Override
public void onCancelled(@NonNull DatabaseError error)
{
    });
}

@Override
protected void onStop() {
    super.onStop();
    myAdapter.stopListening();
}
}

```

MyAdapter :

```

package com.agungfir.wastafelsystemapp;

import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;

```

```

import android.widget.TextView;

import androidx.annotation.NonNull;
import androidx.recyclerview.widget.RecyclerView;

import com.firebase.ui.database.FirebaseRecyclerAdapter;
import com.firebase.ui.database.FirebaseRecyclerOptions;

public class MyAdapter extends FirebaseRecyclerAdapter<PointValue,
MyAdapter.Holder> {

    public MyAdapter(@NonNull FirebaseRecyclerOptions<PointValue>
options) {
        super(options);
    }

    @Override
    protected void onBindViewHolder(@NonNull MyAdapter.Holder
holder, int position, @NonNull PointValue model) {

holder.tvItemDuration.setText(String.valueOf(model.getEnd() /
1000) + " detik");

holder.tvItemDate.setText(Utils.timeStampToString(model.getStart()
));
    }

    @NonNull
    @Override
    public MyAdapter.Holder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup
parent, int viewType) {
        View view
            = LayoutInflater.from(parent.getContext())
                .inflate(R.layout.item_layout, parent, false);
        return new MyAdapter.Holder(view);
    }

    public class Holder extends RecyclerView.ViewHolder {
        TextView tvItemDate, tvItemDuration;

        public Holder(@NonNull View itemView) {
            super(itemView);
            tvItemDate = itemView.findViewById(R.id.tv_item_date);
            tvItemDuration
                = itemView.findViewById(R.id.tv_item_duration);
        }
    }
}

```

PointValue.java

```

package com.agungfir.wastafelsystemapp;

public class PointValue {

```

```

    long start, end;
    int no;

    public PointValue() {
    }

    public PointValue(long start, long end, int no) {
        this.start = start;
        this.end = end;
        this.no = no;
    }

    public long getStart() {
        return start;
    }

    public void setStart(long start) {
        this.start = start;
    }

    public long getEnd() {
        return end;
    }

    public void setEnd(long end) {
        this.end = end;
    }

    public int getNo() {
        return no;
    }

    public void setNo(int no) {
        this.no = no;
    }
}

```

TimeValueFormatter :

```

package com.agungfir.wastafelsystemapp;

import android.os.Build;

import androidx.annotation.RequiresApi;

import com.github.mikephil.charting.formatter.ValueFormatter;

import java.time.LocalDateTime;
import java.time.format.DateTimeFormatter;

@RequiresApi(api = Build.VERSION_CODES.O)
public class TimeValueFormatter extends ValueFormatter {
    public static DateTimeFormatter timeFormatter =
    DateTimeFormatter.ofPattern("H:mm");
}

```

```

    @Override
    public String getFormattedValue(float value) {
        LocalDateTime localTime = LocalDateTime.of((int) value, 0);
        return timeFormatter.format(localTime);
    }
}

```

Utils.java

```

package com.agungfir.wastafelsystemapp;

import java.text.ParseException;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;

public class Utils {

    public static String timeStampToString(long timestamp) {
        Date date = new Date(timestamp);
        String str = new SimpleDateFormat("dd-MM-yy
HH:mm").format(date);
        return str;
    }

    public static long humanReadableToTimestamp(String date) {
        long epoch = 0;
        try {
            epoch = new SimpleDateFormat("MM/dd/yyyy
HH:mm:ss").parse(date).getTime();
            // epoch = new SimpleDateFormat("MM/dd/yyyy
HH:mm:ss").parse(date).getTime()/1000; // get in seconds

        } catch (ParseException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return epoch;
    }

    public static String getTimeToday() {
        SimpleDateFormat formatter = new
SimpleDateFormat("MM/dd/yyyy HH:mm:ss");

        Date now = new Date();
        return formatter.format(now);
    }
}

```

activity_graph.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

```



```

xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
tools:context=".activity.GraphActivity">

<com.jjoe64.graphview.GraphView
    android:id="@+id/graphView"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="240dp"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    tools:ignore="MissingConstraints" />

<TextView
    android:id="@+id/textView"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginStart="24dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:layout_marginEnd="24dp"
    android:text="@string/statistik_penggunaan_wastafel"
    android:textSize="18sp"
    android:textStyle="bold"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/graphView" />

<TextView
    android:id="@+id/tv_timeUsedToday"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginStart="24dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:text="@string/_0"
    android:textSize="50sp"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView" />

<TextView
    android:id="@+id/textView4"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/tv_timeUsedToday"
    app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/tv_timeUsedToday"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginStart="24dp"
    android:layout_marginBottom="8dp"
    android:text="@string/detik_hari" />

<androidx.recyclerview.widget.RecyclerView
    android:id="@+id/rvWastafel"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

```

```

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/tv_timeUsedToday" />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

Item_layout.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="80dp"
android:layout_marginLeft="24dp"
android:layout_marginRight="24dp">

    <TextView
        android:id="@+id/tv_item_date"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="16dp"
        android:text="08-06-2021"
        android:textSize="18sp"
        android:textStyle="bold"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <TextView
        android:id="@+id/tv_item_duration"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="8dp"
        android:layout_marginBottom="16dp"
        android:text="5 detik"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/tv_item_date" />

    <View
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0.5dp"
        android:background="@drawable/bg_strip"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent" />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Observasi Tugas Akhir (TA)



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The Team that Always Succeeds

D-3 Teknik Komputer

No. : 006.03/KMP.PHB/III/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Pimpinan Mutiara Cahaya Slawi

Jl. Jatibarang - Slawi, Kalijembangan, Pakembaran, Kec. Slawi, Tegal, Jawa Tengah 52415

Dengan Hormat,

Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Mutiara Cahaya Slawi yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040225	ANGGUN FAJARRULLOH	085325738704
2	18040114	ANZA RIZKI SAPUTRA	081903543779
3	18041120	MUHAMMAD ABI ULYA	08975141499

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 15 Maret 2021

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rais, S.Pd. M.Kom
NIPY. 07.011.083