

# Rancang Bangun Tombol Darurat Bagi Lansia dan Penderita Cardiovascular Berbasis ESP8266 dan Raspberry Pi

Muhamad Yusuf <sup>#1</sup>, Indra Aditya <sup>#2</sup>

# Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta  
*Jalan Daan Mogot KM.11, Jakarta 11710 Indonesia*

<sup>1</sup> yusuf@akademitelkom.ac.id

<sup>2</sup> adityain98@gmail.com

## Abstrak

Tombol darurat adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk memberi peringatan kepada perangkat yang dituju. Peringatan yang diberi oleh pengguna tombol darurat bertujuan agar perangkat yang dituju mengerti tentang keadaan pengguna yang sedang dalam bahaya. Tombol darurat bertujuan untuk mengurangi kematian dan kerusakan tubuh penderita cardiovascular. Penelitian ini dilakukan karena banyaknya penderita cardiovascular dan banyaknya kematian yang terjadi akibat penyakit cardiovascular. Alat ini juga ditujukan ke para lanjut usia yang rentan terjadinya kecelakaan seperti terjatuh. Metode yang digunakan adalah merancang perangkat dengan dan menerapkannya pada kehidupan sehari-hari.

**Kata kunci** –Tombol Darurat, ESP8266, IFTTT

## I. PENDAHULUAN

Menua adalah hal yang pasti akan dialami oleh manusia, pria maupun wanita. Seiring dengan menuanya tubuh manusia, banyak penyakit yang dapat menyerang. Penyakit seperti Cardiovascular (Penyakit Jantung) dan Cardiac Arrest (Henti Jantung) selalu menghantui para lansia (lanjut usia). Penyakit yang gejalanya mendadak seperti sakit jantung, dapat berakibat fatal jika tidak ditangani dengan segera. Pada penyakit Cardiac Arrest, penanganannya harus kurang dari 6 menit setelah jantung berhenti agar tidak terjadi kerusakan otak secara permanen.

Pada tahun 2012 WHO menyatakan penyakit cardiovascular adalah penyebab dari 17,5 juta kematian, yaitu 31% dari total kematian di dunia sebesar 56,5 juta. Lebih dari 3/4 kematian akibat penyakit cardiovascular terjadi di negara berkembang yang berpenghasilan rendah sampai sedang. Dalam data tersebut, pasti ada beberapa persen disebabkan oleh telatnya penanganan yang terlambat. Dengan cepatnya penanganan, diharapkan dapat mengurangi kerusakan tubuh secara permanen dan mengurangi kematian terhadap penyakit cardiovascular. Namun zaman yang semakin berkembang menuntun manusia untuk lebih aktif bekerja untuk menafkahi keluarga.

Zaman yang selalu berkembang selalu menuntut manusia untuk selalu aktif mencari nafkah. Apalagi seorang kepala keluarga yang mengharuskan untuk memberi nafkah kepada keluarga. Tidak semua kepala

keluarga dapat memberikan pengawasan kepada orang tua atau lansia secara terus menerus. Ada faktor sosial maupun ekonomi yang menyebabkan para lansia tidak bisa terawasi secara terus menerus. Padahal, para lansia yang memiliki penyakit cardiovascular dapat terjadi kapan saja dan sangat fatal jika tidak ditangani dengan segera. Padahal penyakit cardiovascular sering terjadi pada manusia berusia 40 tahun ke atas, meskipun tidak menutupi akan terjadi pada manusia dibawah 40 tahun.

Dengan itu penulis akan melakukan pembuatan "*RANCANG BANGUN TOMBOL DARURAT BAGI LANSIA DAN PENDERITA CARDIOVASCULAR BERBASIS ESP8266 DAN RASPBERRY PI*". Sebagai peringatan awal bagi keluarga terhadap gejala cardiovascular yang terjadi secara mendadak.

## II. DASAR TEORI

### A. ESP8266/ESP-01

ESP-8266 adalah sebuah micro controller yang mempunyai modul wifi yang dapat digunakan untuk menghubungkan ke perangkat lainnya<sup>[10]</sup>. Ada beberapa macam atau tipe ESP yang beredar di pasaran, salah satunya adalah ESP8266 01 atau yang dikenal juga dengan ESP-01. ESP-01 juga mempunyai 2 versi, versi lama hanya mempunyai kapasitas RAM sebesar 0.5MB dan versi baru yang mempunyai RAM 1MB. Tegangan yang diperlukan oleh modul ini adalah 3,3 Volt.

### B. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer mini yang dapat terhubung dengan monitor atau tv, dan dapat menggunakan keyboard dan mouse umum<sup>[2]</sup>. Perangkat kecil ini mampu digunakan oleh seluruh orang untuk menjelajah komputasi, dan belajar bagaimana cara memprogram dalam bahasa Scratch dan Python.

Raspberry Pi juga mempunyai kemampuan untuk berinteraksi dengan dunia luar, dan telah digunakan di berbagai macam proyek, dari mesin musik, rumah burung dengan kamera inframerah, dan banyak proyek lainnya<sup>[9]</sup>.

Raspberry Pi dapat berjalan dengan beberapa sistem operasi, sistem operasi yang paling umum adalah Raspbian keluaran dari Ubuntu Linux. Seperti Windows, Linux adalah sebuah sistem operasi multitasking, namun tidak seperti Windows, Linux adalah sistem yang bersifat open source<sup>[3]</sup>. Pengguna dapat mendapatkan semua source code dan compile sesuka pengguna, namun tidak direkomendasikan untuk pemula. Ada 2 model Raspberry Pi 2, yaitu : Model A dan Model B.

Secara umum, kedua model mempunyai banyak persamaan. Raspberry Pi 3 A hanya memiliki 1 USB port dan tidak memiliki ethernet port, kapasitas RAM hanya 256MB. Model A menggunakan daya yang relatif kecil, sehingga dapat menggunakan sumber daya 500mAh. Model B memiliki kapasitas USB yang lebih banyak dan mempunyai port untuk ethernet, RAM yang ada pada model B adalah 512MB [11].

### C. TP4056

TP4056 adalah sebuah modul yang berfungsi untuk mengisi baterai Li-ion hingga 1A dengan tegangan yang konstan. TP4056 mempunyai 2 indikator LED pengisian baterai, merah ketika sedang mengisi baterai dan biru ketika baterai sudah penuh. Perangkat ini juga mempunyai sistem pengatur suhu. Tegangan yang dikeluarkan dari TP4056 ini sebesar 4.

Modul ini akan digunakan untuk mengisi dan meregulasi dari baterai 500mAh yang akan digunakan sebagai sumber daya ESP8266. Dengan adanya modul ini, baterai diharapkan tidak terjadi overvoltage atau undervoltage yang dapat merusak perangkat dan membahayakan pengguna.

### D. Webcam Logitech C270

Webcam atau web camera adalah sebuah kamera video digital kecil yang secara langsung maupun tidak langsung terhubung ke komputer atau jaringan computer<sup>[4]</sup>. Webcam mempunyai kualitas yang relatif lebih

rendah dibandingkan dengan kamera pada umumnya, meskipun webcam dapat digunakan untuk mengambil foto dan video. Harga webcam juga lebih murah dibandingkan dengan kamera pada umumnya

#### E. Baterai

Baterai adalah perangkat yang dapat mengubah energy kimia menjadi energy listrik. Arus listrik yang disimpan oleh baterai adalah arus DC yang berarti memiliki 2 kutub, yaitu positif dan negatif. Baterai pada proyek akhir ini, baterai akan digunakan sebagai sumber daya untuk ESP8266 agar dapat selalu bekerja ketika dibutuhkan

#### F. Perangkat Android

Android adalah sebuah sistem operasi mobile yang berdasarkan modifikasi dari Linux. Android dikembangkan oleh startup yang bernama Android sebagai bagian dari strategi untuk masuk ke dunia mobile, kemudian Google membeli Android dan mengambil alih pengembangan android.

Google ingin sistem operasi android untuk terbuka dan gratis, sehingga kebanyakan dari kode android dipublikasikan dibawah Apache License. Android dapat digunakan oleh siapa saja dan dapat mengunduh source code dari android. Selebihnya, vendor bisa menambah ekstensinya sendiri dan menyesuaikan androidnya untuk membedakan dari produk yang lain [12].

Keuntungan dari menggunakan android adalah adanya penyatuan dari pengembangan aplikasi. Developers hanya butuh mengembangkan untuk android secara general dan aplikasi yang dikembangkan tersebut akan bisa berjalan ke banyak perangkat yang berbeda selama masih menggunakan sistem operasi android [6].

Sistem operasi android memiliki beberapa versi sejak diluncurkan. Pada waktu ditulisnya proyek akhir ini, ada 16 versi android yang sudah diluncurkan dan 1 versi yang akan segera diluncurkan

#### G. Android Studio

Android Studio adalah IDE (Integrated Development Environment) yang resmi untuk pengembangan aplikasi android. Android studio berbasis IntelliJ IDEA, sebuah lingkungan pengembangan Java untuk software, dan menggabungkan dengan pengubah kode dan perangkat pengembang [7].

Untuk mendukung pengembangan aplikasi pada sistem operasi android, Android Studio menggunakan pembangun sistem Gradle-based, emulator, templat kode, dan integrase Github. Setiap proyek pada Android Studio mempunyai satu atau lebih dari modalitas dengan sumber kode dan sumber file. Modalitas tersebut mengandung modul aplikasi android, modul library, dan modul Google App Engine

Software Android Studio diluncurkan pertamakali di Google I/O pada Mei 2013, dan build stabil pertama dikeluarkan pada Desember 2014. Android studio tersedia untuk Mac, Windows, dan Linux. Android Studio menggantikan Eclipse ADT sebagai IDE utama untuk pengembangan aplikasi android

#### H. IFTTT

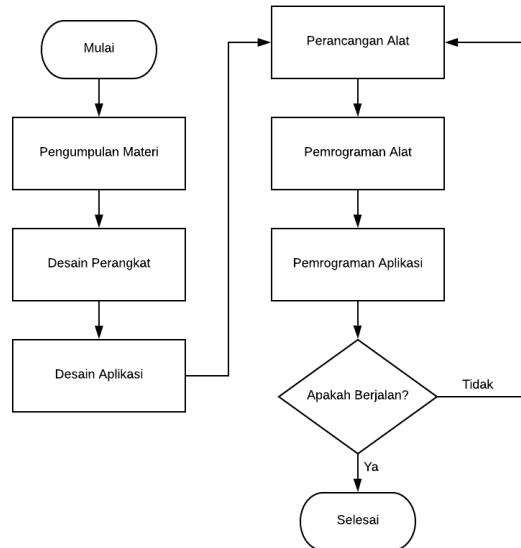
IFTTT (If This Then That) adalah sebuah layanan berbasis web gratis untuk membuat rantai dari conditional statements sederhana, yang disebut applets. Sebuah applets terpicu oleh perubahan pada layanan web lainnya seperti Gmail, Facebook, Telegram, Instagram, atau Pinterest. Sebagai contoh, sebuah applet akan mengirim sebuah pesan email jika pengguna melakukan tweet tertentu, atau menyalin sebuah foto di Facebook ke arsip pengguna ketika seseorang menandai pengguna di foto.

Sejarah singkat IFTTT, pada 14 Desember 2010, Linden Tibbets, co-founder dari IFTTT, memposting sebuah blog berjudul "ifttt the beginning..." pada website IFTTT, mengumumkan sebuah proyek baru. 7 September 2011 Tibbets mengumumkan peluncuran website resminya. 30 April 2012, pengguna sudah membuat 1 juta kegiatan. Pada Juni 2012, layanan ini memasuki ruang IoT (Internet of Things) dengan terintegrasi ke perangkat Belkin WeMo, yang memungkinkan kegiatan untuk berinteraksi dengan dunia luar. Aplikasi untuk iPhone rilis pada 10 Juli 2013, kemudian disusul perilisannya untuk android tanggal 24 April 2014. Pada akhir dari tahun 2014, IFTTT diperkirakan berharga 170 juta USD.

### III. METODOLGI PENELITIAN

#### A. Prosedur Perancangan

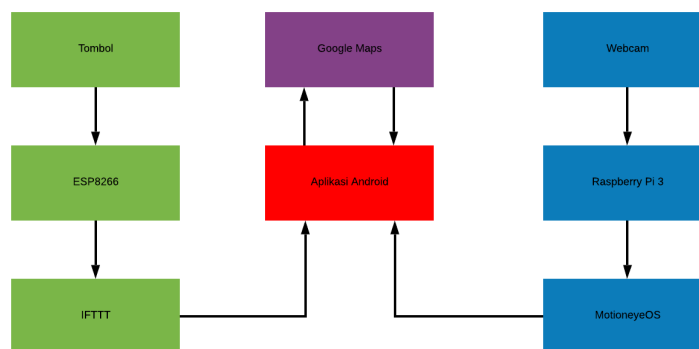
Perencanaan simulasi adalah tahap awal yang dilakukan agar simulasi dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Perencanaan simulasi dapat digambarkan dalam flowchart gambar 3.1.



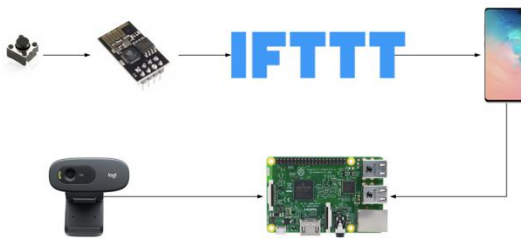
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Perancangan

#### B. Cara Kerja Perangkat

Gambar 3.2 dan gambar 3.3 menunjukkan bagaimana perangkat bekerja, dari alat ESP8266, Raspberry Pi 3 B+, hingga aplikasi.



Gambar 3.2 Cara Kerja Perangkat



Gambar 3.1 Penggunaan Alat

Pada Gambar 3.3. dijelaskan cara kerja alat ESP8266. Dimulai dari boot, ESP8266 akan langsung terhubung ke Wi-Fi yang sudah terdaftar pada ESP8266. Pengkoneksian yang sudah selesai akan dilanjutkan dengan mengirim perintah IFTTT. ESP8266 yang sudah mengirim perintah IFTTT akan menunggu selama 20 detik, jika tidak ada kegiatan pada ESP8266 akan masuk pada proses deep sleep. Proses dapat selesai pada deep sleep, namun ketika tombol ditekan, ESP8266 akan mereset dan kembali ke proses booting.

Cara kerja Raspberry Pi 3 B+. Ketika memulai, Raspberry akan menerima input data berupa video dari webcam. Raspberry yang telah menerima video, akan langsung mengirimkan ke Motion agar dapat dilihat oleh pengguna.

Aplikasi mempunyai 2 layanan yang dapat digunakan oleh pengguna, yaitu melihat lokasi dan monitor ruangan. Layanan melihat lokasi akan langsung membuka aplikasi Google Maps yang dapat melacak lokasi perangkat android yang sudah terhubung. Ketika pengguna memilih layanan monitor ruangan, aplikasi akan meminta *request* pada Motion agar dapat menampilkan pada aplikasi. Motion yang sudah memperbolehkan akan mengirim data video, sehingga aplikasi android dapat melihat apa yang Raspberry Pi rekam.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada ESP8266, pengujian perangkat dengan memasukkan ESP8266 ke ESP8266 Programmer. Jika LED berwarna biru menyala, maka ESP8266 berfungsi dan dapat digunakan. Pada pengujian ini, ESP8266 dapat berfungsi normal seperti yang diharapkan.

Pengujian Raspberry Pi dengan cara menghubungkan ke monitor hingga Raspberry Pi booting pada monitor. Dengan menghubungkan kabel HDMI ke monitor interface Raspberry Pi.

Pada TP4056, pengujian dengan memasukkan adaptor pengisian telpon genggam ke TP4056. LED yang hidup pada TP4056 adalah biru. LED biru menandakan perangkat tidak ada baterai atau baterai sudah penuh. Pada pengujian ini, LED biru hidup karena tidak ada baterai yang terhubung sehingga TP4056 dapat berfungsi seperti yang diinginkan.

Beberapa alat akan dicoba dalam breadboard, agar lebih mudah mengetahui jalan dari input dan output. Pada pemrograman ESP8266, diperlukan alat bernama ESP8266 Programmer yang berfungsi memasukkan serangkaian kode dari Arduino IDE. Agar ESP8266 dapat dalam keadaan writing, maka pin 1 dan 5 dari ESP8266 Programmer harus dihubungkan. Pin 1 dengan jumper merah terhubung oleh jumper jingga terhubung ke jumper biru yaitu pin 5.

Untuk pemrograman, ESP8266 harus terhubung ke Arduino IDE. Memasukkan port USB dari ESP8266 Programmer akan membuat ESP8266 terhubung. Ketika terhubung, pastikan LED merah menyala pada ESP8266. LED merah menandakan perangkat berfungsi. LED biru akan berkedip ketika Arduino IDE memasukkan kode ke ESP8266. Pada percobaan terlihat ada LED merah dan biru hidup, menandakan ESP8266 sedang menerima serangkaian kode dari Arduino IDE

Pada tahap pengujian, akan digunakan command sederhana yang akan mengirimkan nontifikasi LINE. Alat yang berfungsi baik akan mengirimkan notifikasi. Pesan LINE berupa “IFTTT Test”, hanya sebagai penanda berfungsinya alat. Pada pengujian ini tombol akan ditekan, dan dihitung berapa lama alat merespon. Notifikasi yang diterima akan terlihat. Berikut adalah Tabel hasil pengujian:

Percobaan	Apakah Berhasil?	<i>Delay</i>
1.	Berhasil	3,8 Detik
2.	Berhasil	5 Detik
3.	Berhasil	5 Detik
4.	Berhasil	4,5 Detik
5.	Berhasil	4 Detik
6.	Berhasil	4 Detik
7.	Berhasil	4 Detik
Rata – rata		4,32 Detik

Tabel 1. Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan agar dapat mengetahui jarak maksimal yang dapat alat ini raih, dan seberapa jauh pengguna dapat meninggalkan sumber sinyal. Pengujian ini dilakukan indoor, karena idealnya digunakan didalam rumah. Alat juga akan dilihat dari segi delay dari masing masing jarak. Jarak yang diuji berdasarkan luas rumah secara umum, sehingga akan didapatkan data yang faktual terhadap penggunaan alat.

Dari pengujian, terlihat ada pengujian alat yang gagal, hal ini dikarenakan jauhnya alat dari sumber sinyal. Alat yang terlalu jauh dari sumber sinyal mempunyai kemungkinan tidak berfungsi seperti yang diharapkan. Menurut pengujian jangkauan alat dengan sumber sinyal access point bertambah 5 meter, hal ini dikarenakan sinyal yang dipancarkan lebih kuat daripada sinyal dari handphone. Kecepatan internet yang lebih cepat juga menambah kecepatan respon dari alat, meskipun ada yang lebih lambat.

Disamping itu juga dilakukan pengujian menekan tombol berkali-kali dalam keadaan panik. Pengujian ini dilakukan karena pengguna yang mengalami gejala penyakit cardiovascular umumnya akan panik. Pengguna yang panik terkadang akan menekan tombol berkali kali. Alat yang digunakan secara panik, terkadang akan terjadi error karena tombol tidak dirancang untuk ditekan berkali kali. Berdasarkan kondisi tersebut, maka akan dilakukan tes untuk ditekan berkali kali.

Terlihat dalam pengujian semakin banyak tombol ditekan akan semakin lama alat akan merespon. Hal tersebut dikarenakan ESP8266 melakukan reset secara berulang ulang. Melakukan reset secara berulang ulang tidak akan merusak alat, namun akan mengurangi waktu efektif.

## V. Kesimpulan

Pada kesimpulan ini, perangkat dapat bekerja dengan baik seperti apa yang direncanakan dan telah menjadi sebuah kalung tombol darurat. Perangkat dapat bekerja secara efektif hingga jarak 16 meter. Setelah 16 meter, perangkat mempunyai kemungkinan tidak terkoneksi dengan sumber sinyal internet. Ketika alat diuji hingga jarak 21 meter dari sumber sinyal internet. Dari mulainya tombol ditekan hingga selesai, alat memerlukan waktu rata rata 4,32 detik. Waktu yang diperlukan paling cepat adalah 3,8 detik dan paling lama 5 detik. Waktu yang diperlukan oleh alat juga dapat dipengaruhi oleh kecepatan internet. Tombol yang ditekan berkali kali dapat menambah durasi alat dalam bekerja, hal ini disebabkan karena alat yang terus menerus mereset. Pada kondisi ideal, tombol ditekan sekali dan mengirimkan sinyal darurat agar dapat bekerja seefisien mungkin.

## REFERENCES

- [1] Barnes, Russell. 2015. *The Official Raspberry Pi Projects Book*. London: The MagPi.
- [2] Blum, Richard. 2014. *Sams Teach Yourself Python Programming for Raspberry Pi*. Indiana: Sams.
- [3] Cook, Mike. 2015. *Raspberry Pi Project for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [4] Dimarzio, J. F. 2017. *Beginning Android Programming with Android Studio*. Indiana: John Willey & Sons.
- [5] Gay, Warren. 2017. *Custom Raspberry Pi Interfaces*. Ontario: Apress.
- [6] Javed, Adeel. 2016. *Building Arduino Projects for The Internet of Things*. Illinois: Apress.
- [7] Kadir, Abdul. 2017. *Pemrograman Android & Database*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [8] Schwartz, Marco. 2017. *ESP8266 Internet of Things Cookbook*. Birmingham: Packt Publishing.
- [9] Schwartz, Marco. 2016. *Internet of Things with ESP8266*. Birmingham: Packt Publishing.
- [10] Seneviratne, Pradeeka. 2017. *ESP8266 Robotic Projects*. Mumbai: Packt Publishing.
- [11] Siregar, Ivan Michael. 2011. *Membongkar Source Code berbagai Aplikasi Android*. Yogyakarta: penerbit Gava Media.
- [12] Smyth, Neil. 2017. *Android Studio 3.0 Development Essentials – Android 8 Edition*. Texas: Payload Media.