



**H-MERS (HEALTH MONITOR FOR ELDERLY WITH REAL-TIME  
SYSTEM): MONITOR KESEHATAN BERBASIS IOT GUNA  
MEMANTAU KONDISI KESEHATAN PENDUDUK LANSIA DI  
INDONESIA**

**KARYA ILMIAH YANG DIAJUKAN UNTUK MENGIKUTI  
PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI  
TINGKAT NASIONAL**

**OLEH**

**FARIZA AULIA PUTRI**

**NIM 181344009**

**PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**BANDUNG, 2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Karya Tulis : H-MERS (HEALTH MONITOR FOR ELDERLY WITH REAL-TIME SYSTEM): MONITOR KESEHATAN BERBASIS IOT GUNA MEMANTAU KONDISI KESEHATAN PENDUDUK LANSIA DI INDONESIA

Bidang Karya Tulis : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Nama : Fariza Aulia Putri

NIM : 181344009

Program Studi : D-4 Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Bandung


Dosen Pembimbing : Griffani Megiyanto R, S.ST., M.T.

NIDN/NIP : 0002059401/199405022019031014

Bandung, 21 Juni 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
Griffani Megiyanto R, S.ST., M.T.

NIDN. 0002059401

Mahasiswa

  
Fariza Aulia Putri

NIM. 181344009

Pembantu Direktur III

Bidang Kemahasiswaan

  
Harita Nurwahyu Chamidy, LRSC., M.T.

NIP. 196601111994031002



## SURAT PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fariza Aulia Putri  
Tempat/Tanggal Lahir : Bandung, 17 Juni 2000  
Program Studi : D-4 Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Bandung  
Judul Karya Tulis : H-MERS (HEALTH MONITOR FOR ELDERLY  
WITH REAL-TIME SYSTEM); MONITOR  
KESEHATAN BERBASIS IOT GUNA  
MEMANTAU KONDISI KESEHATAN  
PENDUDUK LANSIA DI INDONESIA


Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis yang saya sampaikan pada kegiatan Pilmapres ini adalah benar karya saya sendiri tanpa tindakan plagiarisme dan belum pernah diikutsertakan dalam lomba karya tulis.

Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan saya tersebut tidak benar, saya bersedia menerima sanksi dalam bentuk pembatalan predikat Mahasiswa Berprestasi.

Bandung, 15 Mei 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

  
Griffani Megiyanto R, S.ST., M.T.

NIDN. 0002059401

Yang menyatakan,

  
Fariza Aulia Putri

NIM. 181344009

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “H-MERS (HEALTH MONITOR FOR ELDERLY WITH REAL-TIME SYSTEM): MONITOR KESEHATAN BERBASIS IOT GUNA MEMANTAU KONDISI KESEHATAN PENDUDUK LANSIA DI INDONESIA”. Adapun pembuatan karya tulis ilmiah ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kegiatan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Nasional 2021.

Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penulis dalam pembuatan karya tulis ilmiah baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Bandung, 21 Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2 TELAAH PUSTAKA .....	4
2.1 Upaya Peningkatan Kesehatan Lansia.....	4
2.3 <i>Internet of Things</i> .....	5
2.4 Arduino Uno R3 .....	5
2.5 Sensor .....	5
BAB III DESKRIPSI PRODUK.....	8
3.1 Perancangan Alat.....	8
3.2 Perangkat Lunak.....	10
3.3 Desain Perangkat Keras dan <i>Casing</i> .....	11
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Hasil Penelitian dan Pengembangan .....	12
4.2 Potensi Implementasi .....	13
BAB V PENUTUP.....	14
5.1 Kesimpulan.....	14
5.2 Saran .....	14
DAFTAR PUSTAKA .....	15
LAMPIRAN.....	16

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1</b> <i>Morbidity Rates</i> Penduduk Lansia di Indonesia .....	1
<b>Gambar 2</b> Perkembangan Persentase Penduduk Lansia di Indonesia .....	2
<b>Gambar 3</b> Arduino UNO R3.....	5
<b>Gambar 4</b> <i>Wi-Fi Module</i> ESP8266.....	6
<b>Gambar 5</b> <i>Heart Rate Pulse Sensor</i> .....	6
<b>Gambar 6</b> <i>Temperature Sensor</i> .....	7
<b>Gambar 7</b> <i>Accelerometer and Gyroscope Sensor</i> .....	7
<b>Gambar 8</b> Diagram Blok Sistem H-MERS.....	8
<b>Gambar 9</b> <i>Flowchart</i> Sistem H-MERS.....	10
<b>Gambar 10</b> Diagram Skematik Perangkat Keras H-MERS.....	11
<b>Gambar 11</b> <i>Casing</i> Alat .....	11
<b>Gambar 12</b> <i>Sensor Value</i> Hasil Pengujian Alat.....	12

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b> Pembuatan Alat.....	16
<b>Lampiran 2</b> Hasil Pengukuran Alat.....	18
<b>Lampiran 3</b> Notifikasi Peringatan Lewat Surel.....	20
<b>Lampiran 4</b> Rancangan Anggaran Biaya .....	21

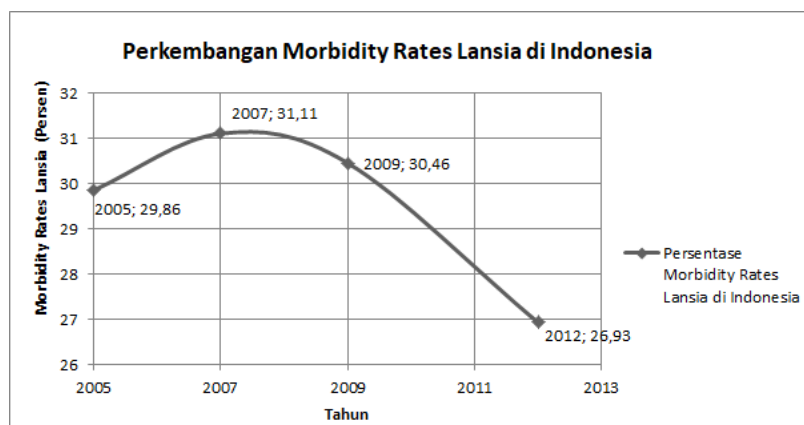
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi bidang telekomunikasi selama beberapa tahun terakhir ditandai dengan diterapkannya teknologi telekomunikasi di berbagai sektor khususnya pada sektor kesehatan. Penelitian ekstensif memiliki peran penting dalam memperkuat layanan medis contohnya dengan implementasi *Internet of Things* (IoT) di industri kesehatan telah memperlihatkan hasil yang menjanjikan. Terhubungnya sumber daya medis dengan pasien mampu menciptakan pemanfaatan *health service* yang lebih efisien, dengan demikian sistem perawatan kesehatan berbasis IoT mampu diterima secara luas sebagai layanan kesehatan terpercaya oleh masyarakat tak terkecuali penduduk lansia karena memiliki masalah kesehatan yang perlu diberi perhatian lebih.

Angka kesakitan (*morbidity rates*) merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat kesehatan lansia di Indonesia. Menurut data yang diperoleh dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susesnas) Badan Pusat Statistik RI tahun 2012 *morbidity rates* lansia pada tahun 2005-2012 terlihat bahwa tingkat *morbidity rates* di Indonesia mengalami penurunan yang mengindikasikan peningkatan derajat kesehatan masyarakat lansia, namun penurunannya masih kecil sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 1.



**Gambar 1** *Morbidity Rates* Penduduk Lansia di Indonesia

(Sumber data: Susesnas Badan Pusat Statistik RI tahun 2005–2013)



Hal ini semakin diperburuk karena Indonesia akan menghadapi masa *aging population* sealama beberapa tahun kedepan yaitu ketika jumlah penduduk usia 60 tahun keatas menduduki angka 10 persen. Gambar 2 menunjukkan grafik perkembangan persentase penduduk lansia di Indonesia.



**Gambar 2** Perkembangan Persentase Penduduk Lansia di Indonesia

(Sumber data: Sensus Penduduk 1971–2010 dan Survei SUPAS 2015)

Berdasarkan permasalahan tersebut, peningkatan derajat kesehatan masyarakat lanjut usia di Indonesia sangatlah penting, hal tersebut bahkan diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019. Maka dari itu, pemantauan kesehatan secara berkala mampu meningkatkan jaminan keselamatan dan kesejahteraan penduduk lansia serta dapat menjadi aksi pencegahan atau preventif untuk menyasati berbagai hal yang ingin dihindari. Namun, jumlah rumah sakit serta pusat kesehatan masyarakat yang terbatas dan letaknya yang cukup jauh menyulitkan akses bagi lansia untuk melakukan *check-up* kesehatan secara mandiri, belum lagi pemeriksaan di rumah sakit memakan lebih banyak biaya dan waktu karena tak jarang jumlah pasien yang datang cukup banyak.

Menimbang hal tersebut maka diperlukan pemanfaatan teknologi di bidang kesehatan yang mampu membantu penduduk lansia melakukan pemantauan atau memonitor kondisi kesehatan mereka secara berkala dan *real-time*, tentunya dengan alat yang mampu dioperasikan di rumah.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan desain perangkat H-MERS untuk memantau kesehatan lansia secara digital?
2. Bagaimana penerapan H-MERS dalam melakukan pemantauan kesehatan lansia secara digital?

## 1.3 Tujuan

Alat ini diciptakan dengan maksud untuk membantu penduduk lansia di Indonesia dalam melakukan pemantauan kondisi kesehatan secara berkala dan *real-time* dengan mandiri tanpa perlu mengakses fasilitas kesehatan di luar rumah seperti rumah sakit atau pusat kesehatan masyarakat terdekat serta mampu mendeteksi apakah pasien lansia terjatuh atau tidak. Karena telah terintegrasi dengan internet apabila lansia terjatuh akan dikirimkan peringatan lewat surel ke keluarga ataupun penjaga pasien lansia tersebut agar segera diberi pertolongan.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat ketika menggunakan H-MERS ini adalah:

### a. Bagi Penduduk Lansia

Dapat memberikan kemudahan dalam melakukan pemantauan kesehatan berupa monitor pendeteksian *real-time* untuk suhu tubuh serta detak jantung dalam BPM tanpa perlu mengakses fasilitas kesehatan secara langsung. Selain itu fitur tambahan yang disematkan pada alat mampu mendeteksi apakah lansia terjatuh atau tidak dengan notifikasi peringatan via surel sehingga dapat mempermudah anggota keluarga apabila pasien terjatuh dan butuh pertolongan.

### b. Bagi Dinas Kesehatan

Data informasi kesehatan lansia hasil *monitoring* pada sistem akan dikirim dan diperbarui pada *database* Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia untuk digunakan sebagaimana mestinya.

### c. Bagi Pemerintah

Bentuk keikutsertaan serta solusi terhadap Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016.

## **BAB 2**

### **TELAAH PUSTAKA**

#### **2.1 Upaya Peningkatan Kesehatan Lansia**

Berikut merupakan beberapa program sebagai upaya peningkatan derajat kesehatan penduduk lansia di tanah air:

1. Melakukan eskalasi upaya kesehatan di fasilitas kesehatan dasar seperti puskesmas dengan program Puskesmas Santun Lanjut Usia yang telah dijalankan oleh Kementerian Kesehatan.
2. Melakukan eskalasi upaya rujukan kesehatan bagi penduduk lansia dengan mengembangkan program Poliklinik Geriatri di Rumah Sakit, namun program tersebut masih terbatas di beberapa rumah sakit saja. Menurut Riset Fasilitas Kesehatan (Rifaskes) tahun 2011 jumlah klinik geriatri di Indonesia terbilang rendah yakni hanya 5 persen dari total Rumah Sakit Umum milik negara.
3. Melakukan eskalasi penyuluhan serta mengekspos informasi kesehatan gizi bagi lansia dengan lebih menyeluruh, program ini lebih dikhususkan sebagai bentuk upaya kuratif, rehabilitatif, promotif, dan preventif, untuk memperbaiki tingkat kesehatan penduduk lanjut usia ke arah yang lebih baik.
4. Melakukan pemantauan kondisi kesehatan secara berkala dengan alat yang mudah dioperasikan dan dapat digunakan di rumah karena tidak semua lansia mampu melakukan *check-up* kesehatan di fasilitas kesehatan terdekat ataupun rumah sakit. Kondisi pandemi sekarang mengharuskan kita untuk tinggal di rumah dan mengurangi aktivitas luar ruangan jika tidak perlu, khususnya lansia yang dianggap rentan dan perlu diberi perhatian lebih. Selain itu menggunakan jasa dari tenaga kesehatan ataupun dokter memakan biaya lebih mahal dan waktu lebih lama. Maka dari itu dibuatlah alat pemantau kesehatan H-MERS sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

### 2.3 Internet of Things

Sebuah paradigma baru yang telah mengubah cara hidup manusia yang semula tradisional menjadi gaya hidup berteknologi tinggi dinamakan *Internet of Things* (IoT). Pemanfaatan IoT pada bidang kesehatan adalah dapat melakukan pengiriman data kesehatan hasil *encoding* dari alat yang telah terintegrasi ke internet seperti *webserver*. Selain itu pemanfaatan IoT ini dapat merealisasikan pemantauan kesehatan jarak jauh dimana keluarga atau penjaga pasien dapat melihat progres kondisi kesehatan pasien dan mampu memberi notifikasi peringatan melalui internet seperti surel ke pihak terkait agar jika ada hal yang tidak diinginkan pasien dapat diberi pertolongan.

### 2.4 Arduino Uno R3

Untuk melakukan pemrosesan data kesehatan digunakan Arduino Uno R3 yang merupakan salah satu varian dari papan mikrokontroler keluaran Arduino berbasis mikrokontroler 8-bit ATmega328P. Mikrokontroler pada Gambar 3 tersebut berfungsi untuk menerima data hasil deteksi yang dikirimkan oleh sensor-sensor pada alat, data yang diterima tersebut kemudian diproses sehingga dihasilkan data kondisi kesehatan yang dapat ditampilkan pada LCD ataupun dikirimkan ke internet menggunakan bantuan modul sehingga dapat dengan mudah dibaca oleh manusia.



**Gambar 3** Arduino UNO R3

(Sumber: dokumen pribadi)

### 2.5 Sensor

Sensor merupakan perangkat elektronik yang dapat melakukan pendeteksian perubahan stimulus dari bentuk fisik ke bentuk sinyal digital. Sensor tersebut dapat menghasilkan data dengan tingkat kepresisian yang tinggi dan

cukup akurat, pengembang juga dapat menggunakan sensor untuk melakukan pemantauan perubahan lingkungan sekitar perangkat. Berikut merupakan sensor-sensor yang mampu diaplikasikan untuk memonitoring kondisi kesehatan pasien:

- *Wi-Fi Module ESP8266*

Agar komunikasi antar mikrokontroler dan internet dapat berjalan maka digunakan perangkat otomatis penyedia konektivitas yaitu *Wi-Fi Module ESP8266* pada Gambar 4. Modul ini dapat berfungsi sebagai *access point* untuk dapat terhubung ke wi-fi sehingga dapat dengan mudah mengambil data dan mengunggahnya ke *webserver*.



**Gambar 4** *Wi-Fi Module ESP8266*

(Sumber: dokumen pribadi)

- *Heart Rate Pulse Sensor*

*Heart rate pulse sensor* pada Gambar 5 memiliki fungsi untuk mendeteksi kondisi detak jantung pasien, sensor akan mendeteksi getaran dari denyut nadi pada tubuh, sehingga dapat dideteksi dalam bentuk BPM (*Beats per Minute*)

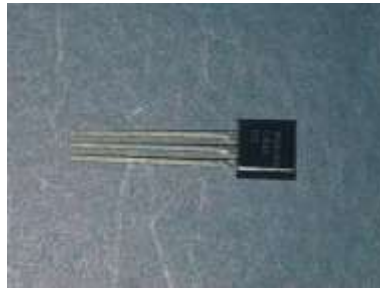


**Gambar 5** *Heart Rate Pulse Sensor*

(Sumber: dokumen pribadi)

- *Temperature Sensor*

*Temperature sensor* pada Gambar 6 menghasilkan *output* tegangan yang berbanding lurus dengan suhu dalam Celcius namun pada H-MERS data suhu tubuh tersebut dikonversi menjadi Fahrenheit. Sensor ini digunakan untuk mengukur suhu tubuh pasien lansia.

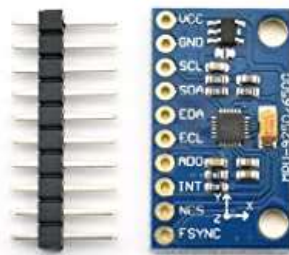


**Gambar 6** *Temperature Sensor*

(Sumber: dokumen pribadi)

- *Accelerometer and Gyroscope Sensor*

*Accelerometer and gyroscope sensor* pada Gambar 7 merupakan sensor yang dapat mengukur percepatan atau perubahan kecepatan terhadap waktu, mengukur getaran (*vibration*) dan percepatan karena kemiringan tubuh. *Accelerometer and gyroscope* mengukur benda atau *item* dalam percepatan gravitasi yaitu  $9,82 \text{ m/s}^2$ . Sensor ini mampu mendeteksi getaran tubuh manusia jika terjatuh.



**Gambar 7** *Accelerometer and Gyroscope Sensor*

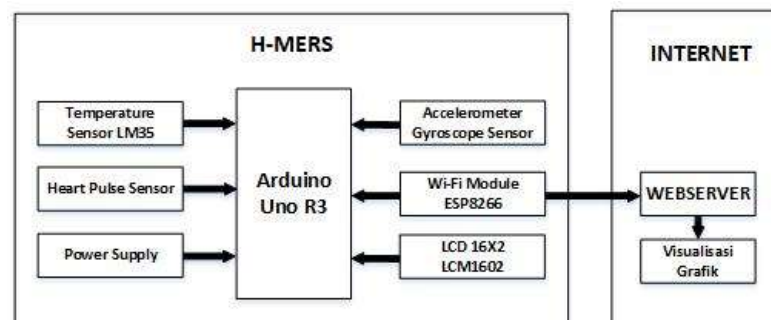
(Sumber: [www.amazon.com](http://www.amazon.com))

### BAB III DESKRIPSI PRODUK

H-MERS (*Health Monitor for Elderly with Real-time System*) atau monitor kesehatan lansia dengan sistem *real-time* berbasis IoT adalah alat yang dirancang untuk membantu pasien lanjut usia dalam melakukan pemantauan kesehatan tanpa harus mengunjungi rumah sakit ataupun pusat kesehatan masyarakat terdekat. Inti dari perancangan alat ini adalah desain beserta penerapan sistem pelacakan kesehatan pintar yang mudah dioperasikan oleh pasien maupun orang yang merawat pasien tersebut. Berbagai macam sensor terpasang pada alat untuk mendeteksi pasien jatuh serta merasakan suhu tubuh dan detak jantung dalam BPM (*Beats per Minutes*) yang merupakan parameter penting dalam mengetahui kondisi kesehatan pasien, kemudian data kesehatan yang diperoleh dikirimkan ke internet dan *update* secara *real-time*. Selain itu alat ini mampu mendeteksi posisi tubuh untuk menentukan apakah lansia terjatuh atau tidak, jika lansia terjatuh maka akan dikirimkan peringatan melalui surel ke anggota keluarga atau penjaga dari lansia tersebut serta *buzzer* pada alat akan berbunyi.

#### 3.1 Perancangan Alat

Berikut merupakan diagram blok perancangan sistem H-MERS:



**Gambar 8** Diagram Blok Sistem H-MERS

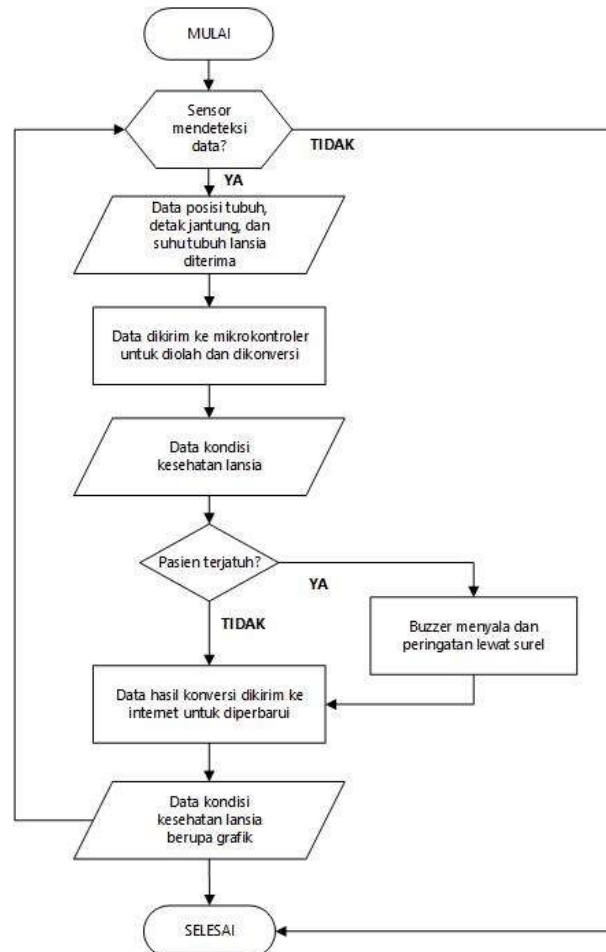
Penjelasan diagram blok pada perancangan sistem alat pada Gambar 8 atas adalah:

1. Arduino Uno R3, salah satu jenis mikrokontroler yang digunakan sebagai pusat kontrol agar dapat menerima serta memproses data yang didapat dari sensor-sensor pada alat.
2. *Temperature sensor*, digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh pasien dalam Fahrenheit.
3. *Heart pulse sensor*, digunakan untuk mendeteksi kondisi detak jantung pasien dalam BPM (*Beats Per Minute*).
4. *Accelerometer and Gyroscope Sensor*, digunakan untuk mengukur percepatan dari perubahan posisi tubuh (kemiringan) untuk menentukan apakah pasien lansia terjatuh atau tidak.
5. *Power Supply*, digunakan sebagai sumber energi listrik untuk mengaktifkan setiap perangkat yang digunakan.
6. *Wi-Fi Module ESP8266*, berfungsi untuk mengirimkan data yang telah diproses oleh mikrokontroler ke internet yaitu *webserver*.
7. *LCD Display*, menampilkan *output* detak jantung dalam BPM serta suhu tubuh pasien berupa *string*.
8. *Webserver*, pada bagian ini data kondisi kesehatan lansia yang dikirim oleh modul ESP8266 ke *webserver* akan ditampilkan dalam bentuk visualisasi grafik.
9. Visualisasi Grafik, merupakan hasil kondisi kesehatan lansia yang ditampilkan dalam bentuk grafik sehingga hasil dan progres kesehatan lebih mudah dipahami.



### 3.2 Perangkat Lunak

Berikut merupakan *flowchart* cara kerja sistem alat dalam mendeteksi kondisi kesehatan pasien lanjut usia:



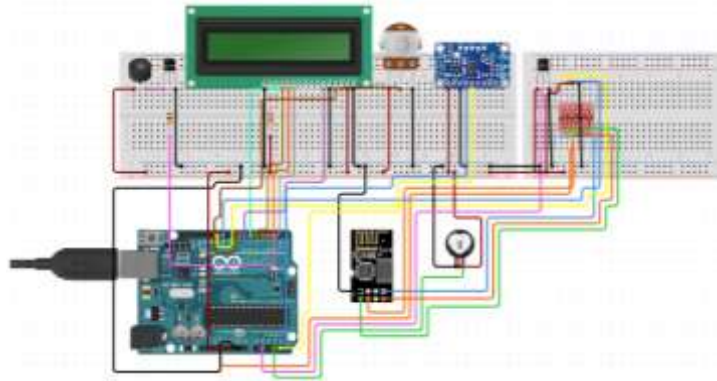
**Gambar 9** *Flowchart* Sistem H-MERS

*Flowchart* pada Gambar 9 merupakan cara kerja sistem yang dimulai dari proses deteksi oleh sensor-sensor yang terpasang pada alat untuk mendapatkan data serta informasi mengenai detak jantung dalam BPM dan suhu tubuh pasien. Selanjutnya semua data yang terbaca oleh sensor dikirimkan ke mikrokontroler yang telah dihubungkan dengan alat, data-data yang diperoleh kemudian diproses dan disesuaikan dengan parameter yang telah ditentukan sehingga dapat teridentifikasi kondisi kesehatan lansia oleh program. Data kesehatan lansia yang diperoleh lalu dikirim oleh Modul Wi-Fi ke internet, apabila pasien lansia terjatuh maka akan dikirim peringatan melalui surel ke keluarga atau penjaga pasien tersebut serta *buzzer* akan menyala, namun apabila pasien tidak terjatuh maka data

kondisi kesehatan yang telah dikirim tersebut akan *update*, kondisi kesehatan lansia dapat terpantau dari grafik pada internet. Proses tersebut akan terus berulang tiap kali sensor-sensor mendeteksi dan menerima data dari lansia.

### 3.3 Desain Perangkat Keras dan *Casing*

Berikut merupakan diagram skematik dari H-MERS:



**Gambar 10** Diagram Skematik Perangkat Keras H-MERS



**Gambar 11** *Casing* Alat

Diagram skematik pada Gambar 10 merupakan gambar rencana dari rangkaian elektronika H-MERS yang direalisasikan. Secara keseluruhan pada skematik tersebut terdapat sensor-sensor seperti *temperature sensor* (LM35), *heart rate pulse sensor*, *Accelerometer Gyroscope Sensor*, *Wi-Fi Module* (ESP8266), *LCD 16X02* (LCM1602), serta satu buah *buzzer* terhubung dengan mikrokontroler Arduino UNO R3. Gambar 11 menunjukkan gambar *casing* produk berukuran 10x6x3cm untuk panjang, lebar, dan tingginya. Dimana dalam *casing* tersebut akan berisi perangkat keras yang telah dipindahkan pada PCB sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dibandingkan pada *proto-board*.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian dan Pengembangan

H-MERS (*Health Monitor for Elderly with Real-time System*) merupakan alat yang mampu mendeteksi kondisi kesehatan lansia secara *real-time* tanpa harus melakukan *check-up* kesehatan ke fasilitas kesehatan di luar rumah.

Implementasi dari alat pemantau kondisi kesehatan sudah pernah dilakukan oleh MHNV Prasad dan P Munaswany pada 2019 dengan judul “*Remote Health Monitoring & Security System for Elderly People using Raspberry*”. Hasil dari penelitian dengan mengumpulkan 8 data sampel yang diambil dari *ThingSpeak*, pasien ataupun keluarga yang menjaga pasien dapat melihat kondisi kesehatan lansia pada grafik pada webserver tersebut yang diperbarui secara *real-time* dan *update* pada *webserver* *ThingSpeak* tiap 15 detik. Data-data tersebut berupa suhu tubuh, *pulse*, serta detak jantung pasien dan didapatkan nilai test *idle* dan *practical* dari pengujian tersebut.

S.No	Sensors	Idle Case	Practical Case
1	Temperature	98%	101%
2	Pulse	98.6F	102.82F
3	Heartbeat	88Bpm	96Bpm

**Gambar 12** *Sensor Value* Hasil Pengujian Alat

(Sumber: *Remote Health Monitoring & Security System for Elderly People using Raspberry 2020*)

Dari hasil pengujian alat pada Gambar 11 dan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa alat monitor kesehatan berbasis IoT seperti H-MERS mampu memudahkan serta membantu pasien lansia dalam memonitor kondisi kesehatan mereka. H-MERS tidak hanya dapat melakukan deteksi detak jantung dalam BPM serta suhu tubuh lansia, namun alat ini dibekali fitur lainnya yaitu mampu mendeteksi apakah pasien lansia terjatuh atau tidak, apabila pasien terjatuh maka alat memberikan peringatan lewat *buzzer* dan surel kepada keluarga pasien agar dapat langsung mengetahui kejadian tersebut. Kedepannya alat ini mampu dikembangkan dengan menambah fitur

dan inovasi lainnya untuk memonitor kondisi kesehatan lansia lebih menyeluruh.

#### **4.2 Potensi Implementasi**

Seperti yang telah dijelaskan bahwa lansia mengalami penurunan sistem kerja tubuh dan menjadi rentan akan penyakit baik menular maupun tidak, hal tersebut mengharuskan lansia memonitor kondisi kesehatan mereka secara terus-menerus untuk menyasati hal-hal yang ingin dihindari. Namun dengan mewabahnya pandemi covid-19 saat ini penduduk lansia tidak dianjurkan untuk pergi keluar rumah bahkan untuk melakukan *check-up* kesehatan di fasilitas kesehatan terdekat, selain itu *check-up* kondisi kesahatan oleh dokter harus merogoh biaya yang cukup besar dan waktu yang lebih lama.

Berdasarkan hal tersebut, potensi implementasi H-MERS untuk direalisasikan dan dimanfaatkan secara masal sangatlah besar, kemudahan menggunakan alat serta telah terintegrasi dengan IoT menjadi poin tambah bagi alat ini. Pasien lansia tidak perlu pergi keluar rumah hanya untuk pemantauan detak jantung serta suhu tubuh di rumah secara mandiri, selain itu harga *check-up* terbilang mahal yaitu sekitar Rp50.000,00 – Rp5.000.000,00 sedangkan harga H-MERS hanya sekitar Rp680.000,00. Harga tersebut tentunya jauh lebih terjangkau dibandingkan biaya satu kali *check-up*, sedangkan H-MERS dapat digunakan berulang kali.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

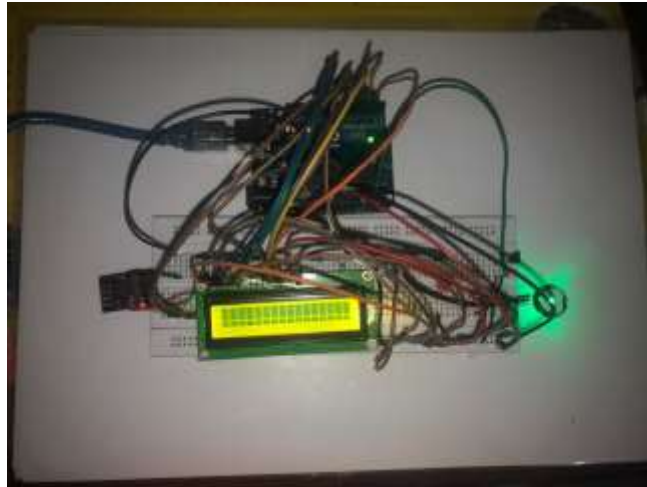
H-MERS merupakan alat berbasis IoT yang dapat membantu lansia dalam memantau kondisi kesehatan mereka khususnya dalam melakukan deteksi detak jantung serta suhu tubuh sebagai langkah preventif untuk menyiasati berbagai hal yang ingin dihindari. Selain itu fitur tambahan dari alat ini mampu mendeteksi apakah pasien lansia terjatuh atau tidak serta mampu memberikan peringatan lewat surel ke keluarga maupun penjaga pasien lansia tersebut. H-MERS adalah solusi untuk melakukan *monitoring* kesehatan lansia secara rutin demi meningkatkan jaminan kesehatan dan kesejahteraan penduduk lansia di Indonesia serta mendukung Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia dan *Sustainable Development Goals* tujuan nomor 3 yaitu “*Good Health and Well-being*”.

#### **5.2 Saran**

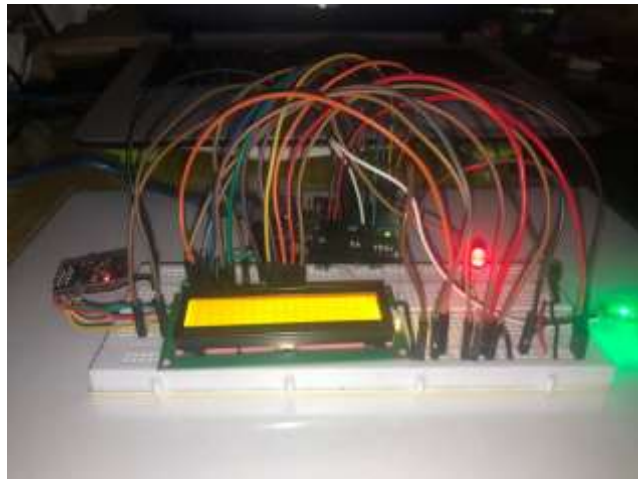
Karena kondisi pandemi covid-19 yang kian memburuk penulis tidak dapat melakukan pengujian secara maksimal, diperlukan lebih banyak sampel uji coba agar alat dapat terus dikembangkan serta disempurnakan. Selain itu perlu adanya kolaborasi intensif antara pihak pemerintah khususnya dinas kesehatan untuk mendukung peningkatan kualitas kesehatan lansia melalui pencerdasan masyarakat dan pemberian dana bantuan agar alat dapat diproduksi secara masal serta dipakai penduduk lanjut usia secara menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

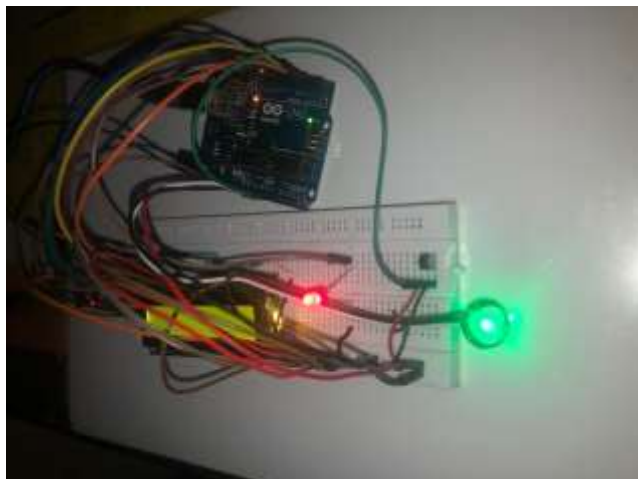
- Begum, R., & Dr.K.Dharmarajan. (2020). Smart Healthcare Monitoring System in IoT. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, Volume 7, 2647-2661.
- (2013). Buletin Jendela Data dan Informasi. In S. dr. Yuda Turana, M. M. AP Dr. Nugroho Abikusno, & S. M. Dr. Ir. Adhi Santika, *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia* (pp. 9-17). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Faisal, I. A., Purboyo, T. W., & Ansori, A. S. (2020). A Review of Accelerometer Sensor and Gyroscope Sensor in IMUSensors on Motion Capture. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, Volume 15(3), 826-829.
- Hasshim, M. H., Nordin, S., Hamzah, S. A., Ramli, K. N., Adon, M. N., Zainal, M. S., et al. (2020). JOURNAL OF ELECTRONIC VOLTAGE AND APPLICATION. *IoT Based Health Monitoring System for Elderly Patient*, 1, 27-36.
- Irawan, Y., Fernando, Y., & Wahyuni, R. (2019). Journal of Applied Engineering and Technological Science. *Detecting Heart Rate Using Pulse Sensor as Alternative Knowing Heart Condition*, Volume 1(1), 30-42.
- Kumar, S., Tiwari, P., & Zymbler, M. (2019). Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review. *Journal of Big Data*.
- Nailufar, N. N. (2019, Juli 5). *Hanya 13,2 Persen Lansia di Indonesia yang Sehat*. Retrieved Februari 22, 2021, from Kompas.com: <https://sains.kompas.com/read/2019/07/05/120500723/hanya-13-2-persen-lansia-di-indonesia-yang-sehat>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016, tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019.* (n.d.).
- Prasad, M., & Pidugu, M. (2019). Remote Health Monitoring & Security System for Elderly People using Raspberry. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* , 8, 1534-1537.
- Singh, S. K., Singh, R. S., Pandey, A. K., Udmale, S. S., & Chaudhary, A. (2021). *IoT-Based Data Analytics for the Healthcare Industry: Techniques and Applications*. Academic Press.
- Valsalan, P., Baomar, T. A., & Baabood, A. H. (2020). IoT Based Health Monitoring System. *Journal of Critical Review*, Volume 7, 739-743.

**LAMPIRAN****Lampiran 1 Pembuatan Alat**

Gambar H-MERS Tampak Atas



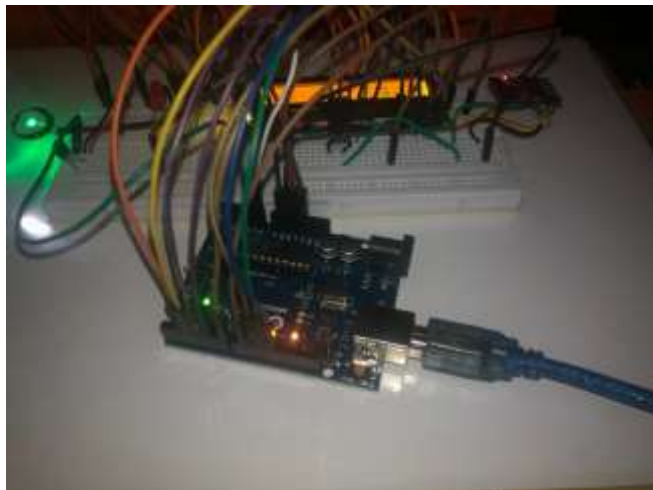
Gambar H-MERS Tampak Depan



Gambar H-MERS Tampak Samping Kanan



Gambar H-MERS Tampak Samping Kiri



Gambar H-MERS Tampak Belakang



Gambar *Casing* Alat



## Lampiran 2 Hasil Pengukuran Alat

```

COM6
[22:13:02.409 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 97
[22:13:02.409 -> Temperature=91.73
[22:13:02.716 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:03.798 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:04.132 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=92.7TafId=97.00

[22:13:04.402 -> -----[
[22:13:04.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 113
[22:13:04.402 -> Temperature=92.64
[22:13:04.543 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:04.762 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:04.932 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=92.64TafId=97.00

[22:13:04.979 -> -----[
[22:13:04.979 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 98
[22:13:04.979 -> Temperature=91.04
[22:13:04.979 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:04.979 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:04.979 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=91.04TafId=97.00

[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 133
[22:13:05.402 -> Temperature=90.83
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=90.83TafId=97.00

[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 98
[22:13:05.402 -> Temperature=92.39
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=92.39TafId=97.00

[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 133
[22:13:05.402 -> Temperature=90.48
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=90.48TafId=97.00

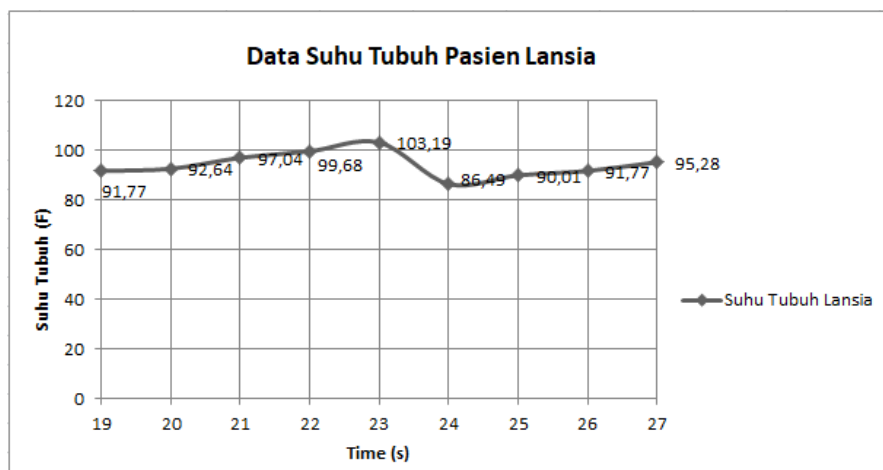
[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 134
[22:13:05.402 -> Temperature=90.91
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=90.91TafId=97.00

[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 98
[22:13:05.402 -> Temperature=91.77
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=91.77TafId=97.00

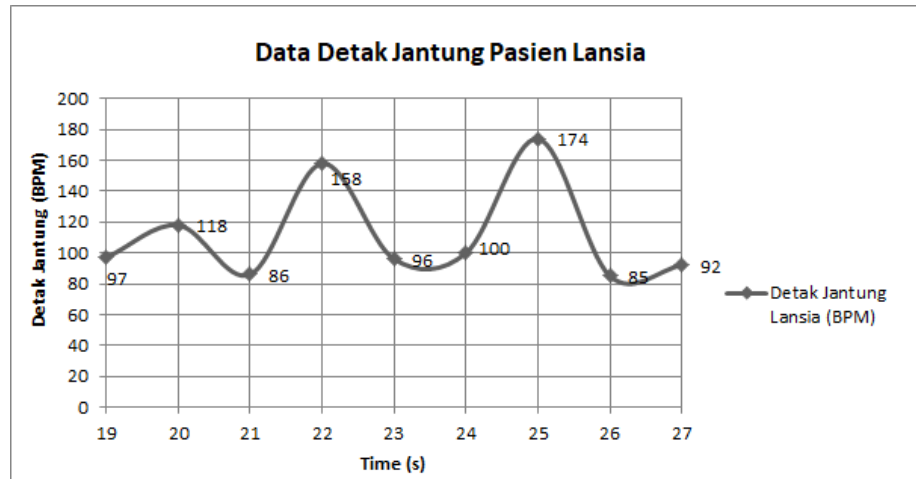
[22:13:05.402 -> -----[
[22:13:05.402 -> *** Heart-Beat Happened *** BPM: 92
[22:13:05.402 -> Temperature=95.28
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,"TCP","194.186.183.149",90
[22:13:05.402 -> AT+CIFSR=4,90
[22:13:05.402 -> GET /updateTagi_key=0T0000T0000F4ExtId=95.28TafId=97.00

```

Gambar Proses Pendeteksian dan Pengiriman Data Kesehatan

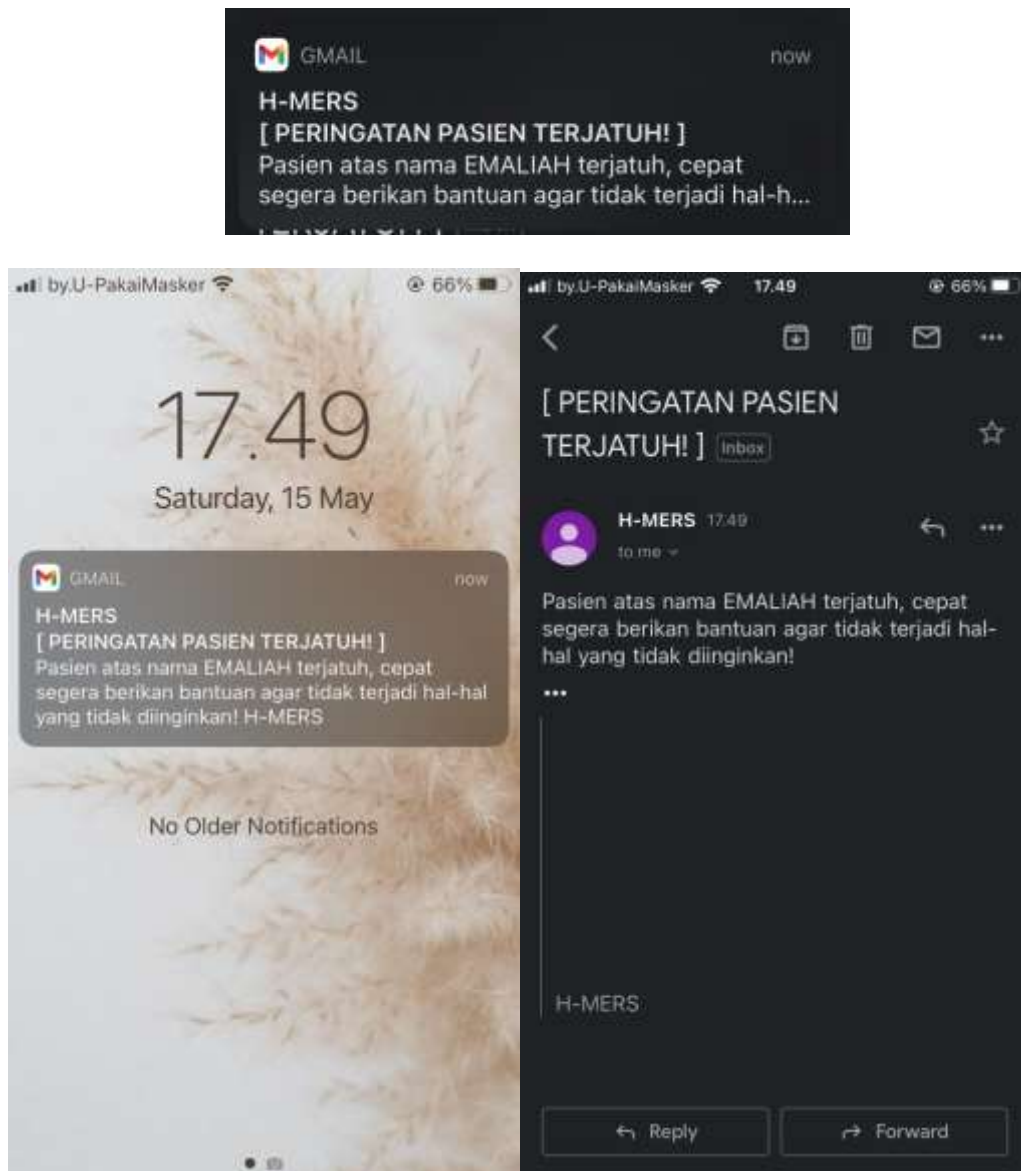


Gambar Visualisasi Grafik Data Suhu Tubuh (F) Pasien Lansia



Gambar Visualisasi Grafik Data Detak Jantung (BPM) Pasien Lansia

### Lampiran 3 Notifikasi Peringatan Lewat Surel



Gambar Notifikasi Peringatan Pasien Terjatuh Melalui Surel

**Lampiran 4** Rancangan Anggaran Biaya

<b>No.</b>	<b>Komponen</b>	<b>Banyaknya</b>	<b>Harga @</b>	<b>Jumlah Total</b>
1	Arduino Uno R3	1 unit	Rp85.000,00	Rp85.000,00
2	LCD 16x02	1 unit	Rp40.000,00	Rp40.000,00
3	Sensor suhu LM35	1 unit	Rp15.000,00	Rp15.000,00
4	Sensor detak jantung	1 unit	Rp25.000,00	Rp25.000,00
5	Modul Wi-Fi ESP8266	1 unit	Rp40.000,00	Rp40.000,00
6	Papan percobaan	2 unit	Rp20.000,00	Rp40.000,00
7	<i>Buzzer</i>	1 buah	Rp5.000,00	Rp5.000,00
8	Kabel penghubung	100 buah	Rp1.000,00	Rp100.000,00
9	Komponen-komponen elektronika	1 set	Rp150.000,00	Rp150.000,00
10	Baut dan mur	20 buah	Rp2.000,00	Rp40.000,00
11	<i>Casing</i>	1 unit	Rp40.000,00	Rp40.000,00
<b>Total</b>				<b>Rp680.000,00</b>