



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**RANCANG BANGUN RUNNING TEXT BERBASIS INTERNET OF  
THINGS UNTUK MENAMPILKAN INFORMASI KANTOR  
KELURAHAN**

**TUGAS AKHIR**



**Program Studi  
S1 TEKNIK KOMPUTER**

UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Oleh:**

**Danar Bhakti Pakukuh**

**16410200035**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

**RANCANG BANGUN RUNNING TEXT BERBASIS INTERNET OF  
THINGS UNTUK MENAMPILKAN INFORMASI KANTOR  
KELURAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Sarjana Teknik**



**UNIVERSITAS  
Dinamika**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Danar Bhakti Pakukuh**  
**NIM : 16410200035**  
**Program Studi : S1 Teknik Komputer**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

## TUGAS AKHIR

# RANCANG BANGUN RUNNING TEXT BERBASIS INTERNET OF THINGS UNTUK MENAMPILKAN INFORMASI KANTOR KELURAHAN

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Danar Bhakti Pakukuh**

**NIM: 16410200035**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: 31 Juli 2023

### Susunan Dewan Pembahas

#### Pembimbing:

**I. Harianto, S.Kom., M.Eng.**

NIDN 0722087701

**II. Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.**

NIDN 0729047501

#### Pembahas:

**Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT.**

NIDN 0721047201

cn=Harianto Harianto,  
o=Universitas Dinamika,  
ou=Prodi S1 Teknik Komputer,  
email=harianto@dinamika.ac.id, c=ID  
2023.08.02 10:58:25 +07'00'

cn=Pauladie Susanto, o=FTI Undika,  
ou=Prodi S1 TK,  
email=pauladie@dinamika.ac.id, c=ID  
2023.08.02 10:15:35 +07'00'

Universitas  
Dinamika  
2023.08.02  
11:43:32 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana



Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2023.08.04  
11:01:22 +07'00'

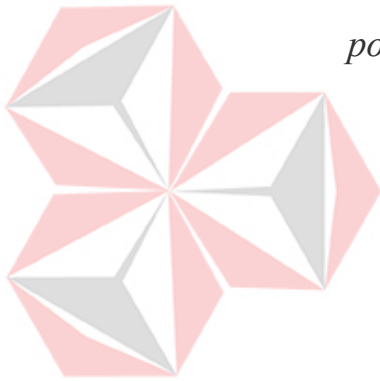
**Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.**

NIDN 0731017601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA

*“Setiap kali ambil keputusan pasti ada resikonya entah itu resiko positif maupun negatif” – Danar Bhakti Pakukuh*



UNIVERSITAS  
**Dinamika**



*Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk kedua orang tua dan teman-teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat.*

UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa **Universitas Dinamika**, Saya :

Nama : **Danar Bhakti Pakukuh**  
NIM : **16410200035**  
Program Studi : **SI Teknik Komputer**  
Fakultas : **Fakultas Teknologi dan Informatika**  
Jenis Karya : **Laporan Tugas Akhir**  
Judul Karya : **RANCANG BANGUN RUNNING TEXT BERBASIS  
INTERNET OF THINGS UNTUK MENAMPILKAN  
INFORMASI KANTOR KELURAHAN**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, Saya menyetujui memberikan kepada **Universitas Dinamika** Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah Saya tersebut diatas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi pada karya ilmiah ini, maka Saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 31 Juli 2023

  
  
DANAR BHAKTI PAKUKUH  
NIM : 16410200035

**Comment [APW1]:**

Dokumen ini setelah Anda isi, maka harus dicetak dan diberi materai asli Rp. 10.000 dan tanda tangan basah harus mengenai pada bagian materai.

Jika sudah lengkap (data, materai dan tanda tangan basah) baru lakukan scan menggunakan aplikasi CamScanner. Kemudian simpan ke format PDF dan diberikan Watermark dan Encrypt untuk kemudian digabungkan dengan dokumen yang lain.

Perpustakaan Universitas Dinamika

## ABSTRAK

Tugas Akhir ini merancang aplikasi Android update data running text pada LED Matrix P10 melalui perangkat smartphone dengan via *Internet of Things (IoT)*. Tahapan pembuatan alat ini adalah *Smartphone* sebagai inputan, yang nantinya data dari *Smartphone* dikirim melalui protokol MQTT setelah data diterima oleh MQTT maka data dikirim ke ESP32. Setelah itu data ditampilkan ke papan informasi LED Matrix P10 dan disimpan pada EEPROM. Untuk aplikasi android menggunakan IoT MQTT Panel yang dapat didownload di Play Store. Hasil pembuatan ini adalah dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan saat penggantian text pada papan LED Matrix P10. Rata rata kecepatan pengiriman dan waktu penerimaan bisa dicapai kurang dari 1.0 detik.

Kata kunci: Aplikasi android, MQTT, LED Matrix P10, Papan Informasi.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Running Text Berbasis Internet of Things Untuk Menampilkan Informasi Kantor Kelurahan”.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Bapak Harianto S.Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak saran dan wawasan untuk menjadi lebih baik serta telah memberikan dukungan penuh berupa motivasi, saran, dan wawasan bagi penulis selama pelaksanaan Tugas Akhir dan pembuatan laporan Tugas Akhir ini..
3. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan banyak saran dan wawasan untuk menjadi lebih baik.
4. Ibu Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT., selaku dosen pembahas yang banyak memberikan masukan agar Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
5. Dan teman-teman lain yang masih bertahan berada disisi penulis maupun yang pernah berada disisi penulis, dukungan yang pernah diberikan tidak akan dilupakan oleh penulis.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada seluruh pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.



Penulis menyadari di dalam laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, meskipun demikian penulis tetap berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Surabaya, 31 Juli 2023

Penulis

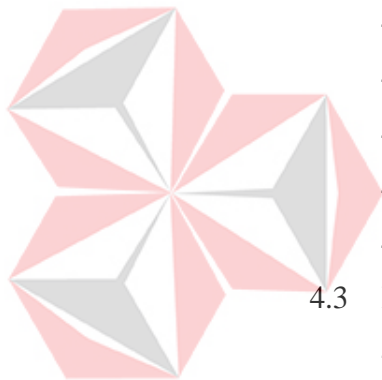


UNIVERSITAS  
Dinamika

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Kantor Kelurahan Tanjunganom .....	4
2.2 ESP32 .....	4
221 Peripheral pada ESP32 .....	5
222 Pin hanya untuk input .....	5
223 Analog to Digital Converter (ADC) .....	6
224 PWM .....	8
225 SPI (Serial Peripheral Interface) .....	8
226 Interupts .....	9
227 Strapping Pins .....	9
228 Pin berada pada kondisi HIGH saat Boot .....	9
229 Arus yang dapat ditarik pada GPIO .....	10
2.3 Display LED Matrix P10 .....	10
2.4 Arduino IDE .....	12
2.5 EEPROM .....	12
2.6 MQTT .....	13
261 Broker .....	14
262 Publish .....	14
263 Subscribe .....	14
264 Topic .....	14

BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Block Diagram .....	15
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	15
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	16
3.4 Algoritma.....	17
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN .....	19
4.1 Pengujian Kecepatan Pengiriman dan Penerimaan Data .....	19
4.1.1 Tujuan .....	19
4.1.2 Peralatan yang Digunakan .....	19
4.1.3 Cara Pengujian.....	19
4.1.4 Hasil Pengujian.....	19
4.1.5 Analisis Data.....	30
4.2 Pengujian Ketepatan Data .....	31
4.2.1 Tujuan .....	31
4.2.2 Peralatan yang Digunakan .....	31
4.2.3 Cara Pengujian.....	31
4.2.4 Hasil Pengujian.....	31
4.2.5 Analisis Data.....	43
4.3 Pengujian Penyimpanan Data EEPROM .....	43
4.3.1 Tujuan .....	43
4.3.2 Peralatan yang Digunakan .....	43
4.3.3 Cara Pengujian.....	43
4.3.4 Hasil Pengujian.....	43
4.3.5 Analisis Data.....	47
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
BIODATA.....	50
LAMPIRAN.....	51



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Serial Peripheral Interface.....	9
Tabel 2.2 GPIO .....	10
Tabel 3.1 Penyambungan PIN LED Matrix P10 dengan ESP32 .....	16
Tabel 4.1 Hasil Kecepatan Pengiriman dan Penerimaan Data.....	30
Tabel 4.2 Hasil Pengujian ketepatan data .....	43
Tabel 4.3 Hasil Penyimpanan EEPROM .....	47



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Kelurahan Tanjunganom.....	4
Gambar 2.2 ESP32 .....	5
Gambar 2.3 Display LED Matrix P10.....	11
Gambar 2.4 PIN LED Matrix P10.....	11
Gambar 2.5 Arduino IDE .....	12
Gambar 2.6 EEPROM.....	12
Gambar 2.7 MQTT.....	13
Gambar 3.1 Block Diagram .....	15
Gambar 3.2 Pin ESP32 dan LED Matrix P10 .....	16
Gambar 3.3 Flowchart Inisialisasi.....	17
Gambar 3.4 Flowchart Looping data .....	18
Gambar 4.1 Pengujian 1 pada smartphone.....	20
Gambar 4.2 Hasil pengujian 1 pada serial monitor.....	20
Gambar 4.3 Pengujian 2 pada smartphone.....	21
Gambar 4.4 Hasil pengujian 2 pada serial monitor.....	21
Gambar 4.5 Pengujian 3 pada smartphone.....	22
Gambar 4.6 Hasil pengujian 3 pada serial monitor.....	22
Gambar 4.7 Pengujian 4 pada smartphone.....	23
Gambar 4.8 Hasil pengujian 4 pada serial monitor.....	23
Gambar 4.9 Pengujian 5 pada smartphone.....	24
Gambar 4.10 Hasil pengujian 5 pada serial monitor.....	24
Gambar 4.11 Pengujian 6 pada smartphone.....	25
Gambar 4.12 Hasil pengujian 6 pada serial monitor.....	25
Gambar 4.13 Pengujian 7 pada smartphone.....	26
Gambar 4.14 Hasil pengujian 7 pada serial monitor.....	26
Gambar 4.15 Pengujian 8 pada smartphone.....	27
Gambar 4.16 Hasil pengujian 8 pada serial monitor.....	27
Gambar 4.17 Pengujian 9 pada smartphone.....	28
Gambar 4.18 Hasil pengujian 9 pada serial monitor.....	28
Gambar 4.19 Pengujian 10 pada smartphone.....	29

Gambar 4.20 Hasil pengujian 10 pada serial monitor.....	29
Gambar 4.21 Pengujian ketepatan data 1 .....	32
Gambar 4.22 Hasil pengujian ketepatan data 1.....	32
Gambar 4.23 Pengujian ketepatan data 2.....	33
Gambar 4.24 Hasil pengujian ketepatan data 2.....	33
Gambar 4.25 Pengujian ketepatan data 3.....	34
Gambar 4.26 Hasil pengujian ketepatan data 3.....	34
Gambar 4.27 Pengujian ketepatan data 4.....	35
Gambar 4.28 Hasil pengujian ketepatan data 4.....	35
Gambar 4.29 Pengujian Ketepatan data 5.....	36
Gambar 4.30 Hasil pengujian ketepatan data 5.....	36
Gambar 4.31 Pengujian ketepatan data 6.....	37
Gambar 4.32 Hasil pengujian ketepatan data 6.....	37
Gambar 4.33 Pengujian ketepatan data 7.....	38
Gambar 4.34 Hasil pengujian ketepatan data 7.....	38
Gambar 4.35 Pengujian ketepatan 8.....	39
Gambar 4.36 Hasil pengujian ketepatan data 8.....	39
Gambar 4.37 Pengujian ketepatan data 9.....	40
Gambar 4.38 Hasil pengujian ketepatan data 9.....	40
Gambar 4.39 Pengujian ketepatan data 10.....	41
Gambar 4.40 Hasil pengujian ketepatan data 10.....	41
Gambar 4.41 Pengujian penyimpanan pada EEPROM.....	44
Gambar 4.42 Pengujian EEPROM 1.....	44
Gambar 4.43 Pengujian EEPROM 2.....	44
Gambar 4.44 Pengujian EEPROM 3.....	44
Gambar 4.45 Pengujian EEPROM 4.....	45
Gambar 4.46 Pengujian EEPROM 5.....	45
Gambar 4.47 Pengujian EEPROM 6.....	45
Gambar 4.48 Pengujian EEPROM 7.....	45
Gambar 4.49 Pengujian EEPROM 8.....	45
Gambar 4.50 Pengujian EEPROM 9.....	45
Gambar 4.51 Pengujian EEPROM 10.....	46

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Papan pengumuman berperan penting pada setiap kantor kelurahan, guna untuk menyampaikan berbagai informasi ataupun pengumuman bagi warga di sekitar. Seiring berjalannya waktu informasi pada papan pengumuman selalu berubah setiap saat dan sangat merepotkan, jika ingin mengganti informasi pada papan pengumuman tersebut secara manual.

Pemanfaatan dan pengembangan teknologi ini dapat diterapkan pada papan pengumuman ini salah satunya adalah Running Text dengan menggunakan IoT dan sistem pengontrol jarak jauh untuk mengganti informasi terbaru pada papan informasi secara real time. Dengan perkembangan teknologi saat ini yang begitu pesat, memunculkan berbagai inovasi terbaru dalam berbagai media elektronik salah satunya adalah Running Text. Selama ini Running Text digunakan untuk menampilkan informasi yang biasanya digunakan pada toko minimarket, hotel, rumah sakit, serta tempat umunya lainnya, dimana Running Text tersebut masih mengandalkan unit komputer yang masih menggunakan unit kabel untuk mengirim data ke Running Text yang tentu merepotkan dan harga jauh lebih mahal.

Seiring dengan kemajuan dalam teknologi jaringan nirkabel yang berkembang saat ini, dari berbagai macam pengontrolan seperti menggunakan SMS (Short Message Service) dimana jaringan ini tidak sulit konfigurasinya, proses transfer file yang mudah karena tidak perlu memerlukan sinyal GSM dalam proses trasmisinya. Akan tetapi penggunaan SMS (Short Message Service) masih begitu kurang efisien karena bergantung pada jaringan telepon tersebut. Jika jaringan telepon tersebut mengalami gangguan, maka *update data* mengalami delay pada sisi pengirim maupun penerima, serta memerlukan pulsa untuk mengaktifkan sisi pengirim maupun penerima jika tidak ada pulsa dari sisi pengirim tidak bisa melakukan update data.

Pada percobaan yang dilakukan diatas antara mikrokontroler dan handphone berhasil dilakukan. Tampilan pada Dot Matrix sesuai dengan tampilan yang diinputan pada *handphone* (Heru Supriyono, 2008).

Bluetooth merupakan teknologi yang memungkinkan dua perangkat saling terhubung, dimana memiliki fitur-fitur keamanan enkripsi data, autentikasi user, fast frekuensi-hopping, output power control yang menyediakan fungsi-fungsi keamanan tingkat tinggi. Akan tetapi penggunaan Bluetooth masih kurang efisien karena jarak yang begitu terbatas yaitu 25. meter.

Rancangan model alat diatas telah direalisasikan sesuai dengan tujuan awalnya yaitu merancang aplikasi android *update data running text* pada LED Matrix P10 melalui smartphone dengan aplikasi via *bluetooth* yang mana tampilan pada LED Matrix P10 dpt di *update* melalui aplikasi android yang terkoneksi dengan *bluetooth*. Dari percobaan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa alat tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai tujuan (Abd Wahid, 2020).

Pada penelitian kali ini, dilakukan bagaimana suatu informasi dari kelurahan dapat ditampilkan dalam Display LED Matrix P10 dengan menggunakan jaringan nirkabel yaitu IoT (Internet of Things) melalui perangkat Android (Smartphone), dengan menggabungkan dua buah Display LED Matrix P10 menjadi satu, ESP32 sebagai pengendalinya dan EEPROM sebagai penyimpanan *update data*. Kekurangan dari alat ini jika dibandingkan dengan papan informasi manual adalah ketika alat ini ingin melakukan *update data*, LED Matrix P10 dan smartphone harus terkoneksi dengan internet jika salah satu tidak dapat koneksi internet, maka tidak bisa melakukan *update data*, sedangkan papan informasi manual tidak.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan *update data* Display LED Matrix P10 dengan cepat dan tepat melalui internet dengan menggunakan protokol MQTT?
2. Bagaimana cara melakukan penyimpanan *update data* di EEPROM dengan menggunakan ESP32?



### 1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, pembahasan masalah dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Komunikasi antara pengirim dan penerima data menggunakan internet (protokol MQTT).
2. Sistem ini menggunakan penyimpanan data menggunakan EEPROM dengan dibatasi 150 karakter.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan *update data* Display LED Matrix P10 dengan cepat dan tepat melalui internet dengan menggunakan protokol MQTT.
2. Melakukan penyimpanan *update data* di EEPROM dengan menggunakan ESP32.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun dari Tugas Akhir ini dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan mengganti informasi di kantor kelurahan tanpa harus datang ke lokasi.
2. Layaknya alat ini untuk diimplementasikan dan efisien sebagai media penyampaian informasi.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kantor Kelurahan Tanjunganom

Kantor kelurahan adalah tempat kerja lurah sebagai perangkat daerah yang merupakan perangkat yang mempunyai tanggung jawab dibawah camat. Kelurahan sendiri memiliki tanggung jawab pemerintahan yang diberikan oleh camat dan melakukan tugas pemerintahan lainnya sesuai dengan ketentuan perundangan yang ada, dimana hubungan antara kecamatan dengan kelurahan yang bersifat hirarki.

PEMERINTAH KABUPATEN NGANJUK

KANTOR KELURAHAN TANJUNGANOM

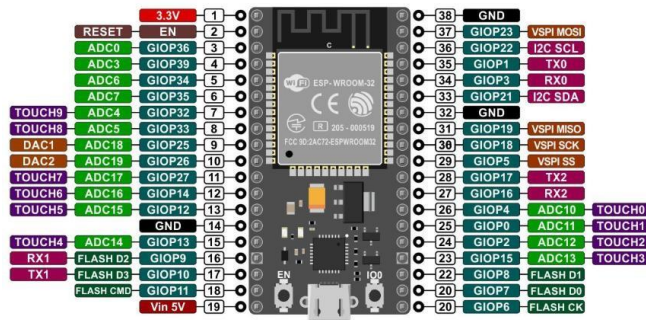


Gambar 2.1 Logo Kelurahan Tanjunganom  
(Sumber: [https://gor.wikipedia.org/wiki/Kabupaten\\_Nganjuk](https://gor.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Nganjuk))

### 2.2 ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang terintegrasi dan memiliki fitur lengkap dan mempunyai kinerja yang lebih tinggi dari mikrokontroler ESP8266, seta memiliki 2 prosesor komputasi satu prosesor untuk mengelola jaringan WiFi dan Bluetooth.

ESP32 sangat cocok digunakan untuk pembuatan proyek yang berhubungan dengan pemrosesan sinyal I/O digital dan IoT (Internet of Things)



Gambar 2.2 ESP32

(Sumber: <https://www.arduino.biz.id/2022/08/mengenal-pin-gpio-esp-wroom-32.html>)

### 2.2.1 Peripheral pada ESP32

Peripheral adalah komunikasi jarak pendek yang biasa digunakan oleh beberapa perangkat mikrokontroler seperti ESP32. Berikut peripheral pada ESP32:

- 18 kanal ADC (Analog-to- Digital Converter)
- 3 antarmuka SPI
- 3 antarmuka UART
- 2 antarmuka I2C
- 16 kanal output PWM
- 2 kanal DAC (Digital to Analog Converter)
- 2 antarmuka I2S
- 10 GPIO sensor kapasitif

### 2.2.2 Pin Input

Pin yang dapat digunakan sebagai inputan adalah:

- GPIO 34
- GPIO 35
- GPIO 36
- GPIO 39
- SPI flash terintegrasi dengan ESP-WROOM-32

Ada beberapa pin ESP32 yang biasa digunakan untuk melakukan pengiriman dan penerimaan data ke perangkat

Berikut pin:

- GPIO 6 (SCK/CLK)
- GPIO 7 (MISO)
- GPIO 8 (MOSI)
- GPIO 9 (SHD/SD2)
- GPIO 10 (SWP/SD3)
- GPIO 11 (CSC/CMD)
- Capacitive touch GPIO

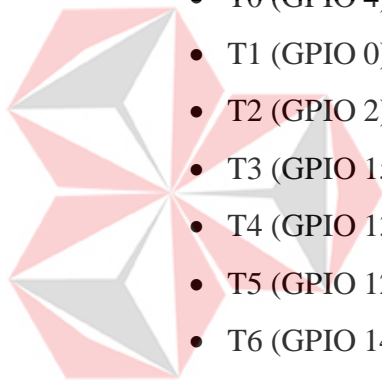
ESP32 memiliki 10 sensor dapat mengindera benda apapun yang menyimpan muatan listrik seperti kulit manusia. Pin ini mudah diintegrasikan dengan bantalan kapasitif dan menggantikan tombol. Berikut pin yang terhubung dengan GPIO:

- T0 (GPIO 4)
- T1 (GPIO 0)
- T2 (GPIO 2)
- T3 (GPIO 15)
- T4 (GPIO 13)
- T5 (GPIO 12)
- T6 (GPIO 14)
- T7 (GPIO 27)
- T8 (GPIO 33)
- T9 (GPIO 32)

### **2.2.3 Analog to Digital Converter (ADC)**

ESP32 memiliki beberapa pin yang dapat digunakan sebagai ADC dan memiliki resolusi sebesar 12 bit. Berikut adalah GPIO yang dapat dipergunakan sebagai ADC.

- ADC1\_0
- ADC1\_3
- ADC1\_4
- ADC1\_5



- ADC1\_6
- ADC1\_7
- ADC2\_0
- ADC2\_2
- ADC2\_3
- ADC2\_4
- ADC2\_5
- ADC2\_6
- ADC2\_7
- ADC2\_8
- ADC2\_9
- Digital to Analog Converter (DAC)

ADC (Digital to Analog) pada ESP32 ini memiliki dua 8 bit yang berfungsi untuk merubah sinyal digital ke tegangan analog. Berikut pin:

- DAC1
- DAC2
- Real Time Clock

RTC (Real Time Clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu dengan akurat. Pada ESP32 sendiri sudah dilengkapi oleh RTC. Berikut daftar pin ESP32 yang biasa digunakan untuk RTC:

- RTC\_GPIO0
- RTC\_GPIO3
- RTC\_GPIO4
- RTC\_GPIO5
- RTC\_GPIO6
- RTC\_GPIO7
- RTC\_GPIO8
- RTC\_GPIO9
- RTC\_GPIO10
- RTC\_GPIO11
- RTC\_GPIO12

- RTC\_GPIO13
- RTC\_GPIO14
- RTC\_GPIO15
- RTC\_GPIO16
- RTC\_GPIO17

#### 2.2.4 PWM

PWM (Pulse Width Modulation) merupakan teknik dimana lebar pulsa bervariasi serta dapat menjaga frekuensi gelombang tetap konstan. ESP32 memiliki 16 pin yang dapat digunakan untuk PWM. Untuk dapat menggunakan PWM, harus menentukan parameter berikut dengan program:

- Frekuensi gelombang;
- Duty cycle;
- Pin PWM;
- GPIO mana yang dipergunakan sebagai keluaran gelombang.
- I2C (Inter-Integrated Circuit)

Saat menggunakan ESP32 dengan Arduino IDE, ada dua pin ESP32 yang dapat digunakan yaitu:

- GPIO 21 (SDA)
- GPIO 22 (SCL)

#### 2.2.5 SPI (Serial Peripheral Interface)

ESP32 sudah dilengkapi oleh SPI, akan tetapi ada beberapa ESP32 dilengkapi oleh SPI. Berikut pin yang dapat digunakan sebagai SPI:

Tabel 2.1 Serial Peripheral Interface

<b>SPI</b>	<b>MOSI</b>	<b>MISO</b>	<b>CLK</b>	<b>CS</b>
<b>VSPI</b>	GPIO 23	GPIO 19	GPIO 18	GPIO 5
<b>HSPI</b>	GPIO 13	GPIO 12	GPIO 14	GPIO 15

#### 2.2.6 Interrupts

Semua GPIO pada ESP32 dapat diatur sebagai Interrupt.

### 2.2.7 Strapping Pins

ESP32 memiliki 6 pin strapping sebagai berikut:

- GPIO 0
- GPIO 2
- GPIO 4
- GPIO 5
- GPIO 12
- GPIO 15

Pin-pin tersebut digunakan oleh ESP32 saat mode flashing atau bootloader pada sebagian besar board development yang memiliki USB/Serial built-in. Kondisi state pin ini tidak perlu dkuatirkan, karena board yang mengaturnya ke kondisi yang sesuai saat mode flashing atau boot. Jika terdapat peripheral yang terhubung dengan ke-6 pin tersebut, ada kemungkinan proses flashing mengalami masalah. Penyebabnya bisa jadi karena peripheral yang terhubung dengan pin – pin tersebut mencegah ESP32 masuk ke mode flashing atau boot.

### 2.2.8 Pin berada pada kondisi HIGH saat Boot

Beberapa GPIO berubah kondisi statenya menjadi HIGH atau keluaran sinyal PWM saat boot atau reset, sehingga terdapat keluaran yang tidak terduga saat pin-pin GPIO berikut berada pada kondisi reset atau boot.

- GPIO 1
- GPIO 3
- GPIO 5
- GPIO 6 s/d GPIO 11 (terhubung dengan ESP32 yang terintegrasi dengan memori flash SPI – tidak direkomendasikan untuk digunakan).
- GPIO 14
- GPIO 15
- Enable (EN)

Pin Enable (EN) adalah pin enable regulator 3.3V yang di pull-up dengan resistor maka menghubungkan pin tersebut ke ground, sehingga mendisable

regulator 3.3V, sehingga pin ini dapat dihubungkan dengan push button misalnya, guna merestart ESP32.

### 2.2.9 Arus yang dapat ditarik pada GPIO

Arus maksimal yang dapat ditarik oleh peripheral di tiap GPIO adalah 12mA, sebagaimana tertulis pada datasheet.

Tabel 2.2 GPIO

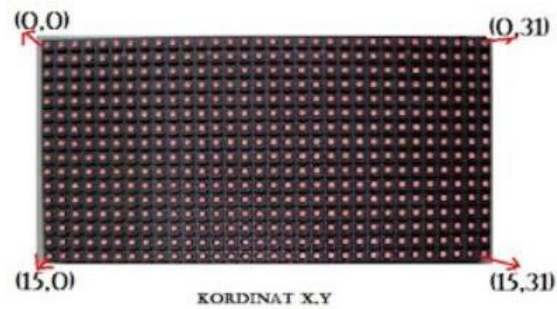
Parameter	Symbol	Min	Max	Unit
Input low voltage	$V_{1L}$	-0.3	$0.25 \times V_{IO}$	V
Input high voltage	$V_{1H}$	$0.75 \times V_{IO}$	3.3	V
Input leakage current	$I_{1L}$	-	50	nA
Output low volatge	$V_{OL}$	-	$0.1 \times V_{IO}$	V
Output high volatge	$V_{OH}$	$0.8 \times V_{IO}$	-	V
Input pin capacitance	$C_{pad}$	-	2	pF
VDDIO	$V_{IO}$	1.8	3.3	V
Maximum drive capability	$I_{MAX}$	-	12	mA
Storage temperature range	$T_{STR}$	40	150	°C

### 2.3 Display LED Matrix P10

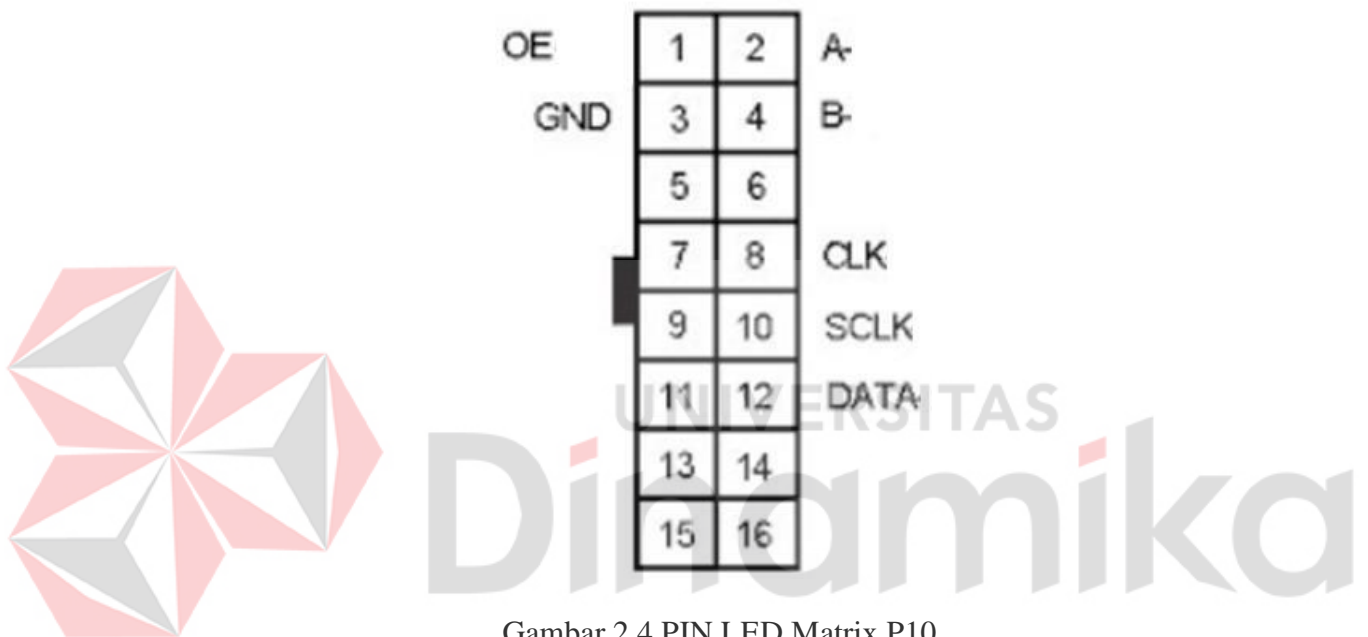
Salah satu modul Display LED Matrik yg populer saat ini, dan mungkin paling populer diantara yang lain adalah LED P10, karena dapat dengan mudah memprogram modul tersebut khususnya dengan Arduino. Salah satu pembuat library tersebut yaitu dibuatkan oleh salah satu pembuat P10 yaitu Freetronic. Dengan LED P10 ini, bisa membuat jadwal sholat, runing teks, serta papan informasi lainnya seperti jadwal piket, atau berupa data hasil pengukuran misalnya suhu kelembapan dan tekanan.

Panel LED P10 ini bekerja dengan tegangan DC 5V, dengan arus sekitar 1 - 2 ampere pada saat menyala penuh. Secara fisik modul P10 berupa papan led yang disusun secara matrix, menggunakan driver IC yang biasanya menggunakan shift register. Satu buah panel LED P10 terdiri dari 16 x 32 Led, untuk lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah berikut ini.





Gambar 2.3 Display LED Matrix P10



Gambar 2.4 PIN LED Matrix P10

(Sumber: <http://www.mv-clp.com/2017/09/menampilkan-tulisan-ke-panel-led-p10.html>)

Penjelasan PIN LED Matrix P10:

- OE: Output Enable untuk on/off semua LED
- A dan B: memilih kolom yg aktif.
- CLK: SPI clock
- SCLK: Latch data register
- Data: SERIAL DATA SPI

## 2.4 Arduino IDE



Gambar 2.5 Arduino IDE

(Sumber: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>)

Arduino IDE adalah Software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ingin ditentukan dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan Library C/C++ (wiring) yang membuat operasi input/Output lebih mudah.

## 2.5 EEPROM



Gambar 2.6 EEPROM

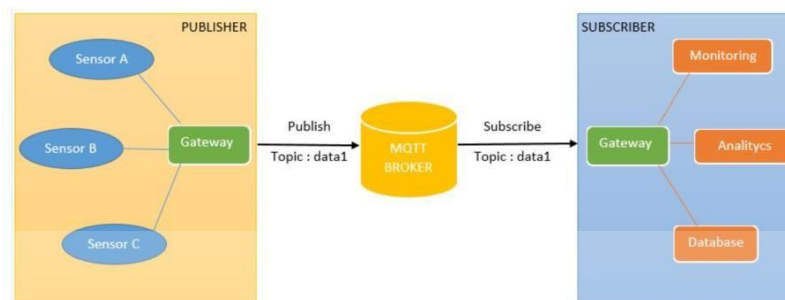
(Sumber: <https://mikroavr.com/program-eprom-arduino/>)

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) adalah tempat penyimpanan data agar data tersebut tidak hilang meskipun ESP32 dimatikan..

Arduino sendiri sudah memiliki library untuk penggunaan EEPROM internal ini, seperti tulisan di bawah ini.

```
#include <EEPROM.h>
```

## 2.6 MQTT



Gambar 2.7 MQTT

(Sumber: [http://reslab.sk.fti.unand.ac.id/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=229:mengenal-mqtt-protokol-untuk-iot&Itemid=303](http://reslab.sk.fti.unand.ac.id/index.php?option=com_k2&view=item&id=229:mengenal-mqtt-protokol-untuk-iot&Itemid=303))

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) protokol merupakan sebuah protokol yang berjalan diatas stack TCP/IP dan dirancang khusus untuk machine to machine yang tidak memiliki alamat khusus. Maksud dari kata tidak memiliki alamat khusus ini seperti halnya sebuah arduino, raspi atau device lain yang tidak memiliki alamat khusus. Sistem kerja MQTT menerapkan Publish dan Subscribe data. Dan pada penerapannya, device terhubung pada sebuah Broker dan mempunyai suatu topic tertentu.

### 2.6.1 Broker

Broker pada MQTT berfungsi untuk menghandle data publish dan subscribe dari berbagai device, bisa diibaratkan sebagai server yang memiliki alamat IP khusus. Beberapa contoh dari Broker yang ada seperti Mosquitto, HiveMQ dan Mosca.

### **2.6.2 Publish**

Publish merupakan cara suatu device untuk mengirimkan datanya ke subscribers. Biasanya pada publisher ini adalah sebuah device yang terhubung dengan sensor tertentu.

### **2.6.3 Subscribe**

Subscribe merupakan cara suatu device untuk menerima berbagai macam data dari publisher. Subscriber dapat berupa aplikasi monitoring sensor dan sebagainya, subscriber ini yang nantinya meminta data dari publisher.

### **2.6.4 Topic**

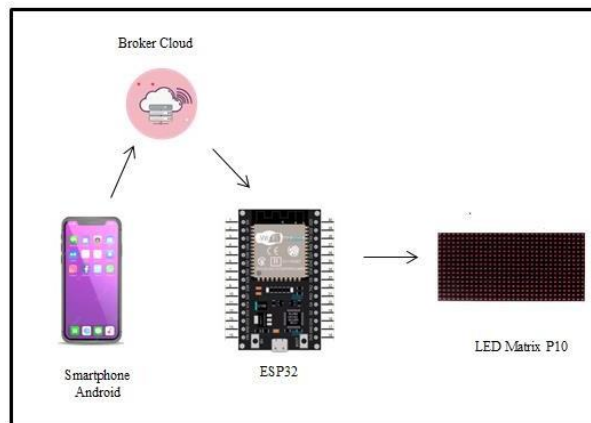
Topic seperti halnya pengelompokan data disuatu kategori tertentu. Pada sistem kerja MQTT protokol ini, topic bersifat wajib hukumnya. Pada setiap transaksi data antara Publisher dan Subscriber harus memiliki suatu topic tertentu.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Block Diagram



Gambar 3.1 Block Diagram

Pada gambar blok diagram diatas dapat dilihat ada beberapa bagian yang memiliki tugas masing masing yaitu:

1. Smartphone

Smartphone berfungsi untuk memberikan perintah melalui MQTT dan mengolahnya menjadi perintah untuk ESP32 yang dikirim melalui perantara koneksi Internet.

2. Protokol MQTT

Protokol MQTT sebagai broker menerima data yang di inputkan oleh smartphone. Data tersebut diterima oleh ESP32 data tersebut ditampilkan pada LED Matrix P10.

3. ESP32 dan LED Matrix P10

ESP32 berfungsi sebagai penerima data dan diteruskan LED Matrix P10 untuk menampilkan data tersebut.

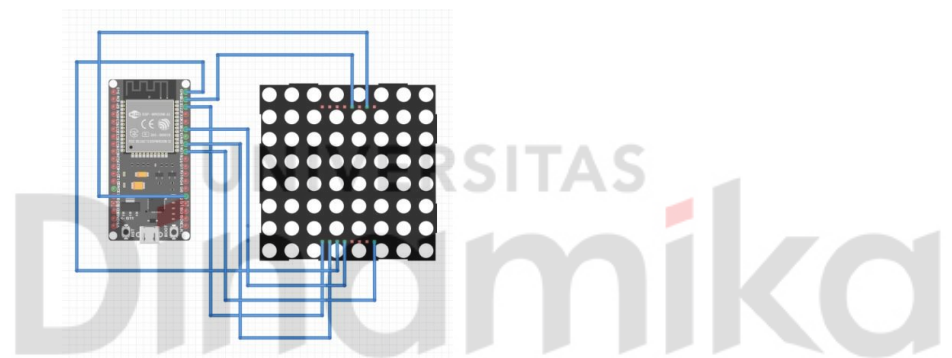
### 3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada block gambar diatas dapat dilihat pada bagian input yaitu samrtphone, yang nantinya data pada smartphone dikirim melalui broker dan data yang diterima broker dari smartphone tersebut disampaikan pada ESP32 yang menjadi

pengolah data. Kemudian data tersebut ditampilkan pada LED Matrix P10. Power supply sebagai sumber tegangan pada LED Matrix P10 dan ESP32. Pada Tabel 3.1 menunjukkan peletakan PIN LED Mtrix P10 dengan ESP32 yang nantinya dikomunikasi dengan smartphone melalui protokol MQTT untuk menyampaikan perubahan data.

Tabel 3.1 Penyambungan PIN LED Matrix P10 dengan ESP32

PIN LED MATRIX P10	PIN ESP32
Pin 1 (OE)	Pin Digital 22 (D22)
Pin 2 (A)	Pin Digital 19 (D19)
Pin 3 (GND)	GND
Pin 4 (B)	Pin Digital 21 (D21)
Pin 8 (CLK)	Pin Digital 18 (D18)
Pin 10 (SCLK)	Pin digital 2 (D2)
Pin 12 (DATA)	Pin Digital 23 (D23)

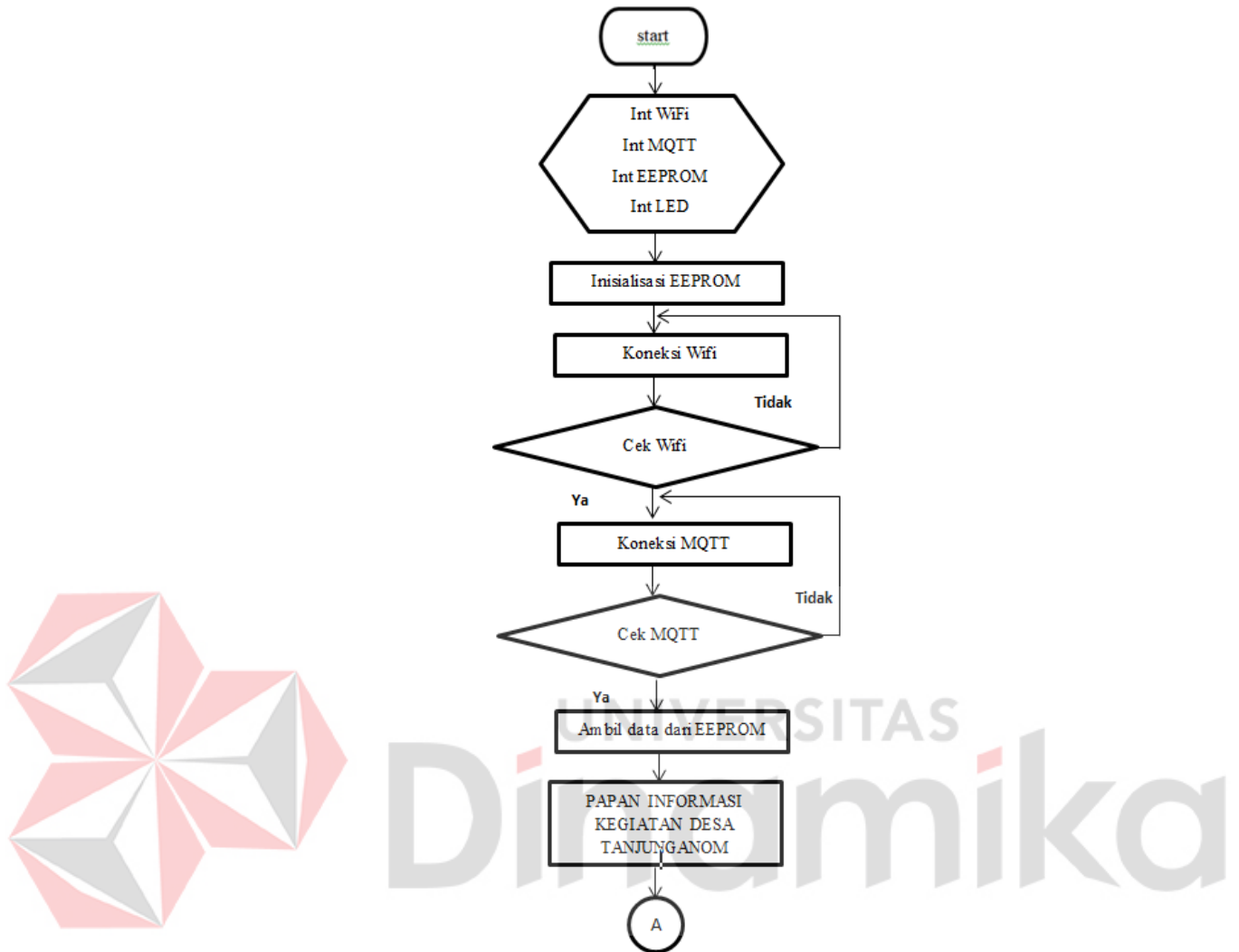


Gambar 3.2 Pin ESP32 dan LED Matrix P10

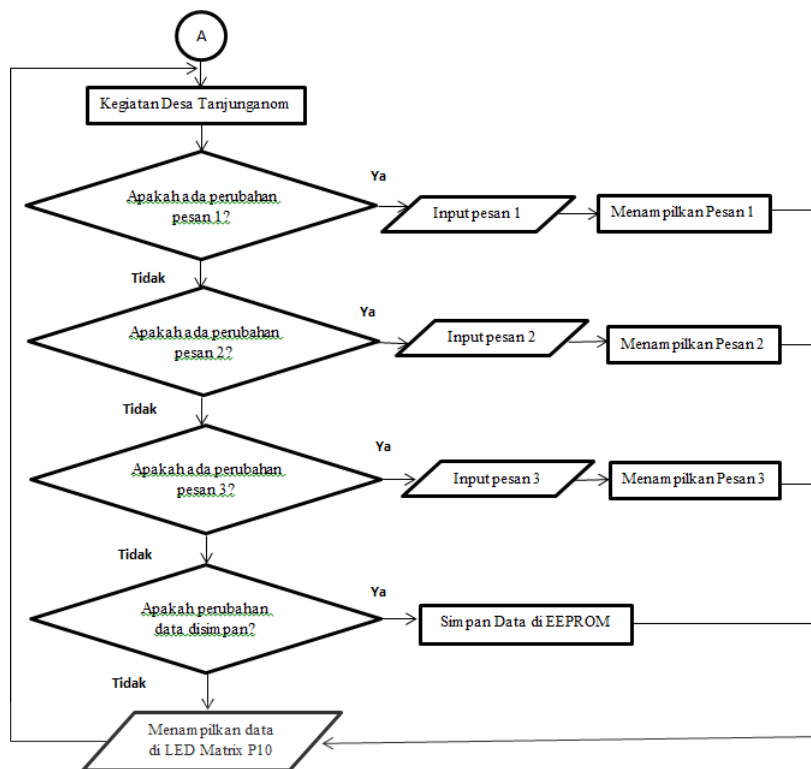
### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Alur komunikasi pada sistem diawali dari pengiriman data yang ada pada aplikasi smartphone yang dikirimkan menuju Broker MQTT menggunakan internet. Data yang dikirimkan adalah data huruf yang didapatkan dari penekanan tombol pada aplikasi smartphone. Setelah Broker MQTT menerima data dari smartphone maka Broker MQTT tersebut meneruskan data tersebut ke ESP32. Setelah data diterima oleh ESP32 maka data tersebut dikirim ke LED Matrix P10 melalui jaringan wifi yang nantinya LED Matrix P10 menampilkan data tersebut

### 3.4 Algoritma



Gambar 3.3 Flowchart Inisialisasi



Gambar 3.4 Flowchart Looping data

Pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 di atas terdapat Flowchart (Diagram Aliran) rancang bangun running text berbasis IoT (Internet of Things), sistem ini dimulai ketika alat dinyalakan atau on, ESP32 dan semua alat melakukan inisialisasi pertama. Setelah itu alat ini melakukan pengecekan apakah ada perubahan data atau tidak, jika ingin melakukan perubahan data, maka perubahan data tersebut dilakukan pada smartphone setelah itu data tersebut dikirim ke broker MQTT ketika data tersebut sudah di terima oleh broker MQTT, data dikirim ke ESP32, lalu disimpan pada EEPROM. Fungsi EEPROM itu sendiri adalah untuk melakukan penyimpanan data tanpa harus menuliskan data lagi. Setelah melakukan update data, data ditampilkan pada LED Matrix P10. Jika tidak ada perubahan data, maka LED matrix menampilkan data sebelumnya.



## **BAB IV**

### **HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN**

Pada bab ini terdapat hasil dari analisis pengujian dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Terdapat beberapa tahap yang dilakukan dalam pengujian pada Tugas Akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

#### **4.1 Pengujian Kecepatan Pengiriman dan Penerimaan Data**

##### **4.1.1 Tujuan**

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan pengiriman dan penerimaan data dengan menggunakan ESP32 dan LED Matrix P10 dapat berjalan dengan baik.

##### **4.1.2 Peralatan yang Digunakan**

Berdasarkan pengujian kecepatan pengiriman dan penerimaan data di atas, maka memerlukan peralatan sebagai berikut:

1. LED Matrix P10
2. ESP32
3. Laptop

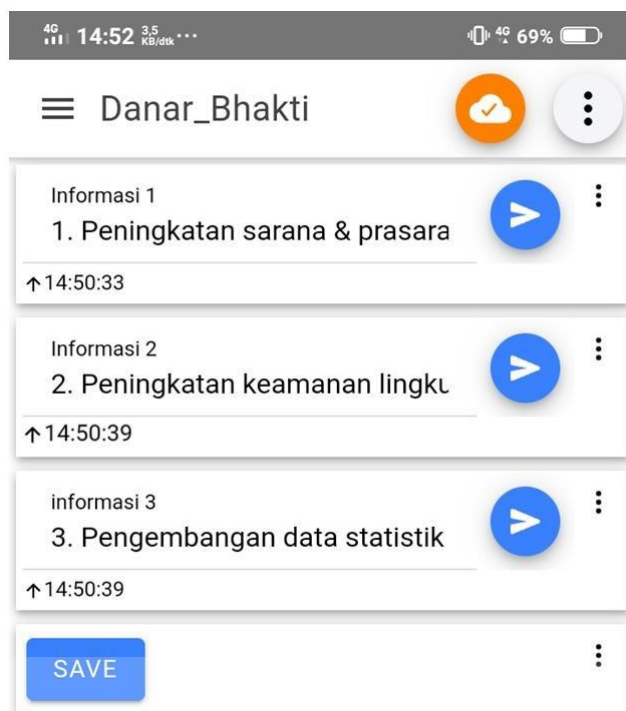
##### **4.1.3 Cara Pengujian**

Pengujian kecepatan pengiriman dan penerimaan data dilakukan dengan cara:

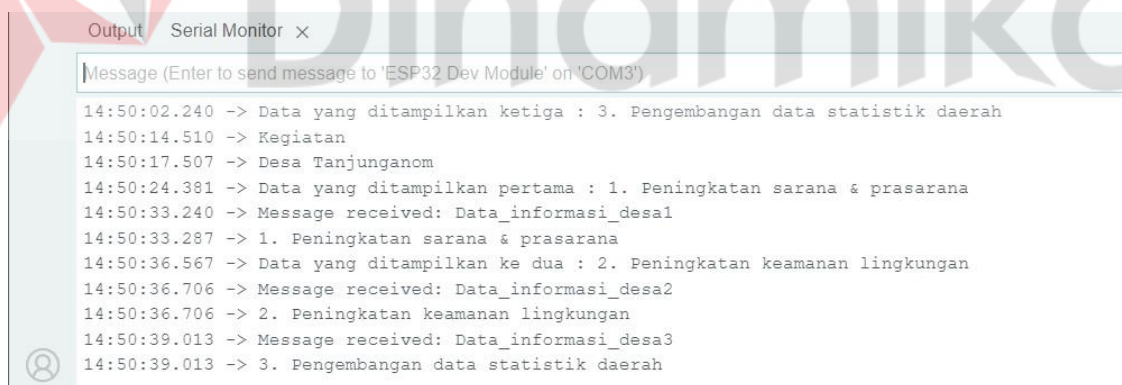
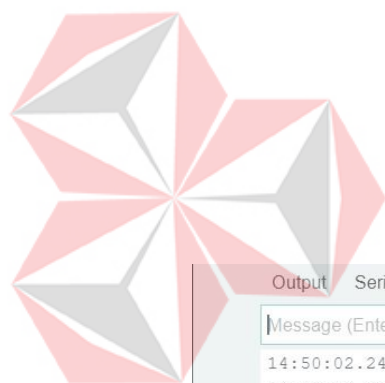
1. Mengupload program yang telah dibuat.
2. Mengamati hasil kecepatan pengiriman data pada smartphone dan penerima data pada serial monitor.

##### **4.1.4 Hasil Pengujian**

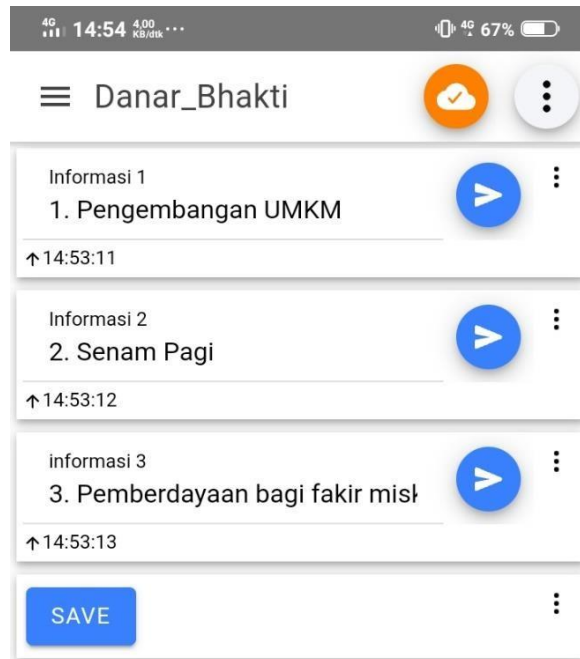
Pengujian pertama dalam komunikasi ESP32 adalah lakukan pengecekan timer pada smartphone yang berperan sebagai pengiriman data dan serial monitor yang berfungsi sebagai penerima data



Gambar 4.1 Pengujian 1 pada smartphone



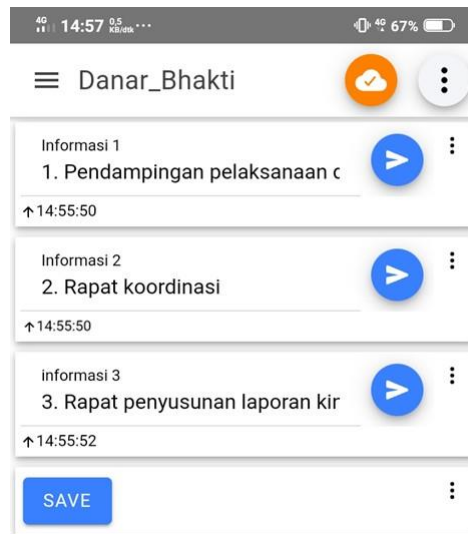
Gambar 4.2 Hasil pengujian 1 pada serial monitor



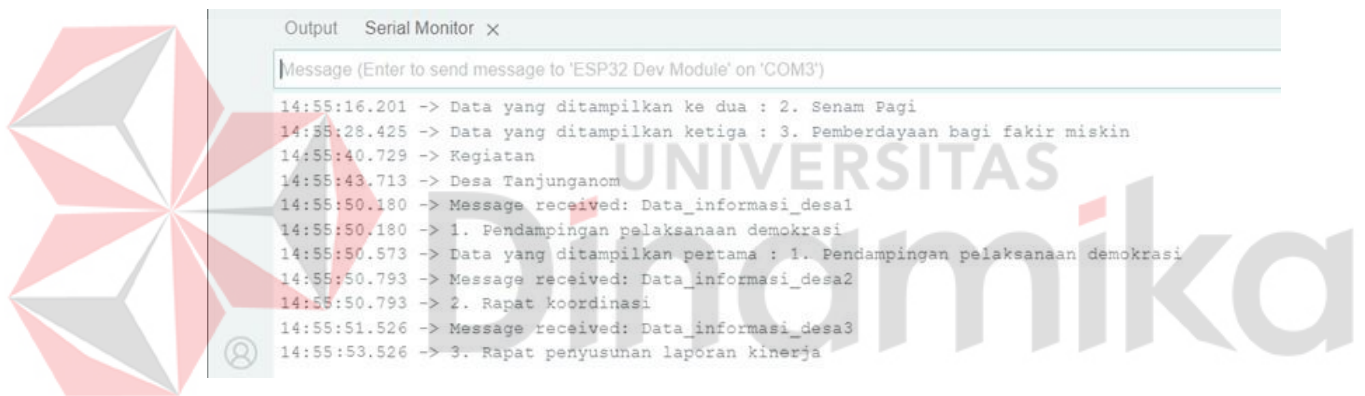
Gambar 4.3 Pengujian 2 pada smartphone



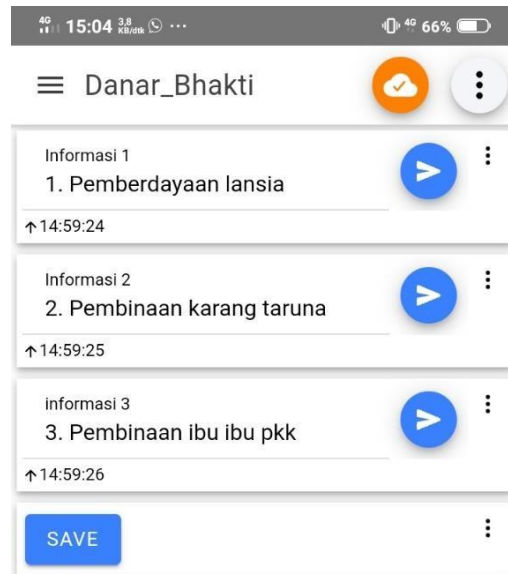
Gambar 4.4 Hasil pengujian 2 pada serial monitor



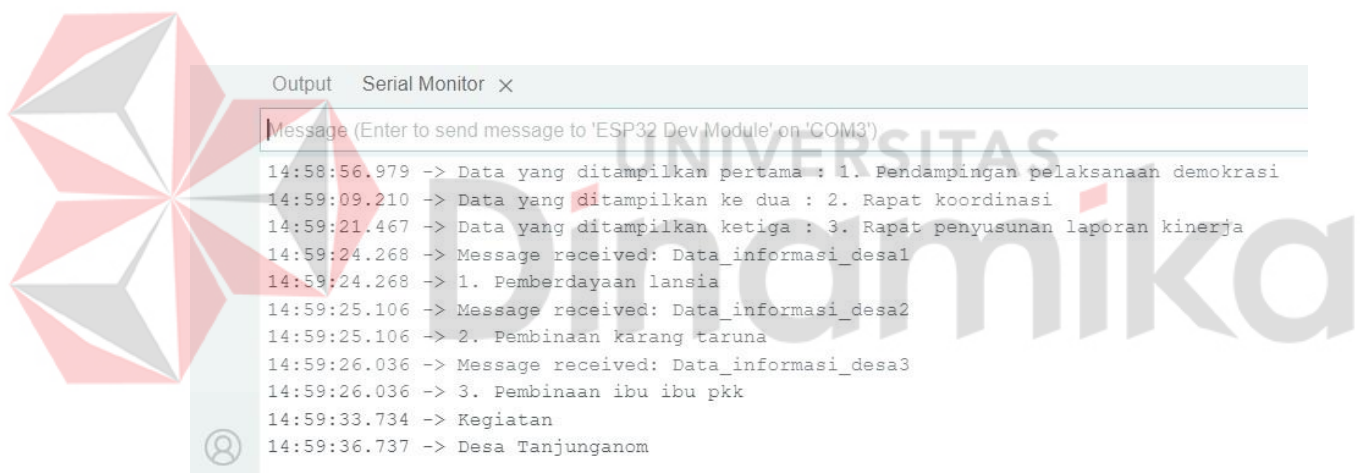
Gambar 4.5 Pengujian 3 pada smartphone



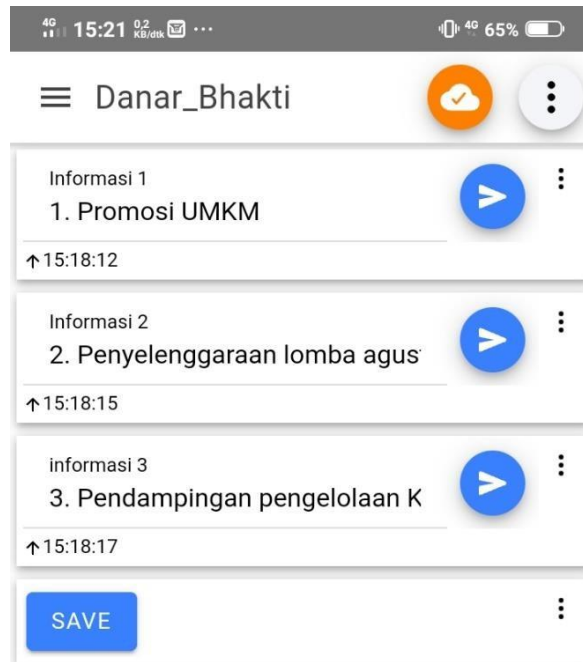
Gamabr 4.6 Hasil pengujian 3 pada serial monitor



Gambar 4.7 Pengujian 4 pada smartphone



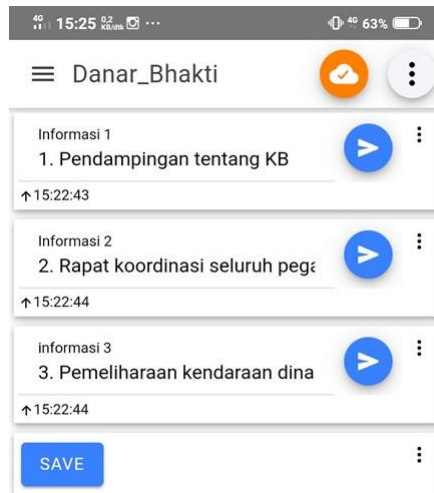
Gambar 4.8 Hasil pengujian 4 pada serial monitor



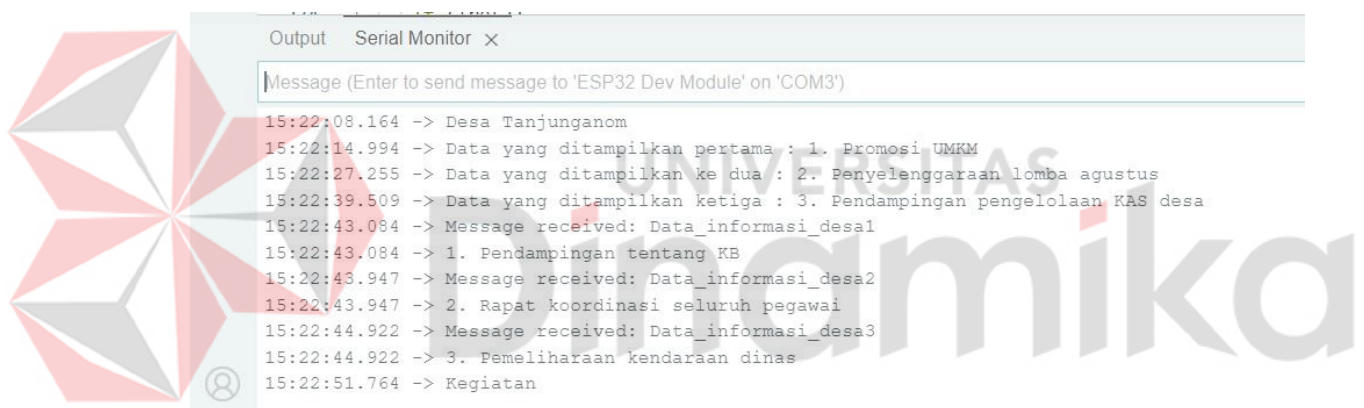
Gambar 4.9 Pengujian 5 pada smartphone



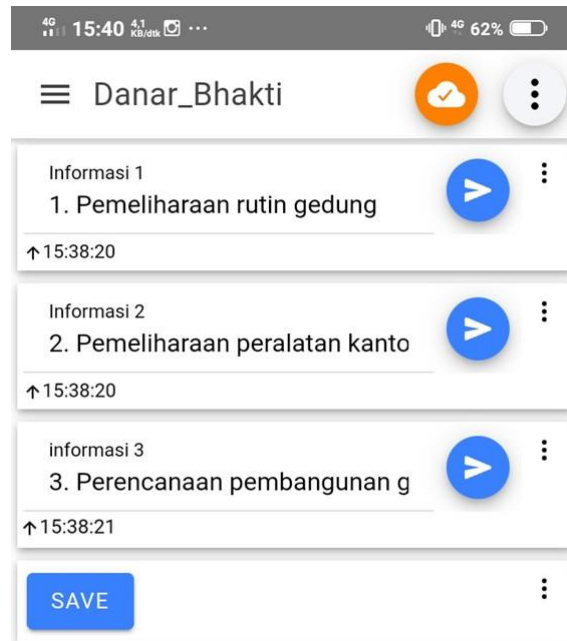
Gambar 4.10 Hasil pengujian 5 pada serial monitor



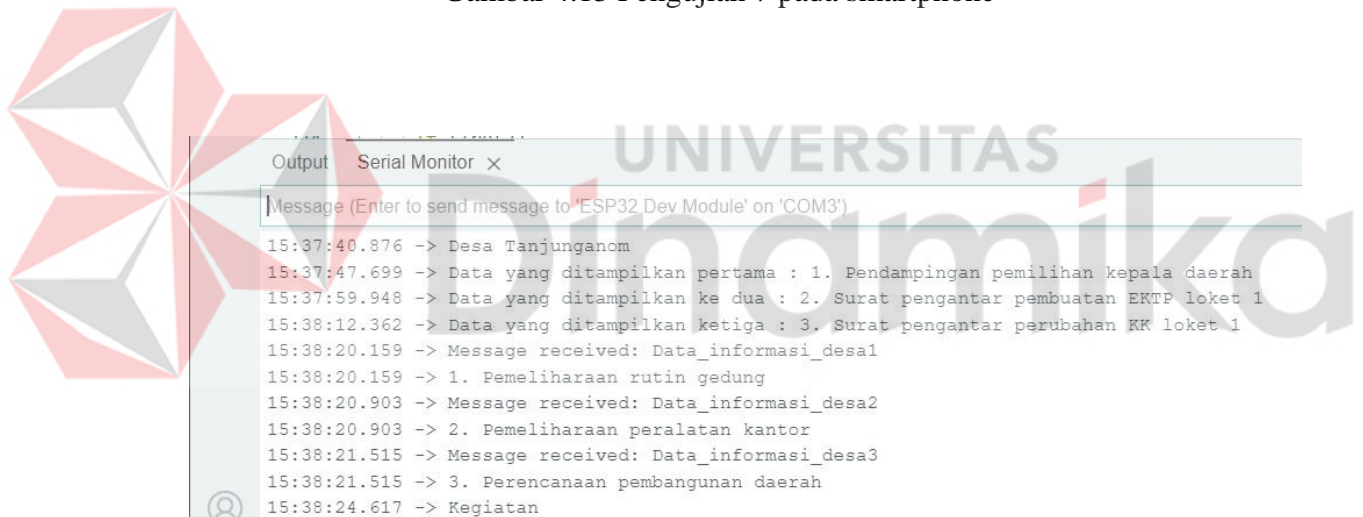
Gambar 4.11 Pengujian 6 pada smartphone



Gambar 4.1.12 Hasil pengujian 6 pada serial monitor

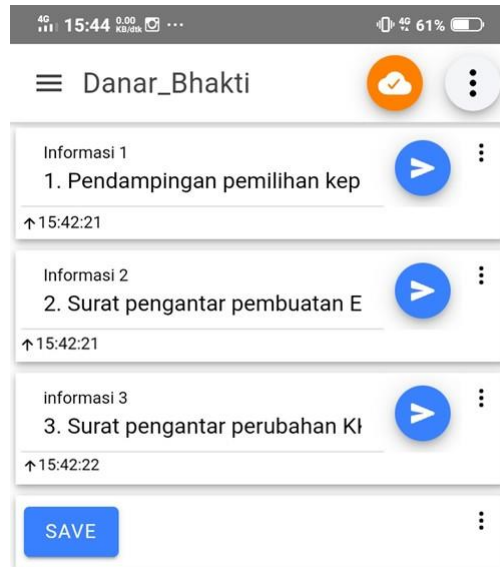


Gambar 4.13 Pengujian 7 pada smartphone



Gambar 4.14 Hasil pengujian 7 pada serial monitor

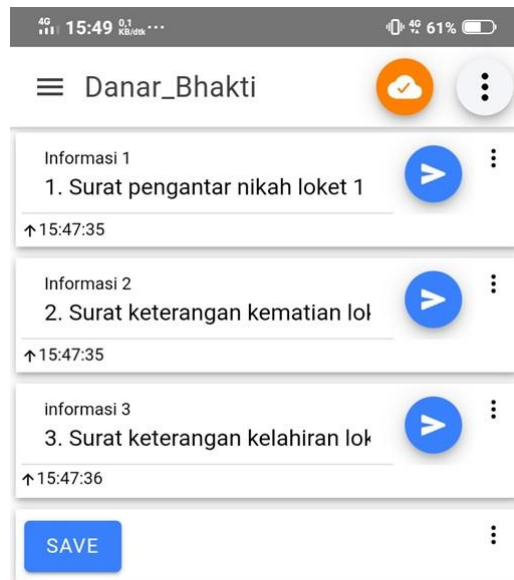




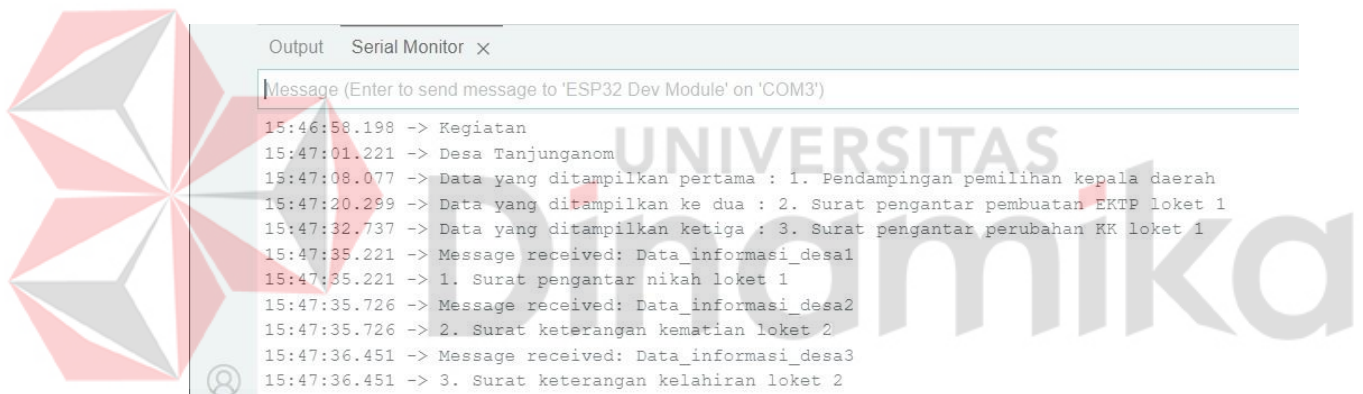
Gambar 4.15 Pengujian 7 pada smartphone



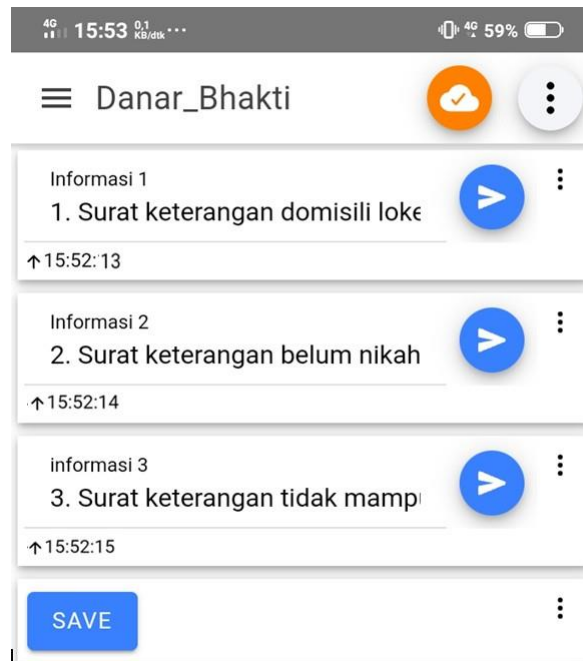
Gambar 4.16 Hasil pengujian 7 pada serial monitor



Gambar 4.17 Pengujian 8 pada smartphone



Gambar 4.18 Hasil pengujian 8 pada serial monitor



Gambar 4.19 Pengujian 9 pada smartphone



Gambar 4.20 Hasil pengujian 9 pada serial monitor

Gambar 4.19 menunjukkan tampilan waktu pengiriman data yang dilakukan pada Smartphone. Gambar 4.20 menunjukkan tampilan waktu penerima data di serial monitor

#### 4.1.5 Analisis Data

Tabel 4.1 Hasil Kecepatan Pengiriman dan Penerimaan Data.

No.	Pengirim	Penerima	Delay
	H:M:S	H:M:S	Seconds
1	14:50:33	14:50:33	0
2	14:50:37	14:50:36	1
3	14:50:39	14:50:39	0
4	14:53:11	14:53:11	0
5	14:53:12	14:53:12	0
6	14:53:13	14:53:20	7
7	14:55:50	14:55:50	0
8	14:55:50	14:55:50	0
9	14:55:52	14:55:53	1
10	14:59:24	14:59:24	0
11	14:59:25	14:59:25	0
12	14:59:26	14:59:26	0
13	15:18:12	15:18:12	0
14	15:18:15	15:18:15	0
15	15:18:17	15:18:17	0
16	15:22:43	15:22:43	0
17	15:22:44	15:22:44	0
18	15:22:44	12:22:44	0
19	15:38:20	15:38:20	0
20	15:38:20	15:38:20	0
21	15:38:21	15:38:21	0
22	15:42:21	15:38:21	0
23	15:42:22	15:42:22	0
24	15:42:22	15:42:22	0
25	15:47:35	15:47:35	0
26	15:47:35	15:47:35	0
27	15:47:36	15:47:36	0
28	15:52:13	15:52:13	0
29	15:52:14	15:52:14	0
30	15:52:15	15:52:15	0
Rata Rata			0

Tabel 4.1 merupakan hasil dari kecepatan pengiriman dan penerimaan data yang dilakukan smartphone sebagai pengirim dan serial monitor sebagai penerima data berjalan dengan baik.

Pada tabel pengujian diatas dapat dilihat, yaitu:

1. Dari tabel diatas dapat dilihat rata rata waktu yang ditempuh saat mengirim perubahan data adalah kurang dari 1 detik.

2. Dari tabel diatas dapat dilihat waktu paling lama ditempuh adalah 7 detik, dikarenakan sinyal internet dari si pengirim ataupun penerima terjadi gangguan.

## **4.2 Pengujian Ketepatan Data**

### **4.2.1 Tujuan**

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan ketepatan data yang diperoleh pada smartphone sebagai media penyampaian informasi.

### **4.2.2 Peralatan yang Digunakan**

Berdasarkan pengujian ketepatan pengiriman dan penerimaan data diatas memerlukan peralatan sebagai berikut:

1. Smartphone
2. Laptop
3. LED Matrix P10

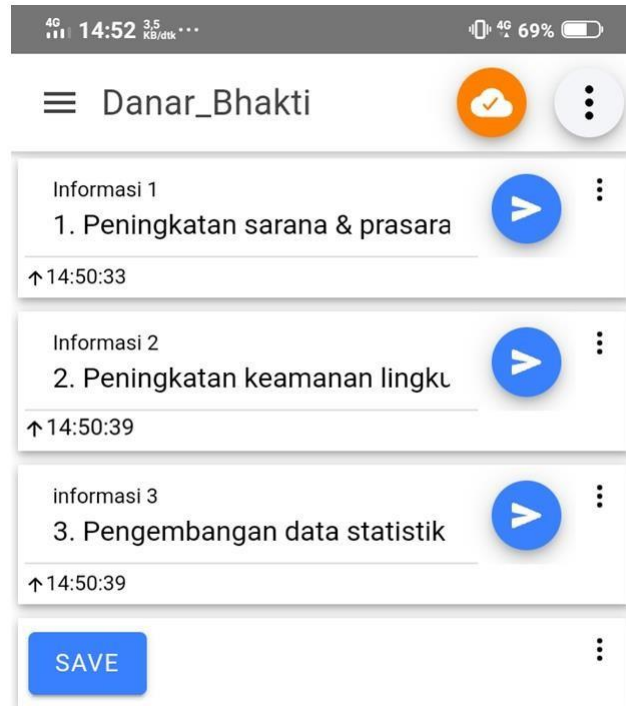
### **4.2.3 Cara Pengujian**

Pengujian ketepatan pengiriman dan penerimaan data dilakukan dengan cara:

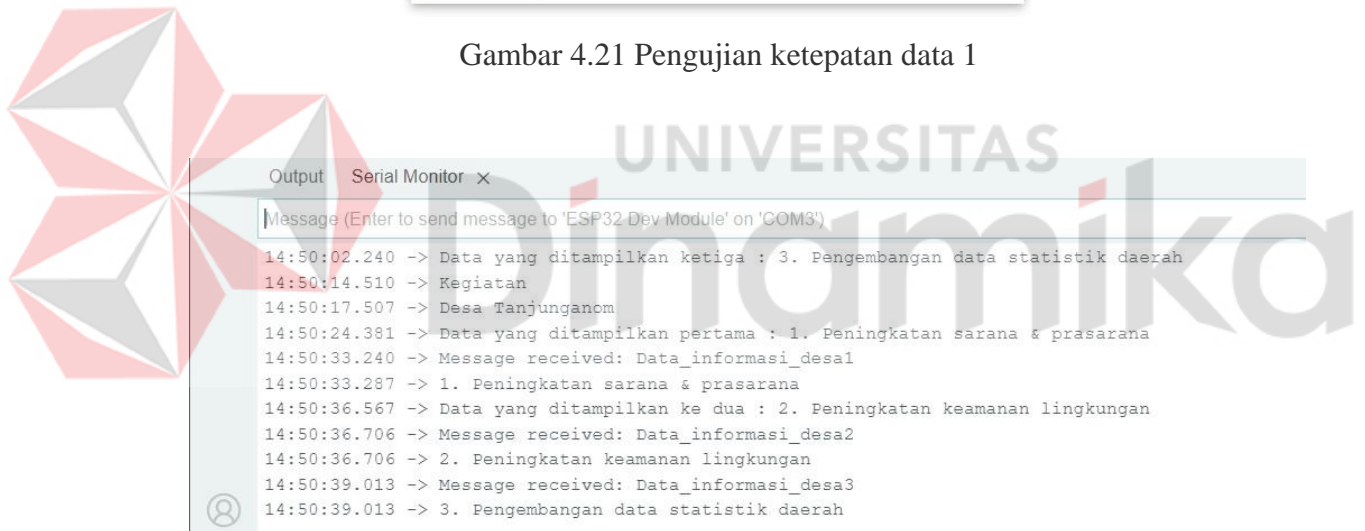
1. Mengupload program yang telah dibuat untuk pengujian ketepatan data.
2. Melakukan pengujian dengan mengirim data pada smartphone.
3. Mengamati pengiriman data melalui serial monitor dan LED Matrix P10.

### **4.2.4 Hasil Pengujian**

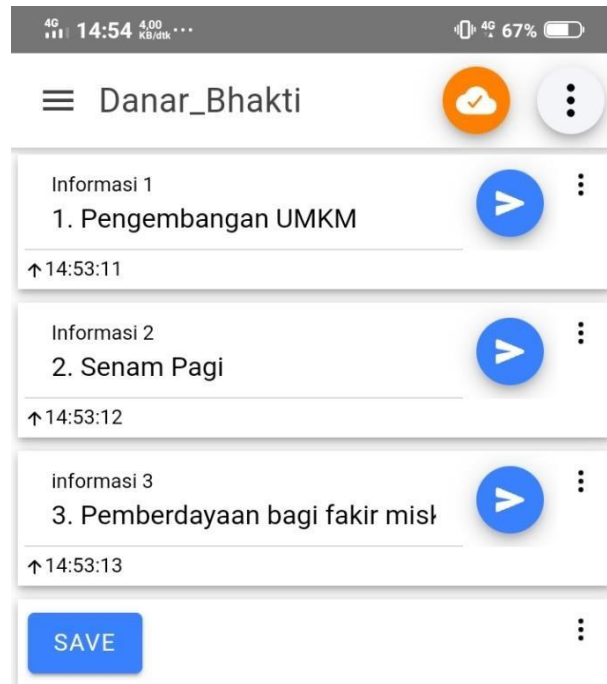
Pengujian seluruh sistem dilakukan dengan melihat apakah *update data* sesuai antara *smartphone* sebagai *update data* dengan LED Matrix P10 sebagai penerima *update data*.



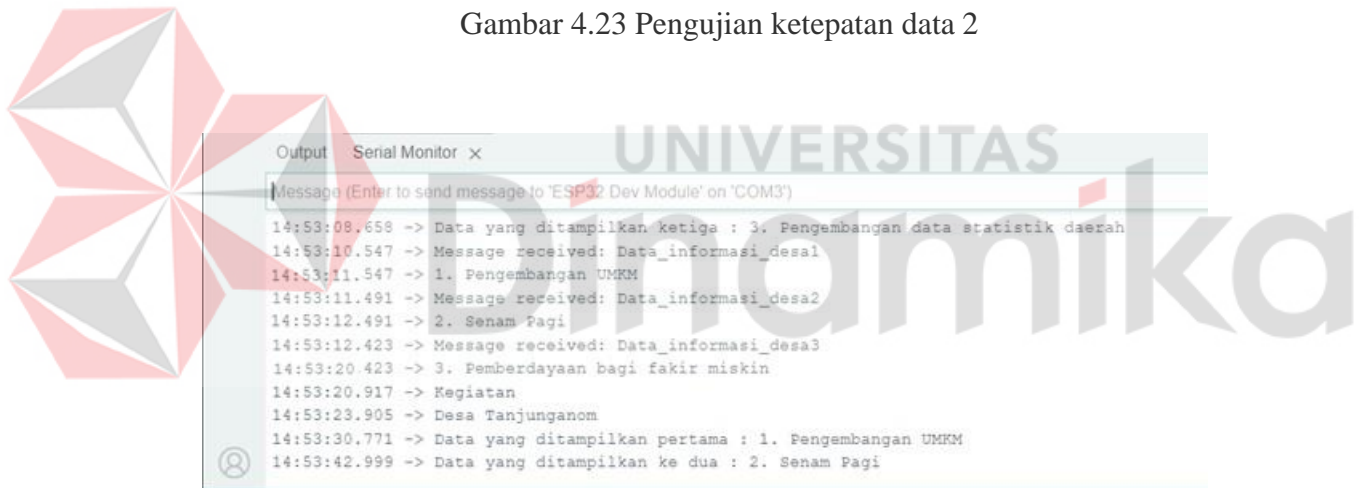
Gambar 4.21 Pengujian ketepatan data 1



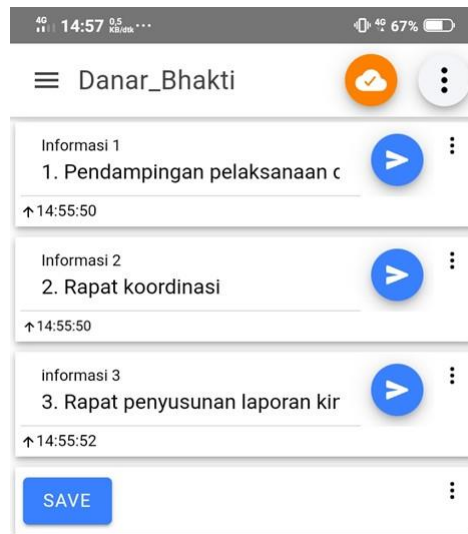
Gambar 4.22 Hasil pengujian ketepatan data 1



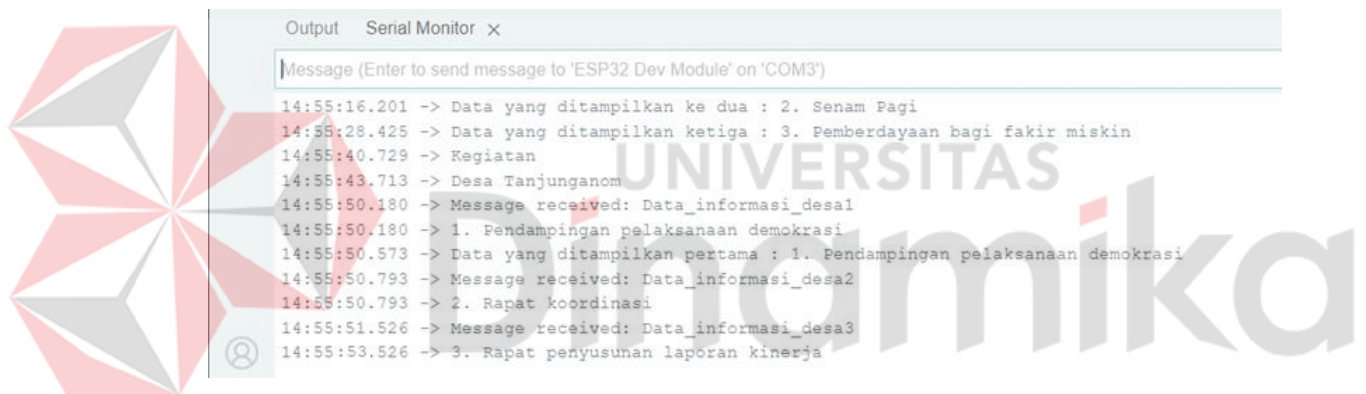
Gambar 4.23 Pengujian ketepatan data 2



Gambar 4.24 Pengujian ketepatan data 2

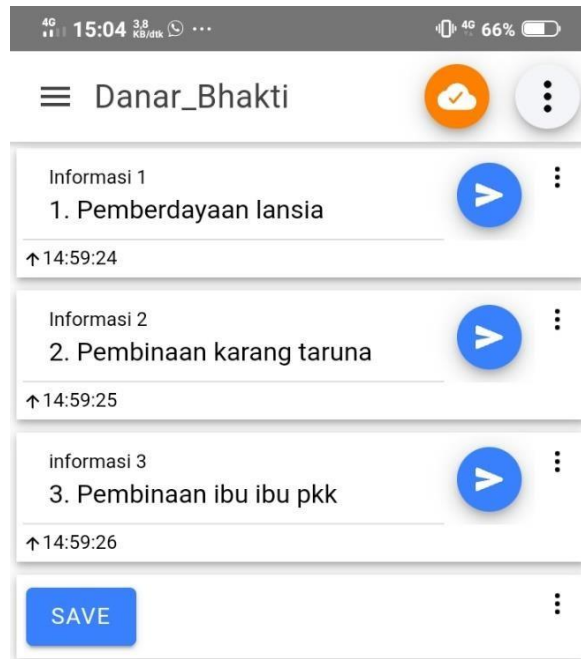


Gambar 4.25 Pengujian ketepatan data 3



Gamabr 4.26 Hasil pengujian ketepatan data 3

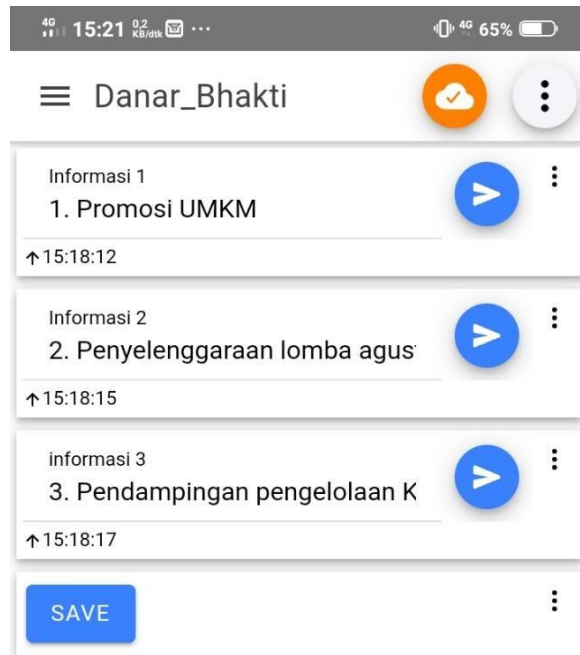




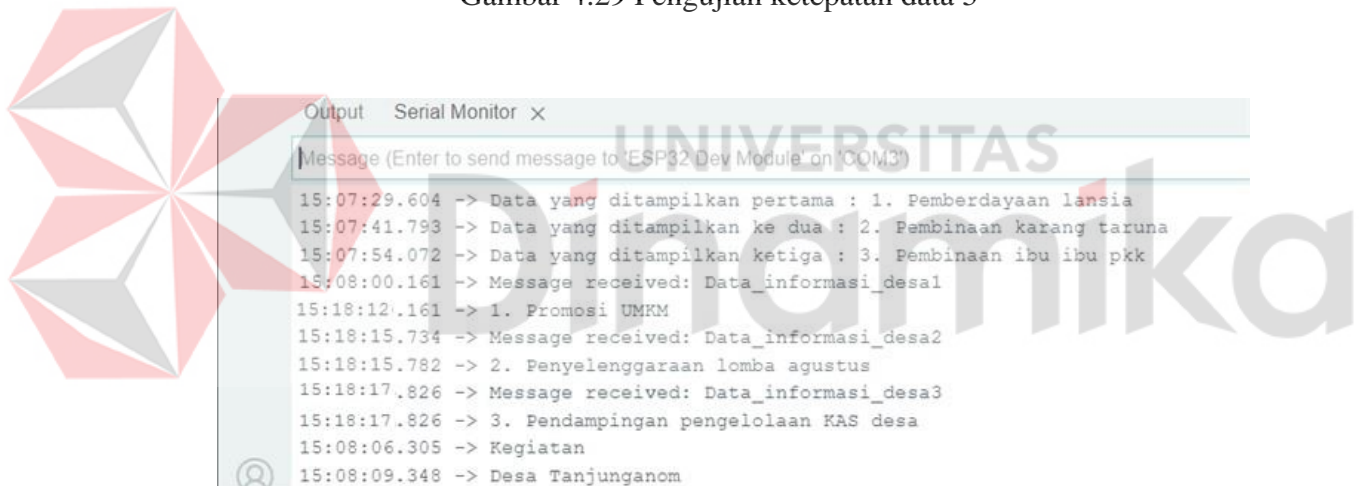
Gambar 4.27 Pengujian ketepatan data 4



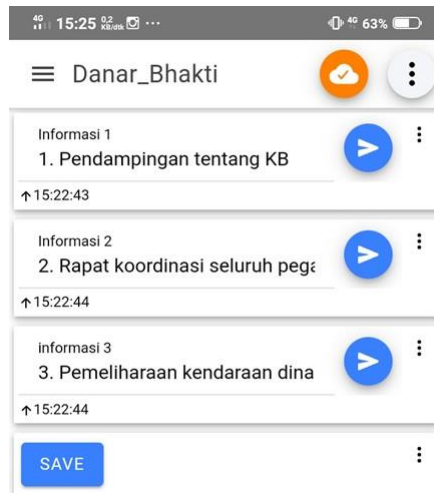
Gambar 4.28 Hasil pengujian ketepatan data 4



Gambar 4.29 Pengujian ketepatan data 5



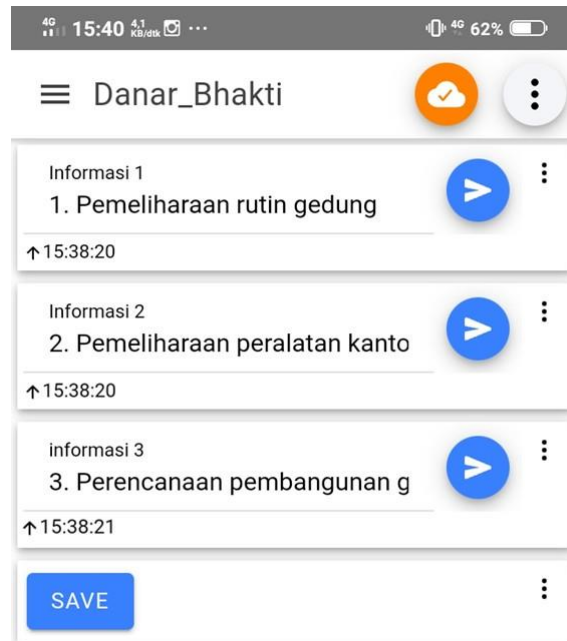
Gambar 4.30 Hasil pengujian ketepatan data 5



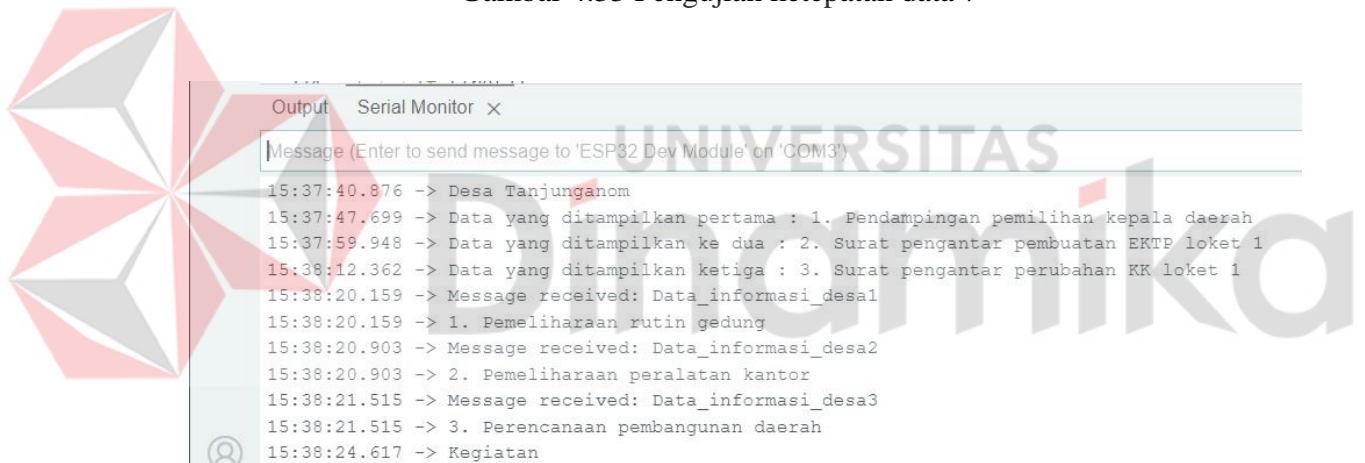
Gambar 4.31 Pengujian ketepatan data 6



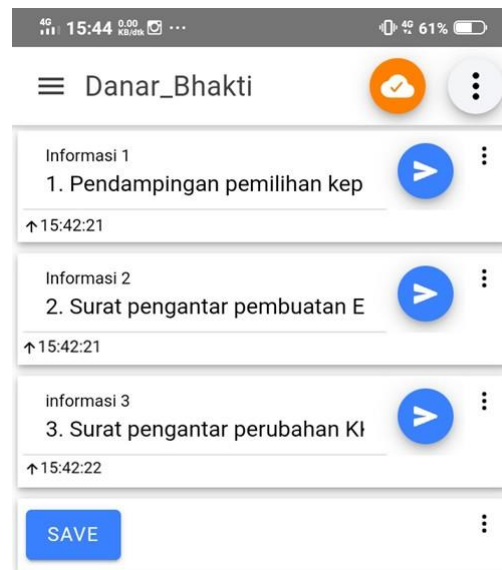
Gambar 4.32 Hasil pengujian ketepatan data 6



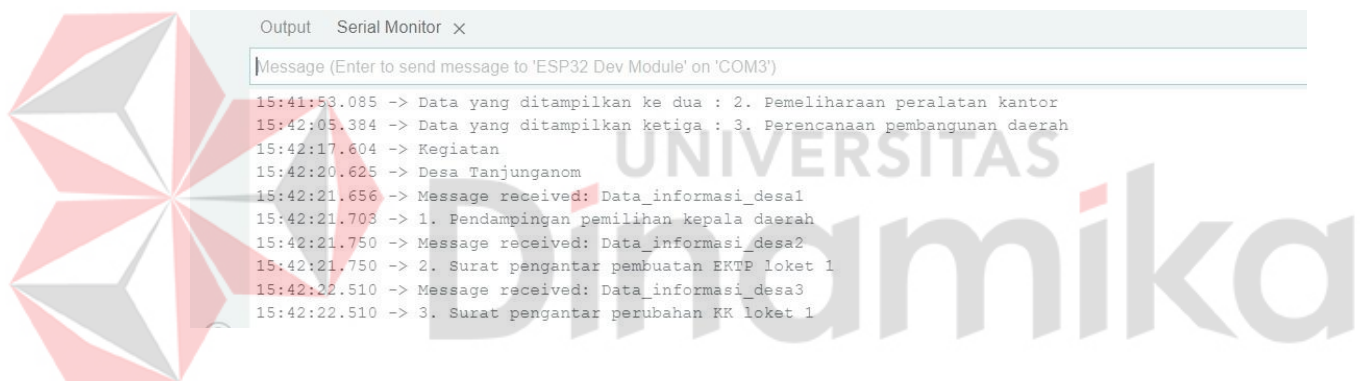
Gambar 4.33 Pengujian ketepatan data 7



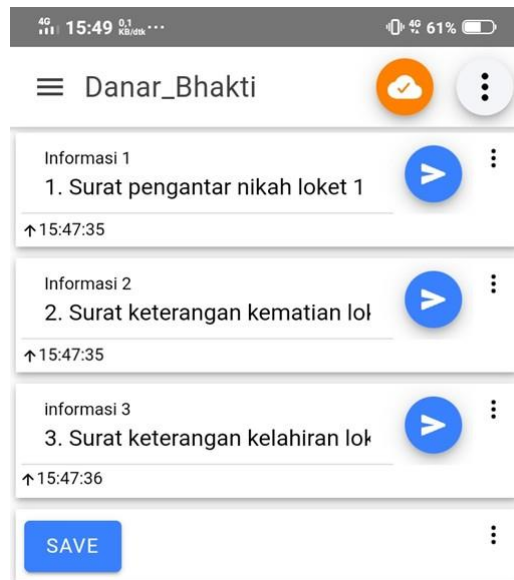
Gambar 4.34 Hasil pengujian ketepatan data 7



Gambar 4.35 Pengujian ketepatan data 8



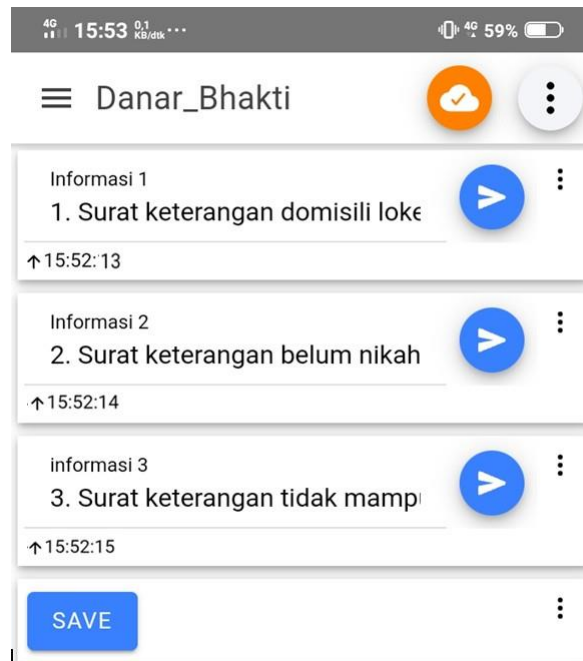
Gambar 4.36 Hasil pengujian ketepatan data 8



Gambar 4.37 Pengujian ketepatan data 9



Gambar 4.38 Hasil pengujian ketepatan data 9



Gambar 4.39 Pengujian ketepatan data 10



Gambar 4.40 Hasil pengujian ketepatan data 10

Tabel 4.2 Hasil Pengujian ketepatan data

No.	Data dari Smartphone	Jumlah karakter	Data LED Matrix P10	
			Sesuai	Tidak sesuai
1	Peningkatan sarana & prasarana	30	Sesuai	
2	Peningkatan keamanan lingkungan	31	Sesuai	
3	Pengembangan data statistik daerah	34	Sesuai	
4	Pengembangan UMKM	17	Sesuai	
5	Senam Pagi	10	Sesuai	
6	Pemberdayaan bagi fakir miskin	30	Sesuai	
7	Pendampingan pelaksanaan demokrasi	34	Sesuai	
8	Rapat koordinasi	16	Sesuai	
9	Rapat penyusunan laporan kinerja	32	Sesuai	
10	Pemberdayaan lansia	19	Sesuai	
11	Pembinaan karang taruna	23	Sesuai	
12	Pembinaan ibu ibu PKK	21	Sesuai	
13	Promosi UMKM	12	Sesuai	
14	Penyelenggaraan lomba agustus	28	Sesuai	
15	Pendampingan pengelolaan KAS desa	33	Sesuai	
16	Pendampingan tenang KB	22	Sesuai	
17	Rapat koordinasi seluruh pegawai	32	Sesuai	
18	Pemeliharaan kendaraan dinas	28	Sesuai	
19	Pemeliharaan rutin gedung	25	Sesuai	
20	Pemeliharaan peralatan kantor	29	Sesuai	
21	Perencanaan pembangunan daerah	30	Sesuai	
22	Pendampingan pemilihan kepala daerah	36	Sesuai	
23	Surat pengantar pembuatan EKTP loket 1	38	Sesuai	
24	Surat pengantar perubahan KK loket 1	35	Sesuai	
25	Surat pengantar nikah loket 1	28	Sesuai	
26	Surat keterangan kematian loket 2	33	Sesuai	
27	Surat keterangan kelahiran loket 2	34	Sesuai	
28	Surat keterangan domisili loket 2	33	Sesuai	
29	Surat keterangan belum nikah loket 2	36	Sesuai	
30	Surat keterangan tidak mampu loket 2	36	Sesuai	

Tabel 4.2 menunjukkan ketepatan pengiriman dan penerimaan data yang dilakukan oleh *smartphone* sebagai pengiriman data yang dikirim melalui protokol MQTT dan LED Matrix P10 (Serial Monitor) sebagai penerimaan data. Gambar 4.21 sampai Gambar 4.40 menunjukkan inputan data (tampilan) yang dikirim melalui *smartphone* dengan menggunakan protokol MQTT dan menampilkan outputan melalui LED Matrix P10 (serial monitor).



#### 4.2.5 Analisis Data

Hasil ketepatan pengiriman data yang dilakukan oleh *smartphone* sebagai *update data* dan LED Matrix P10 (Serial Monitor) sebagai penerima data adalah sesuai dengan data yang ada pada *smartphone*.

### 4.3 Pengujian Penyimpanan Data EEPROM

#### 4.3.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk penyimpanan data pada EEPROM sebagai media penyimpanan data.

#### 4.3.2 Peralatan yang Digunakan

Berdasarkan pengujian penyimpanan data EEPROM memerlukan peralatan sebagai berikut:

1. ESP32
2. Smartphone
3. Laptop

#### 4.3.3 Cara Pengujian

Pengujian penyimpanan data EEPROM dilakukan dengan cara:

1. Mengupload program yang telah dibuat untuk pengujian penyimpanan data EEPROM.
2. Melakukan pengujian dengan mengirim data dan lakukan penyimpanan.
3. Mengamati pengiriman data melalui serial monitor dan LED Matrix P10.

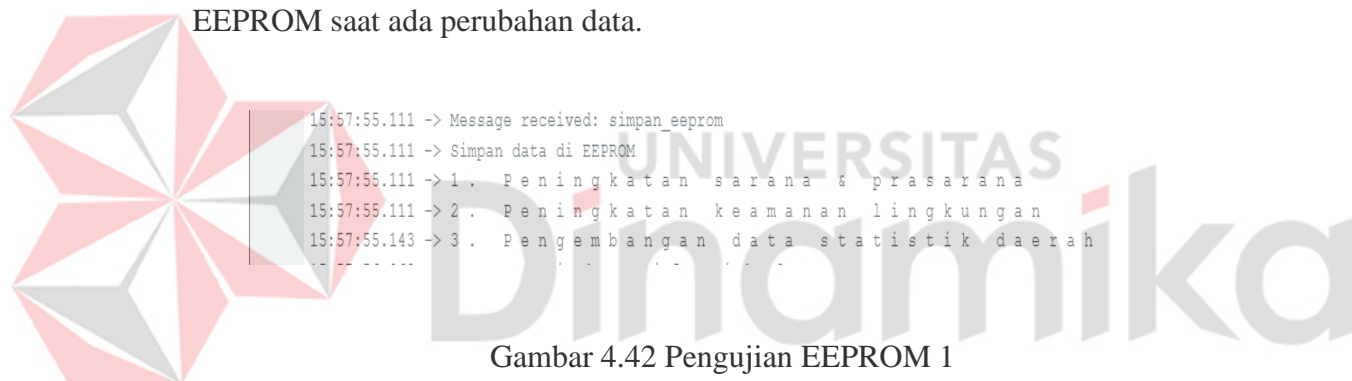
#### 4.3.4 Hasil Pengujian

Pengujian penyimpanan data pada EEPROM ini dilakukan saat alat ini tiba tiba reset atau mati listrik, data tidak hilang, serta tidak perlu melakukan *update data* lagi ketika alat ini kembali menyala / On.



Gambar 4.41 Pengujian Penyimpanan EEPROM

Pada gambar 4.41 menunjukkan dimana letak penyimpanan pada EEPROM saat ada perubahan data.



Gambar 4.42 Pengujian EEPROM 1

```

15:59:37.334 -> Message received: simpan_eeprom
15:59:37.334 -> Simpan data di EEPROM
15:59:37.334 -> 1 . Pengembangan UMKM
15:59:37.334 -> 2 . Peningkatan keamanan lingkungan
15:59:37.334 -> 3 . Pengembangan data statistik daerah

```

Gambar 4.43 Pengujian EEPROM 2

```

16:02:24.359 -> Message received: simpan_eeprom
16:02:24.359 -> Simpan data di EEPROM
16:02:24.359 -> 1 . pendampingan pelaksanaan demokrasi
16:02:24.359 -> 2 . Senam pagi
16:02:24.359 -> 3 . Pemberdayaan bagi fakir miskin

```

Gambar 4.44 Pengujian EEPROM 3

```

16:04:07.773 -> Message received: simpan_eeprom
16:04:07.773 -> Simpan data di EEPROM
16:04:07.773 -> 1 . Pemberdayaan lansia
16:04:07.773 -> 2 . Rapat koordinasi
16:04:07.773 -> 3 . Rapat penyusunan laporan kinerja
16:04:08.401 -> Message received: Data informasi desa?

```

Gambar 4.45 Pengujian EEPROM 4

```

Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'ESP32 Dev Module' on 'COM3')
15:18:17.540 -> Message received: simpan_eeprom
15:18:17.540 -> Simpan data di EEPROM
15:18:17.540 -> 1 . Promosi UMKM
15:18:17.540 -> 2 . Penyelenggaraan lomba agustus
15:18:17.540 -> 3 . Pendampingan pengelolaan KAS desa

```

Gambar 4.46 Pengujian EEPROM 5

```

15:27:01.363 -> Message received: simpan_eeprom
15:27:01.363 -> Simpan data di EEPROM
15:27:01.363 -> 1 . Pendampingan tentang KB
15:27:01.363 -> 2 . Rapat koordinasi seluruh pegawai
15:27:01.363 -> 3 . Pemeliharaan kendaraan dinas

```

Gambar 4.47 Pengujian EEPROM 6

```

15:30:41.875 -> Message received: simpan_eeprom
15:30:41.875 -> Simpan data di EEPROM
15:30:41.875 -> 1 . Pemeliharaan rutin gedung
15:30:41.953 -> 2 . Pemeliharaan peralatan kantor
15:30:41.953 -> 3 . Perencanaan pembangunan daerah

```

Gambar 4.48 Pengujian EEPROM 7

```

15:45:14.595 -> Message received: simpan_eeprom
15:45:14.595 -> Simpan data di EEPROM
15:45:14.595 -> 1 . Pendampingan pemilihan kepala daerah
15:45:14.595 -> 2 . Surat pengantar pembuatan EKTP loket 1
15:45:14.595 -> 3 . Surat pengantar perubahan KK loket 1

```

Gambar 4.49 Pengujian EEPROM 8

```

15:49:09.300 -> Message received: simpan_eeprom
15:49:09.300 -> Simpan data di EEPROM
15:49:09.345 -> 1 . Surat pengantar nikah loket 1
15:49:09.345 -> 2 . Surat keterangan kematian loket 2
15:49:09.345 -> 3 . Surat keterangan kelahiran loket 2

```

Gambar 4.50 Pengujian EEPROM 9

```

15:54:16.978 -> Message received: simpan_eeprom
15:54:16.978 -> Simpan data di EEPROM
15:54:16.978 -> 1. Surat keterangan domisili loket 2
15:54:16.978 -> 2. Surat keterangan belum nikah loket 2
15:54:16.978 -> 3. Surat keterangan tidak mampu loket 2

```

Gambar 4.51 Pengujian EEPROM 10

Pengujian penyimpanan data pada EEPROM dilakukan dengan cara LED Matrix P10 di matikan kemudian di hidupkan kembali. Jika LED Matrix P10 menampilkan data terakhir atau yang disimpan maka pengujian dinyatakan berhasil.

Tabel 4.3 Hasil Penyimpanan EEPROM

No.	Data dari Smartphone	Penyimpanan Data EEPROM	
		Sesuai	Tidak sesuai
1	Peningkatan sarana & prasarana	Sesuai	
2	Peningkatan keamanan lingkungan	Sesuai	
3	Pengembangan data statistik daerah	Sesuai	
4	Pengembangan UMKM	Sesuai	
5	Senam Pagi	Sesuai	
6	Pemberdayaan bagi fakir miskin	Sesuai	
7	Pendampingan pelaksanaan demokrasi	Sesuai	
8	Rapat koordinasi	Sesuai	
9	Rapat penyusunan laporan kinerja	Sesuai	
10	Pemberdayaan lansia	Sesuai	
11	Pembinaan karang taruna	Sesuai	
12	Pembinaan ibu ibu PKK	Sesuai	
13	Promosi UMKM	Sesuai	
14	Penyelenggaraan lomba agustus	Sesuai	
15	Pendampingan pengelolaan KAS desa	Sesuai	
16	Pendampingan tenang KB	Sesuai	
17	Rapat koordinasi seluruh pegawai	Sesuai	
18	Pemeliharaan kendaraan dinas	Sesuai	
19	Pemeliharaan rutin gedung	Sesuai	
20	Pemeliharaan peralatan kantor	Sesuai	
21	Perencanaan pembangunan daerah	Sesuai	
22	Pendampingan pemilihan kepala daerah	Sesuai	
23	Surat pengantar pembuatan EKTP loket 1	Sesuai	
24	Surat pengantar perubahan KK loket 1	Sesuai	
25	Surat pengantar nikah loket 1	Sesuai	
26	Surat keterangan kematian loket 2	Sesuai	
27	Surat keterangan kelahiran loket 2	Sesuai	
28	Surat keterangan domisili loket 2	Sesuai	
29	Surat keterangan belum nikah loket 2	Sesuai	
30	Surat keterangan tidak mampu loket 2	Sesuai	

Pada tabel 4.3 menunjukkan hasil penyimpanan data EEPROM. Dari hasil pengujian tersebut dapat dilihat bahwa saat ada *update data* dan melakukan penyimpanan data pada EEPROM sesuai dengan perubahan data tersebut.

#### 4.3.5 Analisis Data

Program yang telah dibuat menyiapkan jumlah karakter yang disimpan oleh EEPROM maksimal sejumlah 150 karakter. Proses pembacaan data dari EEPROM ditampung pada 3 variabel bertipe data string. Hasil penyimpanan data yang dilakukan pada EEPROM dan ditampilkan di LED Matrix P10 sesuai dengan data yang ada pada smartphone.



UNIVERSITAS  
Dinamika

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Hasil dari beberapa pengujian *Update data* Running Text dengan menggunakan internet dan protokol MQTT, dengan hasil:

1. Rata rata delay yang terjadi antara Pengirim (*smartphone*) dan Penerima (ESP32) kurang dari 1 detik dan seluruh transmisi data dilakukan dengan ketepatan 100%.
2. Data baru yang diterima dari MQTT berhasil diterima oleh ESP32 dan disimpan pada EEPROM. Hal ini terbukti saat LED Matrix P10 dimatikan dan dihidupkan kembali, informasi yang terakhir diterima dan disimpan, dengan ketepatan 100%.

#### **5.2 Saran**

Dalam penelitian yang telah dilakukan ini terdapat saran, yaitu Alat pengontrol ini dalam pengiriman data *running text* sudah terhubung ke internet akan tetapi jika salah satu dari pengirim atau penerima tidak dapat koneksi internet maka tidak dapat melakukan *update data*, maka alat ini dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi atau teknologi terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd Wahid A., & Syahrir A. Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth (2020). Diakses 02 April 2023 dari <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjee/article/download/4321/1691>
- BMV Indonesia. 16 September 2017. Menampilkan Tulisan ke panel LED P10 dengan Arduino. Diakses pada tanggal 15 Juli 2023 dari <http://www.mv-clp.com/2017/09/menampilkan-tulisan-ke-panel-led-p10.html>)
- Dosen Pendidikan 2.2023. Power Suplay. Diakses pada 03 April 2023 dari <https://www.dosenpendidikan.co.id/power-supply/>
- Elga aris. 24 Agustus 2022 Mengenal Pin GPIO ESP-WROOM-32. Diakses pada 15 Juli 2023 dari <https://www.arduino.biz.id/2022/08/mengenal-pin-gpio-esp-wroom-32.html>
- Erintafifah.2021. mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE. Diakses pada 03 April 2023 dari <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>.
- Fungsi dan Jenis Running Text. Diakses pada 03 April 2023 dari <https://eprints.umm.ac.id/47934/3/BAB%20II.pdf/>
- Heru Supriyono, pengembangan tulisan berjalan (running text) pada dot matriks dengan pengisian karakter berbasis layanan short message services (SMS) jaringan GSM (1 April 2008) diakses pada 02 April 2023 dari <https://www.scribd.com/document/119166702/4-Heru-Supriyono-Fatah-Yasin-Pengembangan-Tulisan-Berjalan-h-2>
- Himpunan Mahasiswa Teknik Komputer (27 Juli 2022). ESP32. Himpunan Mahasiswa Teknik Kompute. Diakses pada 20 April 2023 dari <https://student-activity.binus.ac.id/himtek/2022/07/27/esp32/>
- Pengertian NodeMCU. Diakses pada tanggal 03 April 2023 dari <http://eprints.polsri.ac.id/8058/3/BAB%20II.pdf>.
- Robotics & Embedded System Laboratory Teknik Komputer, 23 Oktober 2018 dari [http://reslab.sk.fti.unand.ac.id/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=229:mengenal-mqtt-protokol-untuk-iot&Itemid=303](http://reslab.sk.fti.unand.ac.id/index.php?option=com_k2&view=item&id=229:mengenal-mqtt-protokol-untuk-iot&Itemid=303)
- Wikipedia (2020) Diakses pada 02 April 2023 dari [https://gor.wikipedia.org/wiki/Kabupaten\\_Nganjuk](https://gor.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Nganjuk)
- Wikipedia 18 Desember 2022. EPEROM. Diakses tanggal 10 Juli 2023 dari <https://id.wikipedia.org/wiki/EEPROM>