

**APLIKASI *MOBILE* ANDROID BERBASIS MQTT UNTUK  
*MONITORING* DAN KONTROL SISTEM AUDIO  
MULTI-ZONA MASJID**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu  
Program Studi Informatika**



**IMAM WAHYU TRI SUJANTO**

**22EO10047**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI  
CILACAP  
2026**

**APLIKASI *MOBILE* ANDROID BERBASIS MQTT UNTUK  
*MONITORING* DAN KONTROL SISTEM AUDIO  
MULTI-ZONA MASJID**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu  
Program Studi Informatika**



**IMAM WAHYU TRI SUJANTO**

**22EO10047**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI  
CILACAP  
2026**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Aplikasi *Mobile* Android Berbasis MQTT untuk *Monitoring* dan Kontrol Sistem Audio Multi-Zona Masjid” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 17 Juli 2026

A handwritten signature in black ink is written over a red circular official stamp. The stamp contains the text 'MEND. TEMTEL' and a serial number '115540004'. To the left of the stamp is a vertical barcode.

Imam Wahyu Tri Sujianto  
22EO10047

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Imam Wahyu Tri Sujianto  
NIM : 22EO10047  
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika  
Judul : Aplikasi *Mobile* Android Berbasis MQTT untuk *Monitoring* dan Kontrol Sistem Audio Multi-Zona Masjid

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

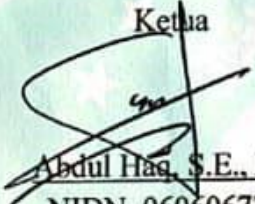
**Jumat, 03 Juli 2026**

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata Satu (S.1) Program Studi Informatika (S.Kom.) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

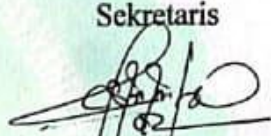
Cilacap, 17 Juli 2026

Dewan Sidang

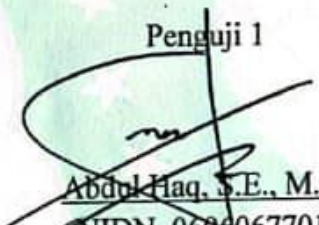
Ketua

  
Abdul Haq, S.E., M.Cs.  
NIDN. 0606067701

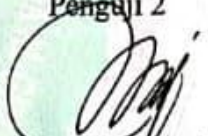
Sekretaris

  
Safiq Rosad, S.T., M.Kom.  
NIDN. 0609018101

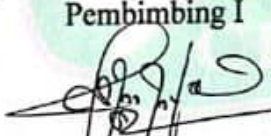
Penguji 1

  
Abdul Haq, S.E., M.Cs.  
NIDN. 0606067701

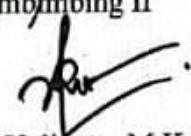
Penguji 2

  
Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I.  
NIDN. 0617058703

Pembimbing I

  
Safiq Rosad, S.T., M.Kom.  
NIDN. 0609018101

Pembimbing II

  
Koko Edy Yulianto, M.Kom.  
NIP. 230714144

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

  
Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.  
NIDN. 2125098601

## HALAMAN NOTA KONSULTAN

Abdul Haq, S.E., M.Cs.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer  
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

### NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Imam Wahyu Tri Sujianto  
Lampiran : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer  
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap  
di Cilacap

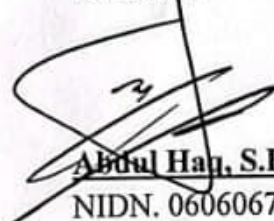
*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara :

Nama : Imam Wahyu Tri Sujianto  
NIM : 22EO10047  
Prodi : Informatika  
Judul : Aplikasi *Mobile* Android Berbasis MQTT untuk *Monitoring* dan Kontrol  
Sistem Audio Multi-Zona Masjid

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).  
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Cilacap, 17 Juli 2026  
Konsultan

  
Abdul Haq, S.E., M.Cs.  
NIDN. 0606067701

## NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 25 Juni 2026

Kepada Yth :  
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)  
UNUGHA Cilacap  
di Cilacap

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

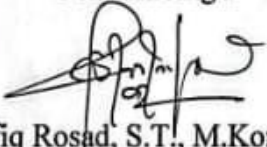
Nama : Imam Wahyu Tri Sujianto  
NIM : 22EO10047  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer  
Prodi : Informatika  
Judul : Aplikasi *Mobile* Android Berbasis MQTT untuk *Monitoring* dan Kontrol Sistem Audio Multi-Zona Masjid

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

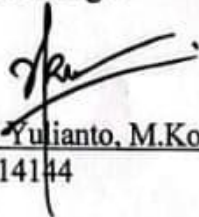
Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.  
*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Mengetahui,

Pembimbing I

  
Safiq Rosad, S.T., M.Kom.  
NIDN. 0609018101

Pembimbing II

  
Koko Edy Yulianto, M.Kom.  
NIP. 230714144

## HALAMAN MOTO

“Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri.”

**(QS. Ar-Ra’d : 11)**

"Kurang cerdas dapat diperbaiki dengan belajar. Kurang cakap dapat dihilangkan dengan pengalaman. Namun tidak jujur sukar diperbaiki."

**(Mohammad Hatta)**

*Don't stop when you tired, stop when you are done.*

Jangan berhenti ketika lelah, berhentilah ketika selesai.

**(Imam Wahyu Tri Sujianto)**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam, atas segala limpahan rahmat, kasih sayang, kesehatan, kekuatan, serta kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan penuh rasa syukur dan hormat, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sugiyo, A.Md.Pt. dan Ibu Murtofi'ah, yang telah menjadi alasan terbesar penulis untuk terus berjuang. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tulus, pengorbanan yang tak terhingga, nasihat yang menenangkan, serta dukungan yang selalu menguatkan di setiap langkah kehidupan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada Bapak dan Ibu.
2. Kakak tercinta Shofia Nuraini Umami, S.Hum. serta adik dan saudara tersayang, Nafa Rizki Catur S. dan Akmal Zaki Fitriansyah, yang selalu menghadirkan semangat, doa, perhatian, dan keceriaan. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, berbagi cerita, dan sumber kekuatan ketika lelah menyapa.
3. Seseorang yang istimewa dengan inisial NIM 22BH10062, terima kasih telah hadir sebagai sosok yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, doa, perhatian, serta keyakinan agar penulis tidak mudah menyerah. Terima kasih karena telah menjadi pendengar yang baik di tengah berbagai keluh kesah, mengingatkan untuk tetap kuat ketika keadaan terasa berat, dan turut mewarnai perjalanan panjang dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
4. Keluarga besar FMIKOM Angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, tawa, kerja sama, serta kenangan indah yang telah terukir selama masa perkuliahan. Semoga tali silaturahmi dan kekeluargaan ini tetap terjaga.
5. Teman-teman HIMAFORTIC (Himpunan Mahasiswa Informatika) UNUGHA, terima kasih atas pengalaman berorganisasi, kebersamaan, solidaritas, serta semangat yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi ruang untuk belajar, bertumbuh, bertukar pikiran, dan saling menguatkan.

Semoga kekompakan, persaudaraan, dan semangat untuk terus berkarya demi kemajuan organisasi senantiasa terjaga.

6. Seluruh teman-teman Pimpinan Cabang IPNU Cilacap, terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan, pengalaman berorganisasi, semangat pengabdian, serta dukungan dan doa yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi keluarga dalam perjuangan, tempat belajar, berbagi pengalaman, serta saling menguatkan dalam setiap proses. Semoga ukhuwah, semangat juang, dan dedikasi dalam berkhidmat kepada organisasi, agama, bangsa, dan masyarakat senantiasa terjaga serta mendapat keberkahan dari Allah SWT.
7. Seluruh teman-teman Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas doa, dukungan, bantuan, dan semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, karya ini bukanlah akhir dari sebuah perjalanan, melainkan awal untuk melangkah menuju pengabdian yang lebih luas. Semoga segala ilmu yang diperoleh dapat menjadi manfaat bagi diri sendiri, keluarga, masyarakat, serta bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom., Dekan FMIKOM UNUGHA.
2. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom., pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Koko Edy Yulianto, M.Kom., pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Verry, S.T., M.Kom., sebagai Pembimbing Akademis.
5. Pihak Instansi dan teman-teman dari SHATOMEDIA.
6. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Aamiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 12 Juni 2026

Imam Wahyu Tri Sujianto

## ABSTRAK

IMAM WAHYU TRI SUJANTO. Aplikasi *Mobile* Android Berbasis MQTT untuk *Monitoring* dan Kontrol Sistem Audio Multi-Zona Masjid. Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, S.T.,M.Kom. dan KOKO EDY YULIANTO, M.Kom.

Sistem distribusi audio multi-zona masjid yang dikembangkan dengan arsitektur *Cyber-Physical System* (CPS) memerlukan antarmuka pengguna yang mampu mendukung proses *monitoring* dan kontrol sistem secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* Android berbasis MQTT yang dapat digunakan untuk memantau kondisi sistem audio multi-zona serta melakukan kontrol volume dan *mute* pada setiap zona.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi tahapan analisis kebutuhan sistem, perancangan antarmuka pengguna (UI/UX), implementasi aplikasi *mobile* Android menggunakan *framework* Flutter dengan pola arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM), integrasi komunikasi data menggunakan protokol MQTT, serta pengujian sistem melalui *Black-box Testing* dan pengukuran *response time* MQTT. Aplikasi dikembangkan untuk menampilkan data *monitoring* berupa status keaktifan *node* (*online/offline*) dan nilai *Sound Pressure Level* (SPL) secara *real-time* serta menyediakan fitur kontrol volume dan *mute* yang terintegrasi dengan *backend system* melalui MQTT broker.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil menampilkan data *monitoring* sistem secara *real-time* dan mampu mengirimkan instruksi kontrol volume maupun *mute* untuk diproses oleh *backend system* melalui mekanisme *publish-subscribe* MQTT. Hasil pengujian *Black-box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Selain itu, pengujian *response time* MQTT menunjukkan bahwa komunikasi data antara aplikasi Android dan *backend system* dapat berlangsung secara responsif sehingga mendukung kebutuhan *monitoring* dan kontrol *real-time*.

Kontribusi penelitian ini meliputi pengembangan aplikasi *mobile* Android berbasis Flutter untuk mendukung *monitoring* dan kontrol sistem audio multi-zona masjid, penerapan arsitektur MVVM untuk mendukung pengelolaan komunikasi data berbasis MQTT pada aplikasi Android, serta evaluasi performa komunikasi menggunakan parameter *response time* MQTT pada lingkungan sistem audio berbasis CPS.

**Kata kunci:** Android, *Cyber-Physical System*, Flutter, *Monitoring* dan Kontrol, MQTT, Multi-Zona Audio, *Smart Mosque*.

## **ABSTRACT**

IMAM WAHYU TRI SUJANTO. *MQTT-Based Android Mobile Application for Monitoring and Controlling a Mosque's Multi-Zone Audio System. Supervised by SAFIQ ROSAD, S.T., M.Kom. and KOKO EDY YULIANTO, M.Kom.*

*A mosque's multi-zone audio distribution system, developed using a Cyber-Physical System (CPS) architecture, requires a user interface capable of supporting real-time system monitoring and control. This research aims to develop an MQTT-based Android mobile application that can be used to monitor the condition of the multi-zone audio system and control the volume and mute in each zone.*

*The research method used is Research and Development (R&D), which includes system requirements analysis, user interface (UI/UX) design, Android mobile application implementation using the Flutter framework with a Model-View-ViewModel (MVVM) architectural pattern, data communication integration using the MQTT protocol, and system testing through Black-box Testing and MQTT response time measurements. The application was developed to display monitoring data in the form of node activity status (online/offline) and Sound Pressure Level (SPL) values in real-time, while also providing volume and mute control features integrated with the backend system via an MQTT broker.*

*The results showed that the application successfully displayed real-time system monitoring data and was able to send volume and mute control instructions for processing by the backend system via the MQTT publish-subscribe mechanism. Black-box Testing results indicated that all key application features ran according to the established functional requirements. Furthermore, MQTT response time testing demonstrated that data communication between the Android application and the backend system was responsive, supporting real-time monitoring and control needs.*

*The contribution of this research includes the development of a Flutter-based Android mobile application to support monitoring and control of a multi-zone mosque audio system, the implementation of an MVVM architecture to support MQTT-based data communication management in Android applications, and evaluation of communication performance using MQTT response time parameters in a CPS-based audio system environment.*

*Keywords: Android, Cyber-Physical System, Flutter, Monitoring and Control, MQTT, Multi-Zone Audio, Smart Mosque.*

## DAFTAR ISI

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                   | iv   |
| HALAMAN NOTA KONSULTAN.....               | v    |
| NOTA PEMBIMBING .....                     | vi   |
| HALAMAN MOTO .....                        | vii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                 | viii |
| KATA PENGANTAR .....                      | x    |
| ABSTRAK.....                              | xi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                     | xii  |
| DAFTAR ISI.....                           | xiii |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xv   |
| DAFTAR TABEL.....                         | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                   | 1    |
| A. Latar Belakang .....                   | 1    |
| B. Rumusan Masalah.....                   | 2    |
| C. Batasan Masalah .....                  | 2    |
| D. Tujuan Penelitian .....                | 3    |
| E. Manfaat Penelitian .....               | 3    |
| F. Kontribusi Penelitian .....            | 4    |
| G. Keaslian Penelitian.....               | 4    |
| H. Keterbaruan Penelitian.....            | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....             | 6    |
| A. Penelitian Terkait .....               | 6    |
| B. Landasan Teori.....                    | 16   |
| C. Studi Terkait.....                     | 22   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....        | 23   |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian.....       | 23   |
| B. Alat dan Bahan.....                    | 24   |
| C. Prosedur Penelitian .....              | 25   |
| D. Analisis Data.....                     | 45   |

|                                  |                         |    |
|----------------------------------|-------------------------|----|
| E.                               | Jadwal Penelitian ..... | 47 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |                         | 49 |
| A.                               | Hasil .....             | 49 |
| B.                               | Pembahasan.....         | 66 |
| BAB V KESIMPULAN.....            |                         | 72 |
| A.                               | Kesimpulan .....        | 72 |
| B.                               | Saran/Rekomendasi.....  | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             |                         | 74 |
| DAFTAR LAMPIRAN .....            |                         | 77 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 <i>Mind Map</i> Penelitian .....                            | 14 |
| Gambar 2.2 Taksonomi Bloom .....                                       | 15 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....                                | 26 |
| Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....                                       | 29 |
| Gambar 3.3 <i>Login page</i> dan Dashboard <i>Mobile</i> Android ..... | 31 |
| Gambar 3.4 Arsitektur Sistem Distribusi Audio Berbasis MQTT .....      | 32 |
| Gambar 3.5 Integrasi dengan MQTT broker dan Kontrol Zona .....         | 33 |
| Gambar 3.6 Pengembangan Aplikasi dan Implementasi Sistem .....         | 34 |
| Gambar 3.7 Pengujian Aplikasi dan Sistem.....                          | 39 |
| Gambar 4.1 Arsitektur Sistem yang digunakan Pada Penelitian Ini .....  | 50 |
| Gambar 4.2 Pemantauan <i>Backend</i> melalui CMD .....                 | 51 |
| Gambar 4.3 Halaman <i>Login</i> Aplikasi. ....                         | 52 |
| Gambar 4.4 Dashboard <i>Monitoring</i> Aplikasi.....                   | 53 |
| Gambar 4.5 Halaman Detail Zona .....                                   | 54 |
| Gambar 4.6 Kontrol Volume dan <i>Mute</i> .....                        | 55 |
| Gambar 4.7 Tampilan Halaman Notifikasi Perangkat Tidak Normal.....     | 56 |
| Gambar 4.8 Alur Komunikasi MQTT yang diterapkan pada Sistem.....       | 56 |
| Gambar 4.9 <i>Code Connect</i> ke Alamat Broker .....                  | 57 |
| Gambar 4.10 Tampilan Aplikasi Terhubung ke MQTT broker .....           | 58 |
| Gambar 4.11 <i>Code Subscribe</i> ke Topik .....                       | 58 |
| Gambar 4.12 Validasi Kontrol Volume .....                              | 58 |
| Gambar 4.13 Tampilan Aplikasi <i>Mute</i> Zona.....                    | 59 |
| Gambar 4.14 Validasi Kontrol <i>Mute</i> .....                         | 59 |
| Gambar 4.15 Tampilan Aplikasi <i>Mute</i> Zona.....                    | 60 |
| Gambar 4.16 Tampilan <i>Monitoring</i> BE .....                        | 61 |
| Gambar 4.17 Tampilan Status dan Zona SPL pada Aplikasi.....            | 62 |
| Gambar 4.18 Tampilan Kondisi Perangkat dan Status Node.....            | 63 |
| Gambar 4.19 Pengujian <i>Response time</i> .....                       | 65 |

## DAFTAR TABEL

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu .....                | 6  |
| Tabel 2.2 Rangkuman Gap Penelitian dan Novelty .....          | 11 |
| Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian..... | 24 |
| Tabel 3.2 Pengembangan dan Pengujian Fitur Aplikasi .....     | 36 |
| Tabel 3.3 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi.....              | 40 |
| Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....                              | 48 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Koneksi MQTT .....                  | 61 |
| Tabel 4.2 Pengujian Sinkronisasi Data <i>Monitoring</i> ..... | 62 |
| Tabel 4.3 Pengujian Notifikasi Kondisi Perangkat .....        | 63 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Black-box Testing</i> .....      | 64 |
| Tabel 4.5 Pengujian <i>Response Time</i> MQTT .....           | 66 |