

**RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DAN  
TRANSMISI DATA KENDARAAN BERBASIS  
CONTROLLER AREA NETWORK BUS  
MENGUNAKAN PROTOKOL MQTT**



**LAPORAN RESEARCH & TECHNOLOGY PROGRAM**

**HAFIZH KUMARA WIDYADHANA  
00000073191**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2026**

**RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DAN  
TRANSMISI DATA KENDARAAN BERBASIS  
CONTROLLER AREA NETWORK BUS  
MENGUNAKAN PROTOKOL MQTT**



**LAPORAN RESEARCH & TECHNOLOGY PROGRAM**

**HAFIZH KUMARA WIDYADHANA  
00000073191**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2026**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Hafizh Kumara Widyadhana

NIM : 00000073191

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Research & Technology Program saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Sistem Akuisisi dan Transmisi Data Kendaraan Berbasis Controller Area Network Bus Menggunakan Protokol MQTT**

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 29 Desember 2025

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

(Hafizh Kumara Widyadhana)

## **HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hafizh Kumara Widyadhana  
NIM : 00000073191  
Program Studi : Informatika  
Judul Laporan : Rancang Bangun Sistem Akuisisi dan Transmisi Data  
Kendaraan Berbasis Controller Area Network Bus  
Menggunakan Protokol MQTT

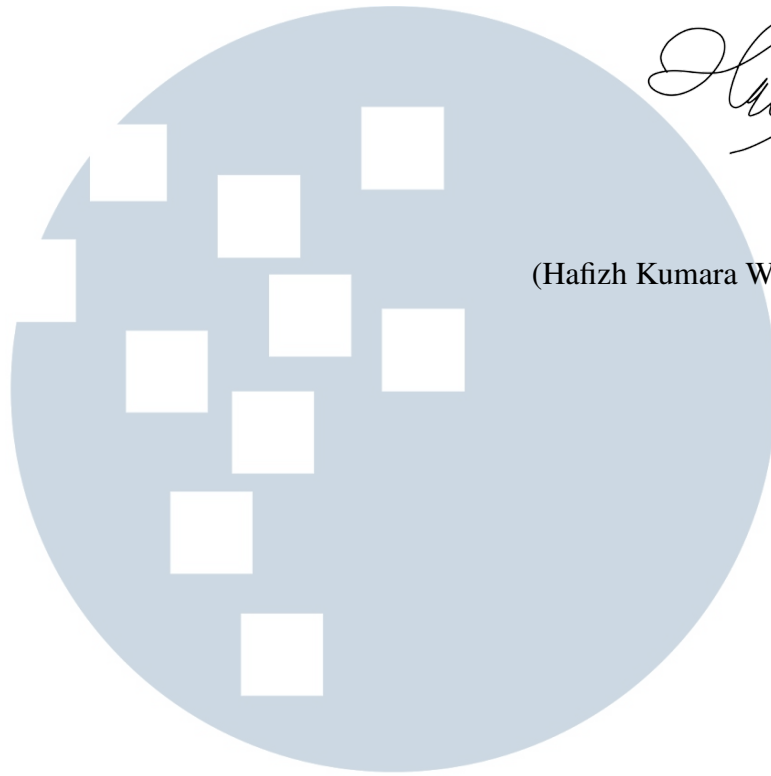
Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Laporan Research & Technology Program sebagai berikut (beri tanda centang yang sesuai):

- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☐ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☒ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

1. Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
2. Mengakui telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi
3. Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 29 Desember 2025



*Hafizh*

(Hafizh Kumara Widyadhana)

UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## HALAMAN PERNYATAAN KEABSAHAN PERUSAHAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hafizh Kumara Widyadhana

NIM : 00000073191

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

menyatakan bahwa saya melaksanakan kegiatan di:

Nama Perusahaan/Organisasi : Netcom Scinergy Newsantara

Alamat : Grand Galaxy City, Jalan Ruko Sentra  
Bisnis 1 Blok RSA 1 NO. 55, Jakasetia,  
Bekasi Selatan, Bekasi, Jawa Barat 17147

Email Perusahaan/Organisasi : info@netcom.co.id

Perusahaan/Organisasi tempat saya melakukan kegiatan dapat di validasi keberadaannya. Jika dikemudian hari, terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan data yang tidak valid di perusahaan/organisasi tempat saya melakukan kegiatan, maka:

1. Saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.
2. Saya bersedia menerima semua sanksi yang berlaku sebagaimana ditetapkan dalam peraturan yang berlaku di Universitas Multimedia Nusantara.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan digunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 29 Desember 2025

Mengetahui



(Hands Pria Utama)

Menyatakan



(Hafizh Kumara Widyadhana)

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafizh Kumara Widyadhana  
NIM : 00000073191  
Program Studi : Informatika  
Jenjang : S1  
Jenis Karya : Laporan Research & Technology Program

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk memublikasikan hasil laporan saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh civitas academica UMN/ publik. Saya menyatakan bahwa laporan yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia memublikasikan hasil laporan ini ke dalam repositori Knowledge Center karena ada data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
  - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara.
  - ☐ Embargo publikasi laporan dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 29 Desember 2025

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

  
Hafizh Kumara Widyadhana

\*\* Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama enam bulan ke depan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

## Halaman Persembahan / Motto

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



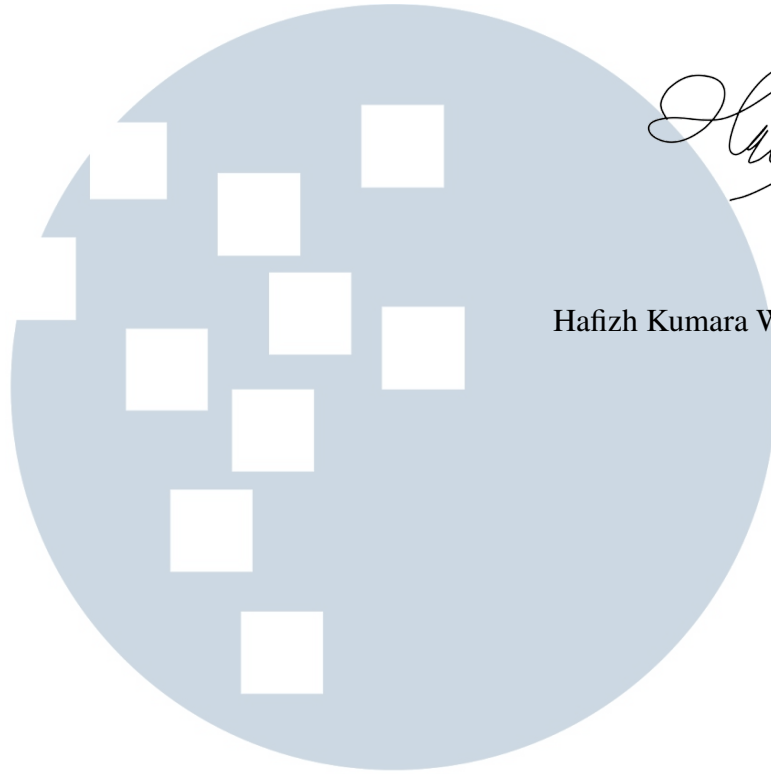
## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Penelitian ini dengan judul: Rancang Bangun Sistem Akuisisi dan Transmisi Data Kendaraan Berbasis Controller Area Network Bus Menggunakan Protokol MQTT. Laporan ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Ir. Arko Djajadi, M.Sc.EE., Ph.D. dan Bapak Moeljono Widjaja, B.Sc., M.Sc., Ph.D., selaku pembimbing lapangan penelitian yang telah memberikan ilmu dan waktunya demi pelaksanaan penelitian ini.
5. Ibu Alethea Suryadibrata, S.Kom., M.Eng., selaku Pembimbing PROSTEP yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini.
6. Boni, Vincent, dan Dhawy yang telah bersama-sama melaksanakan penelitian ini sehingga dapat membuahkan hasil yang memuaskan.
7. Orang tua, keluarga, dan teman-teman saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya.

Tangerang, 29 Desember 2025



Hafizh Kumara Widyadhana

UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

# **RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DAN TRANSMISI DATA KENDARAAN BERBASIS CONTROLLER AREA NETWORK BUS MENGUNAKAN PROTOKOL MQTT**

Hafizh Kumara Widyadhana

## **ABSTRAK**

Pemanfaatan data kendaraan yang tersedia pada jaringan CAN Bus memiliki potensi besar untuk mendukung sistem monitoring kendaraan secara eksternal dan real-time. Namun, pemanfaatan data tersebut masih terbatas pada sistem bawaan kendaraan dan belum banyak dikembangkan menjadi sistem yang fleksibel, mudah diintegrasikan, serta berbasis aplikasi web. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem akuisisi dan transmisi data kendaraan berbasis CAN Bus menggunakan protokol MQTT. Sistem dikembangkan dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan modul MCP2515 untuk membaca data kendaraan melalui port OBD-II, kemudian mentransmisikan data telemetri secara real-time melalui MQTT ke sistem aplikasi. Aplikasi backend berfungsi untuk menerima dan menyimpan data ke dalam basis data, sedangkan aplikasi frontend digunakan untuk menampilkan data kendaraan secara real-time dalam bentuk visualisasi. Pengujian sistem dilakukan pada kendaraan uji selama 150 menit untuk mengevaluasi fungsionalitas dan performa sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca, mentransmisikan, dan menyimpan data kendaraan secara stabil dan berkelanjutan dengan tingkat throughput rata-rata sebesar 8,67 dokumen per detik, mendekati target publish rate sebesar 10 Hz. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang mampu berfungsi dengan baik sebagai sistem akuisisi dan transmisi data kendaraan berbasis CAN Bus yang efisien dan andal untuk kebutuhan monitoring kendaraan secara real-time.

**Kata kunci:** Akuisisi Data, CAN Bus, MQTT, OBD-II, Sistem Monitoring

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

# **DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A CAN BUS–BASED VEHICLE DATA ACQUISITION AND TRANSMISSION SYSTEM USING MQTT**

Hafizh Kumara Widyadhana

## **ABSTRACT**

*The utilization of vehicle data available on the CAN Bus has significant potential to support external and real-time vehicle monitoring systems. However, the use of such data is still largely limited to built-in vehicle systems and has not been widely developed into flexible, easily integrable, and web-based application systems. Therefore, this research aims to design and build a CAN Bus-based vehicle data acquisition and transmission system using the MQTT protocol. The system is developed using an ESP32 microcontroller and an MCP2515 module to read vehicle data through the OBD-II port, which is then transmitted in real-time via MQTT to the application system. The backend application functions to receive and store the data into a database, while the frontend application is used to visualize vehicle data in real-time. System testing was conducted on a test vehicle for 150 minutes to comprehensively evaluate the functionality and performance of the system. The results show that the system is able to read, transmit, and store vehicle data in a stable and continuous manner, achieving an average throughput of 8.67 documents per second, which is close to the target publish rate of 10 Hz. Based on these results, it can be concluded that the proposed system performs effectively as a CAN Bus-based vehicle data acquisition and transmission system that is efficient and reliable for real-time vehicle monitoring applications.*

**Keywords:** CAN Bus, Data Acquisition, Monitoring System, MQTT, OBD-II

U M N  
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

## DAFTAR ISI

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL . . . . .                                                       | i    |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS . . . . .                                     | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN<br>KECERDASAN ARTIFISIAL (AI) . . . . . | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEABSAHAN PERUSAHAAN . . . . .                             | v    |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH . . . . .                          | vi   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO . . . . .                                            | vii  |
| KATA PENGANTAR . . . . .                                                      | viii |
| ABSTRAK . . . . .                                                             | x    |
| ABSTRACT . . . . .                                                            | xi   |
| DAFTAR ISI . . . . .                                                          | xii  |
| DAFTAR TABEL . . . . .                                                        | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR . . . . .                                                       | xv   |
| DAFTAR KODE . . . . .                                                         | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN . . . . .                                                     | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN . . . . .                                                   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .                                          | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah . . . . .                                                 | 3    |
| 1.3 Batasan Permasalahan . . . . .                                            | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian . . . . .                                               | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian . . . . .                                              | 4    |
| BAB 2 LANDASAN TEORI . . . . .                                                | 5    |
| 2.1 Landasan Teori . . . . .                                                  | 5    |
| 2.1.1 Konsep Dasar Sistem Monitoring Kendaraan . . . . .                      | 5    |
| 2.1.2 Komunikasi Data Kendaraan . . . . .                                     | 7    |
| 2.1.3 Monitoring dan Visualisasi Data Kendaraan . . . . .                     | 9    |
| 2.2 Systematic Literature Review . . . . .                                    | 11   |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN . . . . .                                         | 13   |
| 3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian . . . . .                                 | 13   |
| 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian . . . . .                                     | 14   |
| 3.3 Prosedur Penelitian . . . . .                                             | 14   |
| 3.4 Perancangan Sistem . . . . .                                              | 15   |
| 3.4.1 Arsitektur Umum Sistem . . . . .                                        | 16   |
| 3.4.2 Perancangan Perangkat Keras . . . . .                                   | 18   |
| 3.4.3 Perancangan Perangkat Lunak . . . . .                                   | 19   |
| 3.5 Pengumpulan Data . . . . .                                                | 20   |
| 3.6 Pengolahan dan Analisis Data . . . . .                                    | 20   |
| 3.7 Pengujian Sistem . . . . .                                                | 21   |
| 3.7.1 Pengujian Fungsional . . . . .                                          | 21   |
| 3.7.2 Pengujian Performa Sistem . . . . .                                     | 21   |
| BAB 4 HASIL DAN DISKUSI . . . . .                                             | 22   |
| 4.1 Gambaran Umum Hasil Sistem . . . . .                                      | 22   |
| 4.1.1 Implementasi Kebutuhan Sistem . . . . .                                 | 22   |
| 4.2 Arsitektur Umum Sistem . . . . .                                          | 23   |
| 4.3 Pengembangan Perangkat Keras . . . . .                                    | 25   |
| 4.4 Pengembangan Perangkat Lunak . . . . .                                    | 25   |
| 4.4.1 Mikrokontroler . . . . .                                                | 26   |
| 4.4.2 MQTT Broker . . . . .                                                   | 35   |

|                |                                        |    |
|----------------|----------------------------------------|----|
| 4.4.3          | Aplikasi Frontend . . . . .            | 36 |
| 4.4.4          | Aplikasi Backend . . . . .             | 38 |
| 4.5            | Hasil Pengujian dan Evaluasi . . . . . | 44 |
| 4.5.1          | Pengujian Fungsionalitas . . . . .     | 44 |
| 4.5.2          | Pengujian Performa Sistem . . . . .    | 46 |
| BAB 5          | SIMPULAN DAN SARAN . . . . .           | 48 |
| 5.1            | Simpulan . . . . .                     | 48 |
| 5.2            | Saran . . . . .                        | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | . . . . .                              | 50 |



## DAFTAR TABEL

|           |                                                               |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | <i>Systematic Literature Review</i> Penelitian . . . . .      | 11 |
| Tabel 3.1 | Koneksi pin antara ESP32 dan MCP2515 . . . . .                | 19 |
| Tabel 4.1 | Hasil Evaluasi Performa <i>CAN Bus</i> pada Kendaraan Uji . . | 34 |



## DAFTAR GAMBAR

|            |                                                                                |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 | Diagram alur penelitian . . . . .                                              | 15 |
| Gambar 3.2 | Diagram arsitektur umum sistem . . . . .                                       | 16 |
| Gambar 3.3 | Rancangan fisik koneksi perangkat keras ESP32, MCP2515, dan OBD-II . . . . .   | 18 |
| Gambar 3.4 | Diagram koneksi pin antara ESP32, MCP2515, dan OBD-II . . . . .                | 18 |
| Gambar 3.5 | Diagram alur perancangan perangkat lunak sistem monitoring kendaraan . . . . . | 19 |
| Gambar 4.1 | Diagram arsitektur umum sistem . . . . .                                       | 24 |
| Gambar 4.2 | Rangkaian pada <i>breadboard</i> . . . . .                                     | 25 |



## DAFTAR KODE

|           |                                                                                                        |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kode 4.1  | Inisiasi Library dan Deklarasi Variabel Global . . . . .                                               | 28 |
| Kode 4.2  | Fungsi <code>setup()</code> . . . . .                                                                  | 30 |
| Kode 4.3  | Fungsi Utama <code>loop()</code> (Pembacaan CAN, Logika Sinkronisasi,<br>dan Publikasi MQTT) . . . . . | 32 |
| Kode 4.4  | Konfigurasi untuk Mosquitto . . . . .                                                                  | 35 |
| Kode 4.5  | Kode <i>Frontend</i> <code>mqtt.ts</code> : Koneksi Frontend Dengan MQTT . . .                         | 37 |
| Kode 4.6  | Kode <i>backend</i> untuk Schema Prisma . . . . .                                                      | 39 |
| Kode 4.7  | Kode <i>backend</i> <code>db.ts</code> . . . . .                                                       | 40 |
| Kode 4.8  | Kode <i>backend</i> <code>db.ts</code> . . . . .                                                       | 40 |
| Kode 4.9  | Kode <i>backend</i> <code>server.ts</code> . . . . .                                                   | 41 |
| Kode 4.10 | Kode <i>backend</i> <code>mqttClient.ts</code> . . . . .                                               | 42 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|             |                                                                         |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1  | MBKM-01 Cover Letter MBKM Research . . . . .                            | 53 |
| Lampiran 2  | MBKM-02 MBKM Research Card . . . . .                                    | 54 |
| Lampiran 3  | MBKM-03 Daily Task - MBKM Research . . . . .                            | 55 |
| Lampiran 4  | MBKM-04 Verification Form of Research Report MBKM<br>Research . . . . . | 68 |
| Lampiran 5  | Form Bimbingan . . . . .                                                | 69 |
| Lampiran 6  | Letter of Acceptance . . . . .                                          | 70 |
| Lampiran 7  | Laporan Turnitin . . . . .                                              | 71 |
| Lampiran 8  | Research Paper 1 . . . . .                                              | 73 |
| Lampiran 9  | Research Paper 2 (Draft) . . . . .                                      | 79 |
| Lampiran 10 | Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI) . .            | 85 |

