



## **LAPORAN SKRIPSI**

# **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN GANDA PADA KOTAK AMAL MASJID BERBASIS *INTERNET* *OF THINGS***

**MUHAMAD FATKHUR ROZAQ  
NIM. 201952008**

## **DOSEN PEMBIMBING**

**Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.**

**Mohammad Dahlan, S.T, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis *Internet of Things***

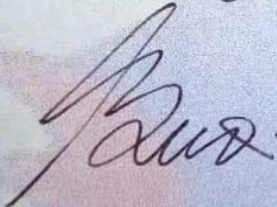
**MUHAMAD FATKHUR ROZAQ**

**NIM. 201952008**

Kudus, 31 Januari 2023

Menyetujui,

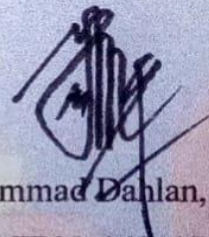
Pembimbing Utama,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.

NIDN. 0627128203

Pembimbing Pendamping,

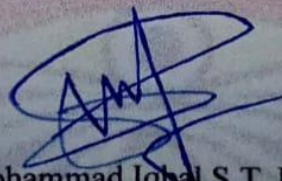


Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

NIDN. 0601076901

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal S.T, M.T.

NIDN. 0619077501



## HALAMAN PENGESAHAN

### Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis *Internet of Things*

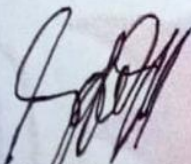
MUHAMAD FATKHUR ROZAQ

NIM. 201952008


Kudus, 23 Januari 2023

Menyetujui,

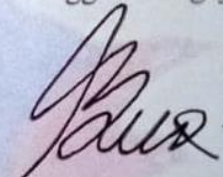
Ketua Penguji,

  
Dr. Solekhan, S.T., M.T.  
NIDN.0619057201

Anggota Penguji I,

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

Anggota Penguji II,

  
Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.  
NIDN.0627128203


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

  
Mohammad Dahlan, S.T, M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Elektro

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Fatkhur Rozaq

NIM : 201952008

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 02 September 2001

Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 2 Januari 2023  
Yang memberi pernyataan,



Muhamad Fatkhur Rozaq  
NIM. 201952008

# **Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis *Internet of Things***

Nama mahasiswa : Muhamad Fatkhur Rozaq  
NIM : 201952008  
Pembimbing :

1. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.
2. Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

## **RINGKASAN**

Kecanggihan teknologi yang semakin berkembang menjadi peran utama dalam kehidupan masyarakat. Selain itu, dengan teknologi segala aktifitas bisa berjalan dengan mudah dan praktis. Dengan demikian teknologi mulai dilibatkan dalam suatu sistem keamanan ditempat peribadatan umat islam yang masih sering terjadi kasus pencurian salah satunya yaitu teknologi keamanan pada kotak amal masjid. Pada kasus pencurian kotak amal masjid terdapat dua motif pencurian yaitu pencurian hanya mengambil uangnya saja dan pencurian dengan membawa kotak amalnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membuat sistem keamanan ganda pada kotak amal masjid berbasis Internet Of Things yang dapat dimonitoring menggunakan smartphone secara realtime.

Metode yang digunakan dalam Penelitian ialah Research And Development. Dengan memanfaatkan komponen input output diantaranya yaitu keypad 4x4, sensor fingerprint , LCD, sensor magnet MC38, sensor getar SW40, modul GPS dan Chip audio KD956. Sedangkan software yang digunakan untuk memantau sistem keamanan pada kotak amal yaitu menggunakan aplikasi blynk.

Hasil penelitian mendapatkan tingkat keberhasilan mencapai 100% kotak amal yang dirancang sudah sesuai dengan tahapan perancangan. Keypad dan sensor fingerprint dapat menciptakan keamanan berlapis. Pada sistem pelacakan GPS dan Blynk mendapatkan titik kordinat yang baik dengan rata-rata jarak 5 meter. Sistem notifikasi alarm dan blynk sudah bekerja dengan baik. Aplikasi blynk dapat menerima notifikasi secara realtime apabila sensor getar dan magnet mendeteksi suatu tindakan dengan rata-rata waktu 1,52 detik.

**Kata kunci :** Sistem keamanan ganda, IoT, Arduino, Blynk

# ***Design A Dual Security System On An Internet of Things Based Mosque Charity Box***

*Student Name* : Muhamad Fatkhur Rozaq

*Student Identity Number* : 201952008

*Supervisor* :

1. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.
2. Mohammad Dahlan, S.T, M.T.

## ***ABSTRACT***

*The increasing sophistication of technology has become a major role in people's lives. In addition, with technology all activities can run easily and practically. Thus technology has begun to be involved in a security system in places of worship for Muslims where cases of theft are still common, one of which is security technology in the mosque's charity box. In the case of the theft of the mosque's charity box, there are two motives for theft, namely theft by simply taking the money and theft by carrying the charity box. The purpose of this research is to design and create a multiple security system in an IoT-based mosque charity box that can be monitored using a smartphone in real time.*

*The method used in research is research and development. By utilizing the input output components including the 4x4 keypad, fingerprint sensor, LCD, MC38 magnetic sensor, SW40 vibration sensor, GPS module and KD956 audio chip. While the software used to monitor the security system at the charity box is using the blynk application.*

*The results of the study found that the success rate of reaching 100% of the designed charity boxes was in accordance with the design stages. The keypad and fingerprint sensor can create multiple layers of security. On the GPS tracking system and Blynk get a good coordinate point with an average distance of 5 meters. Alarm and blynk notification systems are working properly. The blynk application can receive notifications in real time when the vibration and magnetic sensors detect an action with an average time of 1.52 seconds.*

**Keywords:** *Multiple security system, IoT, Arduino, Blynk*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis *Internet of Things*”.

Dalam penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dan sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Perguruan Tinggi Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penyusun laporan skripsi ini ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dan pembimbing pendamping yang selalu sabar dalam bimbingan menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan, ide, gagasan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2019 atas gelak tawa canda ria dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari dalam perkuliah lebih berarti dan luar biasa.
7. Seluruh Elemen dan Civitas Akademik Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.
8. Orangtua dan saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan baik moral dan moril menjadi catatan amal yang baik diakhirat dan kelak semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik serta saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan laporan skripsi ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah Pustaka dilingkungan almater Universitas Muria Kudus. Aamiin

Kudus, 31 Januari 2023

Penulis





# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 <i>Internet of Things</i> .....	7
2.2.2 Aplikasi Blynk.....	8
2.2.3 Arduino AT Mega 2560 .....	9
2.2.4 Arduino IDE .....	11
2.2.5 NodeMCU ESP8266 .....	12
2.2.6 Modul GPS NEO6MV .....	14
2.2.7 Sensor <i>Fingerprint</i> .....	15
2.2.8 Keypad 4x4 .....	17
2.2.9 Sensor MC 38 .....	18
2.2.10 Sensor Getar SW420 .....	19
2.2.11 LCD 16x2 I2C .....	20
2.2.12 <i>Solenoid Door Lock</i> .....	21
2.2.13 Chip Audio KD9561 Jenis Alarm .....	22
2.2.14 Modul Relay .....	22
2.2.15 Push Button .....	23
2.2.16 Adaptor .....	24
2.2.17 Baterai .....	25
2.2.18 <i>Flowchart</i> .....	25

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat Dan Waktu .....	29
3.2 Tahapan Alur Penelitian .....	29
3.3 Identifikasi Masalah .....	31
3.4 Perancangan <i>Hardware</i> .....	31
3.4.1 Diagram Blok Sistem .....	31
3.4.2 Rangkaian Skematik.....	33

3.5	Perancangan Software .....	35
3.5.1	<i>Flowcart</i> Proses Pendaftaran Sandi Dan Sidik Jari .....	35
3.5.2	<i>Flowcart</i> Sistem Keamanan Ganda .....	38
3.5.3	<i>Flowcart Software</i> Blynk .....	42
3.5.4	Perancangan <i>Software</i> Blynk.....	44
3.6	Perencanaan Alat .....	45
3.7	Perencanaan Pengujian .....	47
3.7.1	Pengujian NodeMCU .....	47
3.7.2	Pengujian Modul GPS .....	47
3.7.3	Pengujian <i>Solenoid Doorlock</i> .....	47
3.7.4	Pengujian Sensor Magnet.....	47
3.7.5	Pengujian Sensor Getar .....	47
3.7.6	Pengujian Chip Audi KD9561 .....	48
3.7.7	Pengujian Pendaftaran <i>Password</i> .....	48
3.7.8	Pengujian Pendaftaran Sidik Jari.....	48
3.7.9	Pengujian Sistem Keamanan Kunci Pintu Kotak Amal .....	48
3.7.10	Pengujian Sistem Pelacakan GPS dan Blynk.....	48
3.7.11	Pengujian Alarm Dan Notifikasi Blynk .....	48

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Perakitan Alat .....	49
4.2	Pengujian Alat Dan Sensor .....	51
4.2.1	Penguian NodeMCU ESP8266 .....	51
4.2.2	Pengujian Modul GPS .....	53
4.2.3	Pengujian <i>Solenoid Doorlock</i> .....	56
4.2.4	Pengujian Sensor Magnet.....	58
4.2.5	Pengujian Sensor Getar .....	60
4.2.6	Pengujian Audio Chipe Alarm .....	62
4.3	Pengujian Pendaftaran <i>Password</i> .....	64
4.4	Pengujian Sidik Jari.....	65
4.5	Pengujian Sistem Buka Kunci Kotak Amal .....	67
4.6	Pengujian Sistem Pelacakan GPS Dengan Blynk .....	71
4.7	Pengujian Sistem Alarm Dan Notifikasi Blynk .....	73
4.8	Analisis Hasil Pengujian .....	76

#### **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	77
5.2	Saran .....	78

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	81
-----------------------	----

<b>BIODATA PENULIS</b> .....	108
------------------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep Internet of Things .....	8
Gambar 2.2	Plat Form Blynk .....	9
Gambar 2.3	Arduino ATmega 2560 .....	10
Gambar 2.4	Tampilan Arduio IDE .....	12
Gambar 2.5	NodeMCU ESP8266 .....	13
Gambar 2.6	Modul GPS NEO6MV .....	14
Gambar 2.7	Metode <i>Optical Scanning</i> .....	16
Gambar 2.8	Sensor <i>FingerPrint</i> .....	16
Gambar 2.9	Keypad 4x4 Matrik.....	17
Gambar 2.10	Saklar logika 1 .....	18
Gambar 2.11	Saklar logika 0 .....	18
Gambar 2.12	Sensor MC 38.....	19
Gambar 2.13	Sensor Getar SW420 .....	20
Gambar 2.14	LCD 16x2 I2C .....	21
Gambar 2.15	<i>Solenoid Door Lock</i> .....	21
Gambar 2.16	Chip Audio Alarm .....	22
Gambar 2.17	Modul Relay .....	23
Gambar 2.18	<i>Push Button</i> .....	23
Gambar 2.19	Adaptor .....	24
Gambar 2.20	<i>Push Button</i> .....	25
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	30
Gambar 3.2	Blok Diagram Sistem .....	32
Gambar 3.3.	Gambar Skematik Rangkaian .....	33
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Proses Pendaftaran Pin Sandi .....	36
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Proses Pendaftaran Sidik Jari.....	37
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Proses Hapus Sidik Jari.....	38
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Sistem Buka Kunci Pintu Kotak Amal .....	40
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> Sensor Getar Dan Notifikasi Blynk .....	41
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Buka Pintu Jika Pin <i>Password</i> dan <i>sidik jari</i> eror.....	42
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Cek Lokasi Menggunakan Blynk .....	43
Gambar 3.11	Perancangan <i>Software</i> Blynk.....	44
Gambar 3.12	Desain Alat .....	45
Gambar 3.13	Tata Letak Komponen .....	46

Gambar 4.1	Kotak Amal Tampak Depan.....	49
Gambar 4.2	Kotak Amal Tampak Dalam.....	50
Gambar 4.3	Program pengujian NodeMCU.....	51
Gambar 4.4	Proses Pengujian NodeMCU.....	52
Gambar 4.5	<i>Wiring</i> Pengujian GPS.....	53
Gambar 4.6	Program Pengujian GPS.....	54
Gambar 4.7	Pengujian Modul GPS.....	56
Gambar 4.8	<i>Wiring</i> Pengujian <i>Solenoid Doorlock</i> .....	56
Gambar 4.9	pengujian <i>solenoid doorlock</i> .....	57
Gambar 4.10	<i>Wiring</i> Sensor Magnet.....	58
Gambar 4.11	Pengujian Sensor Magnet.....	59
Gambar 4.12	Gambar Skema pengujian Sensor Getar.....	60
Gambar 4.13	Pengujian Sensor Getar.....	61
Gambar 4.14	<i>Wiring</i> Pengujian Chip Audio Alarm.....	62
Gambar 4.15	Pengujian Chip Audio.....	63
Gambar 4.16	Pengujian Pendaftaran <i>Password</i> .....	64
Gambar 4.17	Pengujian Sidik Jari.....	65
Gambar 4.18	Kotak Amal Posisi <i>Standby</i> .....	67
Gambar 4.19	Memasukkan <i>Password</i> .....	67
Gambar 4.20	Memindai Sidik Jari.....	68
Gambar 4.21	Tombol Buka Pada Blynk.....	40
Gambar 4.22	Pengujian GPS Dengan Aplikasi Blynk.....	72
Gambar 4.23	Notifikasi Blynk.....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sepesifikasi Arduino Atmega 2560 .....	10
Tabel 2.2	Detail Spesifikasi NodeMCU 8266 .....	13
Tabel 2.3	Spesifikasi Modul GPS NEO6MV .....	15
Tabel 2.4	Spesifikasi Sensor <i>Fingerprint</i> .....	17
Tabel 2.5	Spesifikasi Sensor SW420 .....	20
Tabel 2.5	<i>Flowcahrt</i> .....	26
Tabel 3.1	<i>Wiring</i> Pin Komponen Ke Arduino .....	34
Tabel 3.2	<i>Wiring</i> Pin Komponen Ke NodeMCU.....	34
Tabel 3.3.	Keterangan gambar .....	46
Tabel 4.1	Pengujian Koneksi NodeMCU .....	52
Tabel 4.2	Pengujian Modul GPS .....	55
Tabel 4.3	Pengujian <i>Solenoid Doorlock</i> .....	57
Tabel 4.4	Pengujian Sensor Magnet .....	58
Tabel 4.5	Pengujian Sensor Getar.....	60
Tabel 4.6	Pengujian Audio Chip Alarm .....	63
Tabel 4.7	Pengujian Pendaftaran <i>Password</i> .....	65
Tabel 4.8	Pengujian Sidik Jari .....	66
Tabel 4.9	Pengujian Buka Pintu Kotak Amal.....	69
Tabel 4.10	Pengujian Buka Pintu Menggunakan Blynk.....	70
Tabel 4.11	Pengujian Sistem Pelacakan GPS dan Blynk .....	73
Tabel 4.12	Pengujian Sensor Getar Dan Notifikasi Blynk .....	75
Tabel 4.13	Pengujian Sensor Magnet Dan Notifikasi Blynk.....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Program Arduino Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Berbasis Iot.....	67
Lampiran 2	Program NodeMCU Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal BerbasisIoT.....	78
Lampiran 3	Data Pendaftaran Sidik Jari Jempol Tangan Kanan (Rozaq) .....	94
Lampiran 4	Data Pendaftaran Sidik Jari Jempol Tangan Kanan (Azizi).....	95
Lampiran 5	Data Pendaftaran Sidik Jari Jempol Tangan Kanan (Bagas).....	96
Lampiran 6	Data Pengujian Buka Pintu Kotak Amal Dengan ID 1 Jari Jempol Tangan Kanan (Rozaq) Dan <i>Password</i> Yang Sudah Terdaftar “2222”.....	97
Lampiran 7	Data Pengujian Buka Pintu Kotak Amal Dengan ID 1 Jari Jempol Tangan Kanan (Azizi) Dan <i>Password</i> Yang Sudah Terdaftar “2222”.....	98
Lampiran 8	Data Pengujian Buka Pintu Kotak Amal Dengan ID 1 Jari Jempol Tangan Kanan (Bagas) Dan <i>Password</i> Yang Sudah Terdaftar “2222”.....	99
Lampiran 9	Data Pengujian GPS Di Dalam Ruangan .....	100
Lampiran 10	Data Pengujian GPS Di Luar Ruangan .....	101
Lampiran 11	Foto Perakitan Dan Pengujian Sistem Keamanan Ganda Pada Kotak Amal Masjid Berbasis IoT .....	102

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Thing</i>
DMI	: Dewan Masjid Indonesia
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
GUI	: <i>Graphical User Interface</i>
GSM	: <i>Global System for Mobile Communications</i>
SMS	: <i>Short Message Service</i>
TPC	: <i>Transmission Control Protokol</i>
IP	: <i>Internet protocol</i>
IDE	: <i>Integrated Developmen Environment</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>

