

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
METODE WATERFALL**

SKRIPSI



disusun oleh

Zinggih Eko Tianto

17.11.1310

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021/2022**

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
METODE WATERFALL**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Zinggih Eko Tianto

17.11.1310

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021/2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zinggih Eko Tianto

17.11.1310

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 November 2021

Dosen Pembimbing,

Agit Amrullah, M.Kom.
NIK. 190302356

PENGESAHAN
SKRIPSI
PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN METODE
WATERFALL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Zinggih Eko Tianto

17.11.1310

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 November 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.
NIK. 190302052

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

Agit Amrullah, M.Kom
NIK. 190302356

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 15 Desember 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

HANIF AL FATTA, M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 15 Desember 2021



Zinggih Eko Tianto

NIM. 17.11.1310

MOTTO

”Apa yang Anda lakukan sekarang yang membuat perbedaan”

(Film Black Hawk Down)

” Ketika kamu ingin menyerah, ingatlah kenapa kamu memulai”

(Imam Asy Syafi’i)

”*Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving*”

(Albert Einstein)

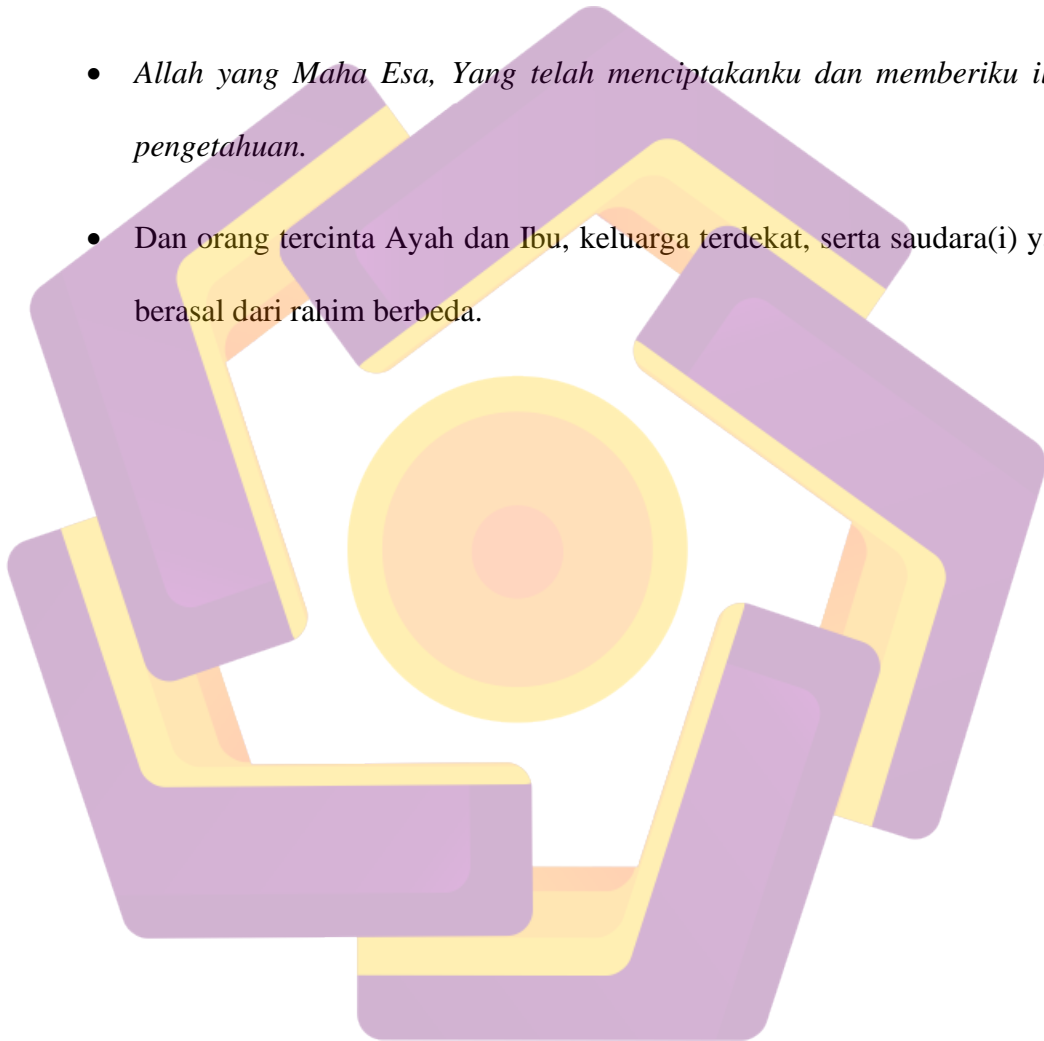
”Kesuksesanmu tidak seketika hadir hanya karena manusia berusaha. Namun bukan berarti pula kita tidak melakukan apa-apa. Selama masih bernafas, maka masih ada harapan sekecil apapun itu”

”Kesuksesanmu bukan hadir murni dari usahamu saja, melainkan do’a dan bantuan dari orang-orang di sekitarmu”

PERSEMBAHAN

Karya ini, penulis persembahkan kepada:

- *Allah yang Maha Esa, Yang telah menciptakanku dan memberiku ilmu pengetahuan.*
- Dan orang tercinta Ayah dan Ibu, keluarga terdekat, serta saudara(i) yang berasal dari rahim berbeda.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah kepada hambanya, khususnya kepada penulis, sehingga penulis masih diberikan kemampuan dan kesempatan untuk menyelesaikan penulisan penelitian yang berjudul **“Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Metode Waterfall”** ini tanpa halangan yang berarti. Sholawat dan salam semoga senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya ila yaumul qiyamah.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Segala ketulusan dan keikhlasan hati penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang banyak kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberi dukungan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M, selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Windha Mega PD, M.Kom selaku ketua jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.

5. Bapak Agit Amrullah, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Para dosen penguji yang bersedia menguji dan memberikan nilai dengan bijaksana.
7. Serta semua kerabat dekat dan rekan-rekan seperjuangan yang tak bisa ditulis satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak sekali kelemahan dan kekurangan. Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menjadi lebih baik.

Terahir dari penulis, berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang berasal dari lingkungan Universitas Amikom Yogyakarta, maupun dunia pengetahuan.

Yogyakarta, November 2021

Zinggih Eko Tianto

DAFTAR ISI

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN METODE WATERFALL	I
PENGESAHAN	II
PERNYATAAN	III
MOTTO	IV
PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
INTISARI	XIV
ABSTRACT	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 METODE PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.2 DASAR TEORI	11
2.2.1 Sistem Keamanan	11
2.2.2 Teknologi Internet Of Things (IoT)	11
2.2.3 Sensor	12

2.2.3.1	Sensor Pendeteksi Gerakan	12
2.2.3.2	Sensor Suhu DHT22.....	13
2.2.3.3	Sensor Gas MQ-2	14
2.2.4	Modul WiFi NodeMCU	15
2.2.5	Modul Esp32-kamera	16
2.2.6	Modul Relay	17
2.2.7	Modul Breadboard PSU B102.....	18
2.2.8	Telegram.....	18
2.2.8.1	Telegram BOT.....	18
2.2.8.2	Telegram bot API	19
2.2.9	Konsep Dasar Metode Waterfall	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	ANALISA KEBUTUHAN.....	22
3.1.1	Alat dan Bahan Penelitian	22
3.1.2	Analisa Kebutuhan Fungsional.....	23
3.1.3	Analisa Sistem	23
3.2	DESAIN	26
3.2.1	Alur Kerja Sistem.....	26
3.2.2	Desain Sistem	27
3.2.3	Desain Prototype	28
3.3	IMPLEMENTASI	29
3.3.1	Modul PIR	29
3.3.2	Modul MQ-2.....	31
3.3.3	Modul DHT-22.....	33
3.3.4	Modul Relay	35
3.3.5	Mikrokontroler NodeMCU.....	37
3.3.6	Mikrokontroler ESP-32Cam.....	39
3.3.7	API Telegram	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	HASIL PENELITIAN.....	42
4.1.1	Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT.....	42

4.1.2	Pengujian Modul	43
4.1.2.1	Pemantauan Deteksi Gerakan.....	43
4.1.2.2	Pemantauan Pengukur Suhu	44
4.1.2.3	Pemantauan Pengukur Gas	46
4.1.2.4	Pemantauan Akuisisi Citra	48
4.1.2.5	Pemantauan Relay	49
4.1.2.6	Pemantauan Mengirim Pesan Peringatan	50
4.1.2.7	Pemantauan Menerima Pesan Telegram.....	51
4.1.3	Pengujian Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT	53
4.2	MAINTENANCE	53
BAB V PENUTUP		54
5.1	KESIMPULAN	54
5.2	SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		1

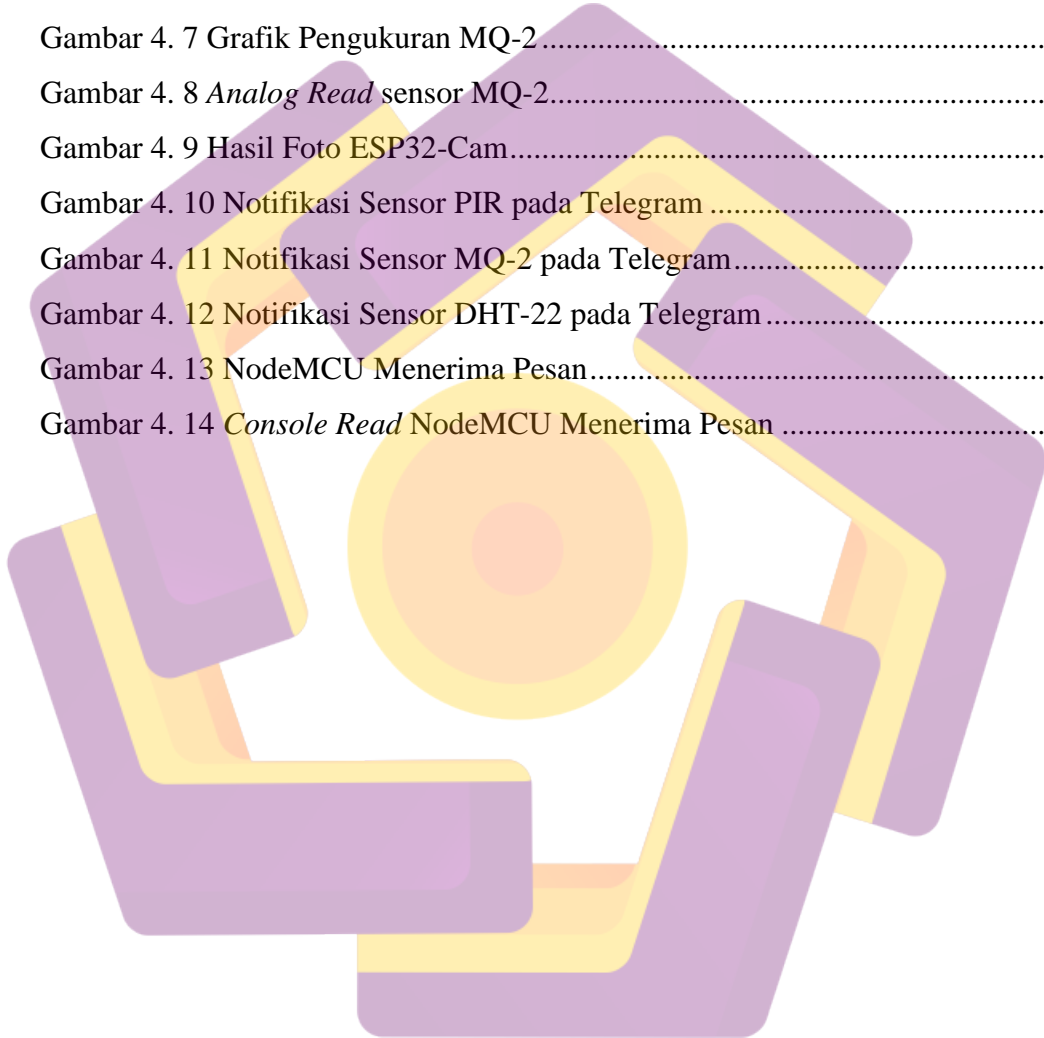
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan <i>Software</i>	23
Tabel 3. 3 Analisa SWOT.....	24
Tabel 3. 4 <i>Data sheet</i> PIR.....	29
Tabel 3. 5 <i>Data sheet</i> MQ-2	31
Tabel 3. 6 <i>Data sheet</i> DHT-22	33
Tabel 3. 7 <i>Data sheet</i> Modul Relay	35
Tabel 3. 8 <i>Data Sheet</i> NodeMCU.....	37
Tabel 3. 9 <i>Data sheet</i> ESP32-Cam.....	39
Tabel 4. 1 Hasil Pemantauan Sensor PIR.....	43
Tabel 4. 2 Pemantauan DHT-22.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Modul Relay	50
Tabel 4. 4 <i>Black Box Testing</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor PIR	13
Gambar 2. 2 Blok diagram dari <i>HC-SR501</i>	13
Gambar 2. 3 sensor DHT-22.....	14
Gambar 2. 4 MQ-2	15
Gambar 2. 5 NodeMCU	16
Gambar 2. 6 ESP32-Cam	17
Gambar 2. 7 Modul <i>relay</i>	17
Gambar 2. 8 <i>Breadboard PSU Module</i>	18
Gambar 3. 1 <i>Flow chart</i> sistem	27
Gambar 3. 2 Desain Sistem	28
Gambar 3. 3 Desain Prototype.....	29
Gambar 3. 4 Sudut Jangkauan	30
Gambar 3. 5 Penggunaan Pin PIR ke NodeMCU.....	30
Gambar 3. 6 Deklarasi pin PIR.....	31
Gambar 3. 7 Kode program	31
Gambar 3. 8 Penggunaan MQ-2 pada NodeMCU.....	32
Gambar 3. 9 Deklarasi Pin MQ-2.....	33
Gambar 3. 10 Kode Program MQ-2	33
Gambar 3. 11 Penggunaan DHT-22 pada NodeMCU.....	34
Gambar 3. 12 Deklarasi Library dan Pin DHT-22	34
Gambar 3. 13 Kode Program DHT-22	35
Gambar 3. 14 Penggunaan Relay 2 Channel pada NodeMCU.....	36
Gambar 3. 15 Deklarasi Pin Relay	36
Gambar 3. 16 Relay On/Off untuk Kipas	37
Gambar 3. 17 Library pada NodeMCU	38
Gambar 3. 18 Kode Setup NodeMCU.....	38
Gambar 3. 19 Kode <i>loop</i> pada NodeMCU	39
Gambar 3. 20 Penggunaan ESP32-Cam pada NodeMCU.....	40
Gambar 3. 21 Kode Program ESP32-Cam	40
Gambar 3. 22 Bot Token pada NodeMCU	41

Gambar 3. 23 Bot Token pada ESP32-cam.....	41
Gambar 4. 1 Rangkaian <i>Prototype</i>	42
Gambar 4. 2 <i>Prototype</i> Peralatan.....	42
Gambar 4. 3 <i>Console Read</i> pada Sensor PIR	43
Gambar 4. 4 Perbandingan Pengukuran Sensor DHT-22.....	45
Gambar 4. 5 <i>Console Read</i> DHT-22	46
Gambar 4. 6 Karakteristik MQ-2.....	47
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran MQ-2.....	47
Gambar 4. 8 <i>Analog Read</i> sensor MQ-2.....	48
Gambar 4. 9 Hasil Foto ESP32-Cam.....	49
Gambar 4. 10 Notifikasi Sensor PIR pada Telegram	51
Gambar 4. 11 Notifikasi Sensor MQ-2 pada Telegram.....	51
Gambar 4. 12 Notifikasi Sensor DHT-22 pada Telegram.....	51
Gambar 4. 13 NodeMCU Menerima Pesan.....	52
Gambar 4. 14 <i>Console Read</i> NodeMCU Menerima Pesan	52



INTISARI

Keamanan menjadi hal yang sangat penting di mana saja. Keamanan rumah menjadi sangat penting saat ini karena meningkatnya kemungkinan gangguan-gangguan yang dapat terjadi. Rumah yang ditinggal oleh pemiliknya sering kali menjadi objek pencurian. Oleh karena itu keamanan dari ancaman berupa pencurian, kebakaran, ataupun kebocoran gas menjadi syarat yang utama. Oleh sebab itu diperlukan system keamanan rumah yang dapat memberikan informasi kepada pemilik rumah secara real time. System keamanan rumah ini diprogram dan dikontrol oleh NodeMCU ESP-8266 yang bertugas mengirimkan seluruh data yang dibaca oleh sensor ke antar muka pengguna berupa pesan peringatan dengan aplikasi Telegram. Kamera akan otomatis memfoto jika ada ancaman yang terdeteksi oleh sensor yang ada, baik itu sensor gerak, suhu, dan gas. Smoke detector dan DHT-22 digunakan untuk mendeteksi kebakaran yang terjadi. Dari perancangan ini rumah menjadi lebih aman ketika pemilik tidak berada di rumahnya.

Metode waterfall adalah sebuah metode digunakan untuk merancang sebuah sistem secara berurutan sesuai dengan tahapan yang sudah ditetapkan. Urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu tahap analisis, desain, implementasi dan maintenance.

Pengujian dengan metode Black Box disimpulkan alat berjalan dengan semestinya sesuai dengan kode program yang telah diprogram. Keseluruhan alat berfungsi dengan baik

Kata Kunci: Mikrokontroler NodeMCU esp8266, *Internet of things* (Iot), Sensor MQ-2, Sensor PIR, Sensor DHT-22, Esp32-Cam, LPG, Telegram Messenger.

ABSTRACT

Security is very important everywhere. Home security is becoming very important today because of the increased possibility of disturbances that can occur. Homes left by their owners are often the object of theft. Therefore, security from threats in the form of theft, fire, or gas leaks is the main requirement. Therefore we need a home security system that can provide information to homeowners in real time. This home security system is programmed and controlled by the NodeMCU ESP-8266 which is in charge of sending all data read by sensors to the user interface in the form of warning messages with the Telegram application. The camera will automatically take a photo if there is a threat detected by the existing sensors, be it motion, temperature, and gas sensors. Smoke detectors and DHT-22 are used to detect fires that occur. From this design the house becomes safer when the owner is not at home.

The waterfall method is a method used to design a system sequentially according to predetermined stages. order starting from the level of system requirements and then the analysis, design, implementation and maintenance stages.

Testing with the Black Box method concluded that the tool was running properly in accordance with the program code that had been programmed. The whole tool works well.

Keyword: NodeMCU esp8266 Microcontroller, Internet of things (Iot), MQ-2 Sensor, PIR Sensor, DHT-22 Sensor, Esp32-Cam, LPG, Telegram Messenger.