



PERANCANGAN *MULTIPLE SITE AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEM* SEBAGAI PERINGATAN DINI KEBAKARAN DI AREA PEMUKIMAN



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022**



PERANCANGAN *MULTIPLESITE AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEM* SEBAGAI PERINGATAN DINI KEBAKARAN DI AREA PEMUKIMAN



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Elektro**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
OLEH

AGUS MANSYUR
NIM : 55419120001

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022

Abstrak

Peristiwa kebakaran kerap kali terjadi di pemukiman padat penduduk. Faktor utama penyebab kebakaran yang umum yaitu korsleting listrik dan kebocoran gas. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu sistem pendekripsi dini kebakaran yang dapat menginformasikan secara cepat. Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System (Multiple AFDS)* adalah upaya penulis dalam implementasi teknologi dalam mitigasi kebakaran. Sistem ini akan mendekripsi Indikasi kebakaran secara otomatis pada satu wilayah pemukiman. Secara struktur sistem ini terdiri dari beberapa perangkat IoT(*IoT Device*) yang saling terintegrasi pada suatu dashboard aplikasi bernama Blynk. *IoT Device* terdiri dari ESP32 sebagai mainboard, sensor gas, sensor asap, sensor api dan sensor arus listrik. Perangkat - perangkat ini terintegrasi oleh server Blynk sebagai pengelola datanya. Cara kerja sistem ini yaitu, jika sensor-sensor pada masing-masing *IoT Device* mendekripsi indikasi kebakaran maka, sistem akan mengirimkan notifikasi pada dashboard Blynk sebagai Officernya, dan juga mengirimkan notifikasi ke masing - masing usernya. Dengan kehadiran perangkat ini diharapkan penyebab kebakaran dapat segera diketahui lebih cepat sebelum kebakaran terjadi, sehingga dapat meminimalisir dampak yang lebih besar. Pemanfaatan teknologi dalam menanggulangi masalah kebakaran di pemukiman penduduk ini diharapakan akan menjadi solusi yang efektif serta efisien.

Kata kunci: *MutipleSite, Fire Detection, Teknologi,Kebakaran,Sensor, Internet of Things,IoT Device, Blynk*

PPENGESAHAN SEMINAR HASIL PENELITIAN TESIS

Judul : Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System*
Sebagai Peringatan Dini Kebakaran Di Area Pemukiman

Nama : Agus Mansyur

NIM : 55419120001

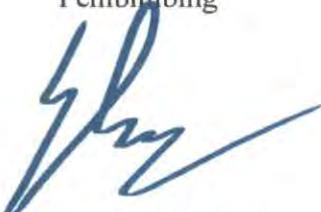
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Management Telekomunikasi

Tanggal : 10 September 2022

Mengesahkan

Pembimbing



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System*
Sebagai Peringatan Dini Kebakaran Di Area Pemukiman

Nama : Agus Mansyur

NIM : 55419120001

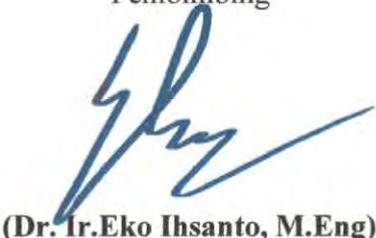
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Management Telekomunikasi

Tanggal : 10 September 2022

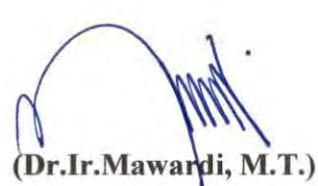
Mengesahkan

Pembimbing



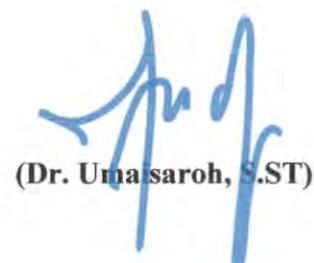
(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Mawardi, M.T.)

Ketua Program Studi



(Dr. Umasaroh, S.S.T.)

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Agus Mansyur
NIM : 55419120001
Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul : “Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System Sebagai Peringatan Dini Kebakaran Di Area Pemukiman*” telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 7 September 2022, didapatkan nilai persentase sebesar 14%.

Jakarta, 10 September 2022



(Miyono, S.Kom)

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, dengan sebenar-benarnya bahwa semua Pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System*
Sebagai Peringatan Dini Kebakaran Di Area Pemukiman

Nama : Agus Mansyur

NIM : 55419120001

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Tanggal : 10 September 2022

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya-karya sendiri dengan bimbingan komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis diperguruan tinggi lain. Semua Informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbenya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 10 September 2022



Agus Mansyur

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat danrahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku tesis ini dengan judul “Perancangan *Multiple Site Automatic Fire Detection System* Sebagai Peringatan Dini Kebakaran Di Area Pemukiman”. Tesis ini dilaksanakan dalam rangka memenuhi salah satu syaratmencapai gelar Magister Teknik Elektro pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Penulis sadar bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak dari awal sampai akhir penyusunan tesis ini, sulit bagi penulis menyelesaikan tesis ini.Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Dr. Ir.Eko Ihsanto, M.Engselaku Dosen Pembimbing dengankesabaran, arahan, dan motivasinya yang tiada henti beliau curahkan mulai daripenyusunan proposal hingga di selesaikannya penulisan Tesis ini.
3. Ibu Dr. Umaisaroh, S.ST sebagai Ketua Program Studi Magister TeknikElektro, yang selalu memotivasi diselesaikannya penulisan tesis ini.
4. Bapak Heru Suwoyo, ST., M.Sc, Ph.Ddan Bapak Dr. Ir. Iwan Khrisnadi MBAsebagai Dosen Penguji dengan masukansaran dan koreksi untuk penyempurnaan Tesis.
5. Orang tua, istri dan keluarga tercinta, doa’mu memberi kekuatanuntu menyelesaikan Program Pasca Sarjana dari awal hingga akhir.

6. Rekan-rekan seangkatan MTEL 26 di Magister Teknik Elektro programstudi Magister Teknik Elektro, terima kasih atas bantuannya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak sekali kekurangan, namun penulis berharap ada manfaat yang bisa diambil dari tesis ini.

Jakarta, 10 September 2022

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN ABSTRAK	iii
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL PENELITIAN TESIS.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN TESIS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	vi
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	vii
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Penelitian	8
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Kontribusi Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Tahapan Penelitian	17
3.2.1 Persiapan Alat dan Bahan.....	17
3.2.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	28

3.2.3 Perancangan Perangkat lunak (Software).....	31
3.2.4 Pengujian.....	45
3.2.5 Laporan	49
3.3 Cara Kerja Alat.....	50
3.4 Analisis Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Pengujian <i>Dasboard Multiplesite</i> pada Aplikasi Blynk	55
4.1.1 Pengujian pada <i>Dasboard</i> aplikasi Blynk	56
4.1.2 Pengujian <i>notifikasi</i> pada <i>user</i>	57
4.2 Pengujian fungsi pada IoT device.....	59
4.2.1 Pengujian Sensor Api (IR Flame)	59
4.2.2 Pengujian Sensor Asap (MQ-9)	62
4.2.3 Pengujian Sensor Gas (MQ-6)	64
4.2.4 Pengujian Sensor Arus listrik (ACS712).....	66
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	67
BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Topology Multiple Site Automatic Fire Detection System	6
Gambar 3.1 – Flow chart tahapan penelitian	17
Gambar 3.2 – Adaptor DC 9V-1A	18
Gambar 3.3 – PSU MB-102	18
Gambar 3.4 – Modul ESP32	19
Gambar 3.5 – Pinout ESP32	20
Gambar 3.6 – Sensor Api (IR Flame)	20
Gambar 3.7 – Jarak Sensitifitas Sensor Api (IR Flame).....	20
Gambar 3.8 – Sensor Gas (MQ-6)	22
Gambar 3.9– Karakteristik sensitivitas MQ-6	23
Gambar 3.10– Sensor Asap (MQ-9)	23
Gambar 3.11 – Karakteristik sensitivitas MQ-9	24
Gambar 3.12 – Sensor arus ACS712	24
Gambar 3.13 – Pin out AC712.....	25
Gambar 3.14– Gambar blok diagram ACS712	26
Gambar 3.15 – Karakteristik Respon Dinamis ACS712	26
Gambar 3.16 – Relay	27
Gambar 3.17 – Buzzer	27
Gambar 3.18– Diagram blok IoT Device.....	29
Gambar 3.19 – Perakitan perangkat keras Iot Device	30
Gambar 3.20 – Diagram blok Multiple Site.....	30
Gambar 3.21 – Rangkaian IOT Device pada Multiple Site	30

Gambar 3.22– Shortcut Aplikasi Blynk	33
Gambar 3.23– Halaman awal & Notifikasi Auth Token pada Blynk	33
Gambar 3.24 – Halaman kerja & Widget pada Blynk	33
Gambar 3.25 – Floating Widget pada halaman kerja Blynk.....	34
Gambar 3.26– Halaman akhir pada Blynk.....	34
Gambar 3.27– Shortcut Aplikasi Arduino IDE.....	34
Gambar 3.28 – Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(a).....	36
Gambar 3.29– Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(b).....	36
Gambar 3.30– Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(c).....	37
Gambar 3.31– Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(d).....	37
Gambar 3.32 – Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(e).....	38
Gambar 3.33 – Sintak Program ESP32 pada Arduino IDE.(f)	38
Gambar 3.34– Sintak Program ESP32 pada Laptop	39
Gambar 3.35–Register Blynk & Wifi pada Sintak program Arduino IDE	40
Gambar 3.36 – Register Virtual Output pada Sintak program Arduino IDE.....	41
Gambar 3.37 – Seting PIN Virtual (IoT Device.1)pada Aplikasi Blynk	42
Gambar 3.38 – Register Notifikasi user dan Dasboard Blynk pada Sintak program Arduino IDE	43
Gambar 3.39 – Notifikasi pada Dasboard Blynk dan email user.....	43
Gambar 3.40 – Flow chart IoT Device	50
Gambar 3.41– Topology Multiplesite Automatic Fire Detection System	51
Gambar 3.42 – Maping Multiplesite Automatic Fire Detection System	51
Gambar 4.1 – Dasboard Multiplesite pada aplikasi Blynk	56
Gambar 4.2 – Simulasi pengujian sensor-sensor IoT device 1 (D1)	56

Gambar 4.3 – Simulasi pengujian sensor-sensor IoT device 2 (D2)	57
Gambar 4.4 – Simulasi pengujian sensor-sensor IoT device 3 (D3)	57
Gambar 4.5 – Simulasi pengujian notifikasi ke user IoT device 1 (User1)	58
Gambar 4.6 – Simulasi pengujian notifikasi ke user IoT device 2 (User2)	58
Gambar 4.7 – Simulasi pengujian notifikasi ke user IoT device 3 (User3)	59
Gambar 4.8 – Pengujian Sensor Api (IR Flame)	60
Gambar 4.9 – Perbandingan Teg. Output terhadap Waktu Deteksi	61
Gambar 4.10 – Notifikasi pada aplikasi Blynk	61
Gambar 4.11 – Pengujian Sensor Asap MQ-9.....	62
Gambar 4.12 – Perbandingan Teg. Output terhadap Waktu Deteksi	63
Gambar 4.13 – Notifikasi pada aplikasi Blynk	63
Gambar 4.14 – Pengujian Sensor Gas MQ-6.....	65
Gambar 4.15 – Perbandingan Teg. Output terhadap Waktu Deteksi.....	65
Gambar 4.16 – Notifikasi pada aplikasi Blynk	66
Gambar 4.17 – Pengujian Sensor Asrus Listrik ACS712	67
Gambar 4.18 – Perbandingan Teg. Output terhadap Waktu Deteksi	67
Gambar 4.19 – Notifikasi pada aplikasi Blynk	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 – Daftar Kajian Pustaka terkait <i>Fire Detection</i>	11
Tabel 3.1 – Terminal list sensor arus ACS712	25
Tabel 3.2 – Pengkodean Virtual Output sensor pada masing- masing IoT Devie	.40
Tabel 4.1 – Data pengujian Multiplesite AFDS.....	55
Tabel 4.2 – Hasil Pengujian Sensor Api (IR Flame).....	60
Tabel 4.3 – Hasil Pengujian Sensor Asap (MQ-9).....	63
Tabel 4.4 – Hasil Pengujian Sensor Gas (MQ-6).....	65
Tabel 4.5 – Hasil Pengujian Sensor Arus Listrik(ACS712)	67

