

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I	PENDAHULUAN
1.1	Latar Belakang 1
1.2	Rumusan Masalah 2
1.3	Batasan Masalah 2
1.4	Tujuan Penelitian 3
1.5	Metode Penelitian 3
1.6	Sistematika Penulisan 4
BAB II	LANDASAN TEORI
2.1	Tinjauan Pustaka 6
2.2	Teori Pendukung 7
2.3	<i>Arduino</i> ATmega 7
2.3.1	Mikrokontroler ATmega2560 R3 <i>Built in Wi-Fi</i> 7
2.3.2	Modul Kamera ESP32-CAM 9
2.4	Sensor 11
2.4.1	Sensor MQ-2 12
2.4.2	Sensor PIR HC-SR501 12
2.5	<i>Relay</i> 14
2.5.1	<i>Relay 2 Channel</i> 15
2.6	<i>Software</i> 15
2.6.1	<i>Arduino IDE</i> 16
2.6.2	<i>Blynk</i> 16
2.6.3	<i>ngrok.com</i> 16
2.7	<i>Internet of Things</i> 16
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
3.1	Alur Penelitian 17

3.2	Detail Tahapan Penelitian	18
3.3	Konsep Diagram Sistem	21
3.4	Teknik Pengumpulan Data	21
BAB IV PERANCANGAN ALAT		
4.1	Rancang Bangun Sistem	23
4.2	Blok Diagram Sistem	23
4.3	Diagram Alir Sistem	25
4.3.1	Diagram Alir Sensor MQ-2 Dan Mikrokontroler ATmega2560	25
4.3.2	Diagram Sensor PIR dengan ESP32-CAM	27
4.3.3	Diagram Alir <i>Blynk</i>	28
4.4	Alat dan Bahan Penelitian	29
4.5	Skematik Diagram Rangkaian	29
4.5.1	Instalasi Mikrokontroler Dengan Sensor Asap MQ-2	30
4.5.2	Instalasi ESP32-CAM Dengan Sensor PIR	31
4.6	Pengujian <i>Prototype</i>	33
4.6.1	Mode Operasi Mikrokontroler	33
4.6.2	Mode Operasi ESP32-CAM	34
4.7	Rancang Bangun <i>Software</i>	35
4.7.1	Konektivitas ATmega2560 dan <i>Blynk</i>	35
4.7.2	Proses Kerja Sistem	36
4.7.3	Uji Program dan Verifikasi Sistem	37
4.7.3.1	Pengujian Kamera dan <i>Streaming Video</i>	38
4.7.3.2	<i>Webserver ngrok.com</i> Sebagai <i>Publisher</i> Lokal <i>IP Address</i>	40
4.7.4	Validasi Koding <i>Program</i>	43
4.8	Keuntungan Penerapan Sistem	46
BAB V ANALISIS HASIL PENGUKURAN		
5.1	Pengujian Sistem	47
5.1.1	Pengujian dan Pengukuran Sensor MQ-2	47
5.1.2	Pengujian dan Pengukuran Sensor PIR	52
5.1.3	Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	57
6.2	Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Papan Mikrokontroler ATmega2560 R3 Wi-Fi	8
Gambar 2.2 Posisi <i>Default</i> Sakelar <i>DIP</i>	9
Gambar 2.3 Sakelar Mode Komunikasi.....	9
Gambar 2.4 Kamera Modul ESP32-CAM.....	10
Gambar 2.5 Tampilan Sensor MQ-2	12
Gambar 2.6 Tampilan Sensor PIR	13
Gambar 2.7 Tampilan Belakang Sensor PIR	14
Gambar 2.8 Tampilan <i>Relay</i>	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian	17
Gambar 3.2 Diagram Sistem <i>Alarm</i> dan <i>Monitoring</i>	21
Gambar 4.1 Diagram Blok	24
Gambar 4.2 Grafik Statistik Kejahatan Pencurian	25
Gambar 4.3 Diagram Proses Sensor MQ-2 dan ATmega 2560	26
Gambar 4.4 Diagram Proses Sensor PIR dan ESP32-CAM	27
Gambar 4.5 Diagram Proses Integrasi <i>Blynk</i>	28
Gambar 4.6 Skematik Diagram Lengkap	29
Gambar 4.7 Rangkaian Lengkap Pada Maket	30
Gambar 4.8 Skematik Sensor MQ-2 Dengan Mikrokontroler	31
Gambar 4.9 Skematik Instalasi Sensor PIR Dengan ESP32-CAM	32
Gambar 4.10 Hasil <i>Prototype</i>	33
Gambar 4.11 Sakelar Elektrik <i>DIP</i> Mikrokontroler 2560	33
Gambar 4.12 Skematik Diagram <i>Upload Sकेch</i> ESP32-CAM	34
Gambar 4.13 Instalasi <i>Driver Board</i>	35
Gambar 4.14 <i>Display</i> Pengaturan <i>Blynk</i>	35
Gambar 4.15 <i>User Interface Blynk</i>	36
Gambar 4.16 Penempatan Sensor Pada Maket Rumah	37
Gambar 4.17 <i>Blynk</i> Percobaan Sensor MQ-2	38
Gambar 4.18 <i>Blynk</i> Percobaan Sensor PIR dan ESP32-CAM	38
Gambar 4.19 Lokal IP ESP32-CAM	39
Gambar 4.20 Tampilan <i>Blynk</i> Koneksi Internet Lokal	39
Gambar 4.21 Tampilan pada Internet <i>Browser</i>	40
Gambar 4.22 Registrasi dan Aktivasi <i>Account ngrok.com</i>	40
Gambar 4.23 Dasbor <i>Webserver ngrok.com</i>	40
Gambar 4.24 Aplikasi <i>Command Prompt ngrok.exe</i>	41
Gambar 4.25 <i>Tunnel Port Forwarding</i>	41
Gambar 4.26 <i>Input URL IP Address</i> Publik <i>ngrok</i> pada <i>Widget Blynk</i>	42
Gambar 4.27 <i>Monitoring Tunnel Port Forwarding</i>	42
Gambar 4.28 Koneksi Internet Data GSM	42
Gambar 4.29 Tampilan Koneksi Dengan Data Internet GSM	43
Gambar 4.30 Kode Deklarasi Awal <i>Variable</i> dan <i>Library</i>	43
Gambar 4.31 Fungsi Deklarasi <i>Void</i> ESP32-CAM	44
Gambar 4.32 Fungsi Deklarasi <i>Void Setup</i>	45

Gambar 4.33	Fungsi Perintah <i>Void Loop</i>	45
Gambar 5.1	Diagram Regresi Perbandingan Alat	49
Gambar 5.2	Koding Regresi Kalibrasi	49
Gambar 5.3	Tegangan <i>Output</i> Sensor MQ-2	51
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan <i>Output</i> Sensor MQ-2	52
Gambar 5.5	Tegangan <i>Output</i> Sensor PIR	53
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Jarak dengan Tegangan <i>Output</i> Sensor	54
Gambar 5.7	Grafik Hubungan Sudut Pengamatan dan Jarak Obyek	54



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Spesifikasi Mikrokontroler ATmega2560 R3 <i>Wi-Fi</i> 8
Tabel 2.2	Spesifikasi Modul Kamera ESP32-CAM 10
Tabel 2.3	Deskripsi Pin Kontrol Sensor PIR 14
Tabel 4.1	Indeks Pengaruh Standar Pencemaran Udara 24
Tabel 4.2	Alat Dan Bahan 29
Tabel 4.3	Konfigurasi Pin Sensor MQ-2 31
Tabel 4.4	Konfigurasi Pin Sensor PIR 32
Tabel 4.5	Mode Sakelar <i>DIP</i> Mikrokontroler 34
Tabel 5.1	Data Perbandingan Pengukuran Alat 48
Tabel 5.2	Data Pengujian <i>Input</i> Nilai Regresi Pada Kode Program 50
Tabel 5.3	Rekap Persentase <i>Error</i> Sensor MQ-2 50
Tabel 5.4	Pengukuran Tegangan Sensor MQ-2 51
Tabel 5.5	Pengukuran Tegangan Sensor PIR 53
Tabel 5.6	Pengukuran Waktu <i>Delay</i> Dasbor <i>Blynk</i> Sensor MQ-2 55
Tabel 5.7	Rata-rata Waktu <i>Delay Blynk</i> Sensor MQ-2 55
Tabel 5.8	Pengukuran Waktu <i>Delay</i> Dasbor <i>Blynk</i> Sensor MQ-2 56
Tabel 5.9	Rata-rata Waktu <i>Delay Blynk</i> Sensor PIR 56

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A	
Lampiran A.1	Data Sheet ATmega2560 R3 Wi-Fi A-1
Lampiran A.2	Data Sheet Modul ESP32-CAM A-8
Lampiran A.2	Data Sheet Sensor MQ-2 A-16
Lampiran A.3	Data Sheet Sensor PIR HC-SR501 A.19
Lampiran A.4	Data Sheet Relay 2 Channel A-21
Lampiran B	
Lampiran B.1	Kode Program Arduino IDE Mikrokontroler ATmega2560 dengan sensor MQ-2 B-1
Lampiran B.2	Kode Program Arduino IDE Modul ESP32-CAM dengan sensor PIR B-3
Lampiran C	
Lampiran C.1	Formulir Terkait Proses Tugas Akhir C-1
Lampiran D	
Lampiran D.1	Similarity Check Clearance D-1
Lampiran E	
Lampiran E.1	Jurnal E-1