

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR (Bahasa Indonesia)</b> .....	i
<b>LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR (Bahasa Inggris)</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR</b> .....	vii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xxi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metodologi Penulisan .....	2
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Security System .....	5
2.1.2 Internet of Things .....	5
2.1.3 Mikrokontroler .....	5
2.1.4 NodeMCU ESP8266 .....	7
2.1.5 Sensor PIR (Passive Infrared) .....	8
2.1.6 Relay 6 channel .....	9
2.1.7 Breadboard .....	10
2.1.8 Kabel Jumper .....	11
2.1.8.1 Male to Male .....	11
2.1.8.2 Female to Female .....	11
2.1.8.3 Male to Female .....	12

2.1.9	Lampu LED.....	12
2.1.10	Arduino IDE.....	13
2.1.11	Telegram Bot.....	15
2.1.12	Sistem Operasi.....	16
2.1.13	Android .....	17
2.2	Penelitian Terdahulu .....	18
2.2.1	Penelitian Panggalila, et al. 2017 .....	20
2.2.2	Penelitian Pristial Wibowo, 2017.....	21
2.2.3	Penelitian Yusuf Punde Madoi, 2018.....	22
2.2.4	Penelitian Muhammad Hidayatullah, 2018.....	23
2.2.5	Penelitian Mahendar Dwi Payana, 2018 .....	24
2.2.6	Pengembangan .....	25
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Perancangan.....	27
3.1.1	Bahan Penelitian.....	27
3.1.2	Perangkat Penelitian.....	27
3.2	Obyek Penelitian .....	28
3.3	Tahapan Penelitian .....	28
3.4	Blok Diagram Sistem .....	29
3.5	Desain Rancangan .....	30
3.5.1	Rancang Bangun Alat.....	30
3.5.2	Rancang Bangun Penempatan Sensor .....	31
3.6	Diagram Perkabelan .....	31
3.6.1	Skema Rangkaian .....	32
3.6.1.1	Rangkaian Relay 6 Channel.....	32
3.6.1.2	Rangkaian Sensor PIR (1) .....	33
3.6.1.3	Rangkaian Sensor PIR (2) .....	33
3.6.1.4	Rangkaian Sensor PIR (3) .....	34
3.6.1.5	Rangkaian Sensor PIR (4) .....	35
3.6.1.6	Rangkaian Sensor PIR (5) .....	35
3.6.2	Rancangan Keseluruhan .....	36
3.7	Flowchart.....	40

3.7.1	Sub Flowchart PIR .....	41
3.7.2	Sub Flowchart Telegrambot Kontrol relay.....	42
3.7.3	Sub Flowchart Telegrambot Kontrol Air Conditioner .....	44
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
4.1	Tahapan Pengujian Komponen .....	47
4.1.1	Pengujian Module Node MCU.....	47
4.1.2	Pengujian Module Relay 6 Channel.....	49
4.1.3	Pengujian Sensor PIR (1) .....	50
4.1.4	Pengujian Sensor PIR (2) .....	52
4.1.5	Pengujian Sensor PIR (3) .....	53
4.1.6	Pengujian Sensor PIR (4) .....	55
4.1.7	Pengujian Sensor PIR (5) .....	56
4.1.8	Pengujian Connect Wi-Fi.....	58
4.1.9	Pengujian Connect TelegramBot.....	59
4.1.10	Pengujian Kirim Perintah ke TelegramBot .....	59
4.2	Tahapan Pengujian Rangkaian Komponen.....	61
4.2.1	Pengujian Kontrol Relay Dengan TelegramBot.....	61
4.2.2	Pengujian PIR Dengan Lampu .....	62
4.2.3	Pengujian PIR Dengan Kipas DC 12V.....	64
4.2.4	Pengujian Remote Air Conditioner dan IRLED.....	64
4.2.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	67
4.2.4.1	Pengujian yang telah berhasil dilakukan .....	68
4.2.6	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	68
4.3	Hasil Tampilan User Interface TelegramBot.....	72
4.3.1	Tampilan User interface .....	72
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>77</b>
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram Mikrokontroler .....	6
Gambar 2. 2 Node MCU V3.....	8
Gambar 2. 3 Sensor PIR .....	9
Gambar 2. 4 Relay 6 Channel 5V DC .....	10
Gambar 2. 5 BreadBoard 400 pin.....	10
Gambar 2. 6 Kabel Jumper Male to Male .....	11
Gambar 2. 7 Kabel Jumper Female to Female .....	11
Gambar 2. 8 Kabel Jumper Male to Female.....	12
Gambar 2. 9 Lampu LED 4W .....	12
Gambar 2. 10 Arduino IDE .....	13
Gambar 2. 11 Arduino IDE .....	14
Gambar 2. 12 Telegram BOT .....	15
Gambar 2. 13 Telegram Command .....	16
Gambar 2. 14 Sistem Operasi .....	17
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 3. 3 Rancang Bangun Alat .....	30
Gambar 3. 4 Posisi Penempatan Sensor .....	31
Gambar 3. 5 Rangkaian NodeMCU ke Relay 6 Channel .....	32
Gambar 3. 6 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (1).....	33
Gambar 3. 7 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (2).....	33
Gambar 3. 8 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (3).....	34
Gambar 3. 9 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (4).....	35
Gambar 3. 10 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (5).....	35
Gambar 3. 11 Diagram Perkabelan .....	36
Gambar 3. 12 Flowchart System .....	40
Gambar 3. 13 Sub Flowchart PIR.....	41

Gambar 3. 14 Sub Flowchart Telegrambot Kontrol Relay .....	42
Gambar 3. 15 Telegrambot Mematikan Perangkat .....	43
Gambar 3. 16 Sub Flowchart Air Conditioner .....	44
Gambar 3. 17 Flowchart Setting Temperature Air Conditioner .....	45
Gambar 4. 1: Sketch Program Pengujian NodeMCU .....	47
Gambar 4. 2: NodeMCU test LED OFF .....	48
Gambar 4. 3: NodeMCU test LED ON.....	48
Gambar 4. 4 Library Board NodeMCU .....	49
Gambar 4. 5: Sketch Program test Module Relay.....	49
Gambar 4. 6: Module Relay OFF.....	50
Gambar 4. 7: Module Relay ON .....	50
Gambar 4. 8 Skecth Program PIR (1) .....	51
Gambar 4. 9 Proses Uji PIR (1) .....	51
Gambar 4. 10 Hasil Uji PIR (1) .....	52
Gambar 4. 11 Sketch Program PIR (2) .....	52
Gambar 4. 12 Proses Uji PIR (2) .....	53
Gambar 4. 13 Hasil Uji PIR (2) .....	53
Gambar 4. 14 Sketch Program Uji PIR (3) .....	54
Gambar 4. 15 Proses Uji PIR (3) .....	54
Gambar 4. 16 Hasil Uji PIR (3) .....	55
Gambar 4. 17 Sketch Program Uji PIR (4) .....	55
Gambar 4. 18 Proses Uji PIR (4) .....	56
Gambar 4. 19 Hasil Uji PIR (4) .....	56
Gambar 4. 20 Sketch Program Uji PIR (3) .....	57
Gambar 4. 21 Proses Uji PIR (5) .....	57
Gambar 4. 22 Hasil Uji PIR (5) .....	58
Gambar 4. 23 Test Konektivitas WiFi .....	58
Gambar 4. 24 Test Konektivitas TelegramBot .....	59
Gambar 4. 25 Nyalakan LED Dengan TelegramBot .....	60
Gambar 4. 26 Matikan LED denganTelegramBot .....	60

Gambar 4. 27 Kontrol Relay Menyalakan Lampu .....	61
Gambar 4. 28 Kontrol Relay Mematikan Lampu .....	61
Gambar 4. 29 Proses Baca Sensor PIR.....	63
Gambar 4. 30 Hasil Pengujian PIR Dengan Lampu.....	63
Gambar 4. 31 Uji PIR dengan Kipas DC 12V .....	64
Gambar 4. 32 Sketch Program Air Conditioner .....	65
Gambar 4. 33 Rangkaian IRLED dengan NodeMCU .....	66
Gambar 4. 34 Library IRRemote ESP8266.....	66
Gambar 4. 35 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	67
Gambar 4. 36 Pengujian Yang Telah Berhasil .....	68
Gambar 4. 37 User Interface TelegramBot .....	72
Gambar 4. 38 Interface Remote AC TelegramBot.....	74
Gambar 4. 39 User Interface Pesan Balasan Remote AC TelegramBot .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 3. 1 Rangkaian NodeMCU ke Relay 6 Channel.....	30
Tabel 3. 2 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (1) .....	31
Tabel 3. 3 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (2) .....	31
Tabel 3. 4 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (3) .....	32
Tabel 3. 5 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (4) .....	33
Tabel 3. 6 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PIR (5) .....	33
Tabel 3. 7 Pin NodeMCU dengan Breadboard.....	34
Tabel 3. 8 Pin NodeMCU dengan Relay 6 Channel.....	35
Tabel 3. 9 Pin NodeMCU dengan PIR (1) .....	35
Tabel 3. 10 Pin NodeMCU dengan PIR (2) .....	35
Tabel 3. 11 Pin NodeMCU dengan PIR (3) .....	35
Tabel 3. 12 Pin NodeMCU dengan PIR (4) .....	36
Tabel 3. 13 Pin NodeMCU dengan PIR (5) .....	36
Tabel 3. 14 Pin NodeMCU dengan IR LED .....	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kontrol Relay Dengan TelegramBot .....	62
Tabel 4. 2 Pengujian Kontrol Device .....	69
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor PIR.....	70
Tabel 4. 4 Pengujian Remote Air Conditioner .....	71
Tabel 4. 5 Penjelasan Tombol Kontrol Perangkat.....	73
Tabel 4. 6 Penjelasan Tombol Remote Air Conditioner .....	75