

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xx
ABSTRAK.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Smart Home.....	7
2.2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.2.3. Android.....	8
2.2.4. Android Studio.....	9
2.2.5. Firebase Realtime Database.....	10
2.2.6. NodeMCU V3.....	12

2.2.7. Arduino Mega .....	13
2.2.8. Solenoid Door Lock.....	14
2.2.9. Magnetic Switch .....	14
2.2.10. Fingerprint Scanner.....	15
2.2.11. Sensor MQ-2.....	16
2.2.12. Real Time Clock (RTC) DS3231.....	18
2.2.13. Sensor Ultrasonik.....	19
2.2.14. Relay .....	20
2.2.15. Step Down DC LM2596.....	22
2.2.16. Metode Perhitungan Data .....	22
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>24</b>
3.1. Deskripsi Umum.....	24
3.2. Diagram Blok Sistem .....	25
3.3. Perancangan Sistem.....	26
3.3.1. Perancangan Sistem Keamanan <i>Smart Home</i> .....	27
3.3.2. Perancangan Sistem Otomatisasi <i>Smart Home</i> .....	31
3.3.3. Dimensi Prototipe <i>Smart Home</i> .....	35
3.4. Perancangan <i>Hardware</i> .....	36
3.4.1. Pengalaman Pada Arduino Mega.....	38
3.4.2. Pengalaman Pada NodeMCU .....	39
3.5. Perancangan Perangkat Lunak .....	39
3.5.1. Perancangan Program Mikrokontroler.....	39
3.5.2. Perancangan <i>Database</i> .....	40
3.5.3. Perancangan Aplikasi Android .....	41
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>45</b>
4.1. Pengujian Catu Daya .....	45
4.1.1. Pengujian Catu Daya 12 V.....	45
4.1.2. Pengujian Catu Daya Step Down.....	47
4.2. Pengujian Sensor dan Aktuator .....	47
4.2.1. Pengujian Sensor Ultrasonik.....	47
4.2.2. Pengujian <i>Real Time Clock</i> (RTC) .....	55
4.2.3. Pengujian Sensor Magnetic Switch .....	56

4.2.4. Pengujian Push Button.....	58
4.2.5. Pengujian Sensor MQ-2.....	62
4.2.6. Pengujian <i>Fingerprint Scanner</i> .....	66
4.2.7. Pengujian Solenoid Door Lock.....	68
4.2.8. Pengujian Relay .....	71
4.3. Pengujian Fungsi OLED .....	72
4.4. Pengujian Koneksi Internet .....	74
4.5. Pengujian Aplikasi <i>Smartphone</i> Android.....	76
4.5.1. Pengujian Fungsi Welcome Aplikasi.....	76
4.5.2. Pengujian Fungsi Monitoring Pada Aplikasi .....	78
4.5.3. Pengujian Fungsi Pengaturan Jadwal Lampu Outdoor.....	78
4.5.4. Pengujian Fungsi Kendali Pada Aplikasi.....	79
4.6. Pengujian Fitur Sistem Keamanan .....	81
4.6.1. Kondisi <i>Standby</i> .....	81
4.6.2. Kondisi <i>Fingerprint Scanner</i> Menunggu.....	83
4.6.3. Kondisi Membuka Pintu dengan Sidik Jari Terdaftar .....	83
4.6.4. Kondisi Membuka Pintu .....	84
4.6.5. Kondisi Menutup Pintu .....	86
4.6.6. Kondisi Ketika Sidik Jari Tidak Terdaftar.....	87
4.6.7. Kondisi Membuka Pintu dari Dalam Rumah ( <i>Bypass</i> ).....	88
4.6.8. Kondisi Ketika Pintu Dibobol .....	89
4.6.9. Kondisi Mematikan Alarm Saat Pintu Dibobol.....	90
4.6.10. Kondisi Ketika Ada Kebocoran Gas.....	91
4.6.11. Kondisi Mematikan Alarm Kebocoran Gas.....	93
4.7. Pengujian Fitur Sistem Otomatisasi .....	93
4.7.1. Kondisi <i>Standby</i> .....	93
4.7.2. Mengoperasikan Lampu dan Fan Kamar Tidur Secara Otomatis.....	95
4.7.3. Mengoperasikan Lampu dan Fan Ruang Tengah Secara Otomatis .....	95
4.7.4. Mengoperasikan Lampu Kamar Mandi .....	96
4.7.5. Mengoperasikan Lampu <i>Outdoor</i> .....	97
BAB V PENUTUP.....	99
5.1. Kesimpulan.....	99

5.2. Saran .....	99
DAFTAR PUSTAKA .....	100
LAMPIRAN .....	102



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Berbagai macam versi android hingga saat ini .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur proyek Android Studio .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Struktur format JSON pada Firebase Realtime Database.....	12
<b>Gambar 2.4</b> NodeMCU V3 .....	13
<b>Gambar 2.5</b> Arduino Mega .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Solenoid Door Lock .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Magnetic Switch .....	15
<b>Gambar 2.8</b> Fingerprint Scanner .....	16
<b>Gambar 2.9</b> Rangkaian Dasar Sensor MQ-2 .....	17
<b>Gambar 2.10</b> Karakteristik MQ-2 terhadap Konsentrasi Gas.....	17
<b>Gambar 2.11</b> Bagian-bagian RTC DS3231 .....	19
<b>Gambar 2.12</b> Sensor ultrasonik HC-SR04.....	19
<b>Gambar 2.13</b> Cara Kerja Sensor ultrasonik .....	20
<b>Gambar 2.14</b> Bentuk dan Simbol Relay .....	21
<b>Gambar 2.15</b> Struktur sederhana relay .....	21
<b>Gambar 2.16</b> Step Down DC LM2596 .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan.....	25
<b>Gambar 3.2</b> Diagram alir sistem keamanan pintu rumah .....	28
<b>Gambar 3.3</b> Diagram alir sistem keamanan saat pintu dibobol.....	29
<b>Gambar 3.4</b> Diagram alir sistem keamanan saat ada kebocoran gas.....	30
<b>Gambar 3.5</b> Diagram alir sistem otomatisasi ruang tengah, kamar tidur dan kamar mandi.....	32
<b>Gambar 3.6</b> Diagram alir sistem otomatisasi penerangan outdoor.....	34
<b>Gambar 3.7</b> Dimensi Prototipe Smart Home.....	35
<b>Gambar 3.8</b> Ilustrasi pengawatan sistem secara keseluruhan.....	37
<b>Gambar 3.9</b> Listing program arduino .....	40
<b>Gambar 3.10</b> Tampilan firebase realtime database .....	41

<b>Gambar 3.11</b> Listing program android studio .....	42
<b>Gambar 3.12</b> Desain GUI android di menu welcome .....	42
<b>Gambar 3.13</b> Desain GUI android di menu home .....	43
<b>Gambar 3.14</b> Desain GUI android di menu monitoring .....	43
<b>Gambar 3.15</b> Desain GUI android di menu kendali .....	44
<b>Gambar 3.16</b> Desain GUI android di menu jadwal .....	44
<b>Gambar 4.1</b> Grafik pengujian ultrasonik kamar tidur A.....	48
<b>Gambar 4.2</b> Grafik pengujian ultrasonik kamar tidur B.....	49
<b>Gambar 4.4</b> Grafik pengujian ultrasonik ruang tengah A .....	50
<b>Gambar 4.5</b> Grafik pengujian ultrasonik ruang tengah B.....	51
<b>Gambar 4.6</b> Grafik pengujian ultrasonik kamar mandi A .....	52
<b>Gambar 4.7</b> Grafik pengujian ultrasonik kamar mandi B .....	53
<b>Gambar 4.8</b> Hasil pengujian sebelum ada obyek & setelah obyek keluar .....	54
<b>Gambar 4.9</b> Hasil pengujian obyek masuk kamar tidur .....	54
<b>Gambar 4.10</b> Hasil pengujian obyek masuk ruang tengah.....	54
<b>Gambar 4.11</b> Hasil pengujian obyek masuk kamar mandi.....	55
<b>Gambar 4.12</b> Grafik pengujian RTC .....	56
<b>Gambar 4.13</b> Kondisi pintu tertutup pada maket.....	57
<b>Gambar 4.14</b> Pengujian sensor magnetic switch pintu tertutup pada serial monitor .....	57
<b>Gambar 4.15</b> Kondisi pintu terbuka pada maket .....	58
<b>Gambar 4.16</b> Pengujian sensor magnetic switch pintu terbuka pada serial monitor .....	58
<b>Gambar 4.17</b> Pengujian tombol bypass dilepas (tidak ditekan) .....	59
<b>Gambar 4.18</b> Pengujian tombol bypass dilepas (tidak ditekan) pada serial monitor .....	59
<b>Gambar 4.19</b> Pengujian tombol bypass ditekan .....	60
<b>Gambar 4.20</b> Pengujian tombol bypass ditekan pada serial monitor .....	60
<b>Gambar 4.21</b> Pengujian tombol reset alarm dilepas (tidak ditekan).....	61

<b>Gambar 4.22</b> Pengujian tombol reset alarm dilepas (tidak ditekan) pada serial monitor .....	61
<b>Gambar 4.23</b> Pengujian tombol reset alarm ditekan.....	62
<b>Gambar 4.24</b> Pengujian tombol reset alarm ditekan pada serial monitor.....	62
<b>Gambar 4.25</b> Pengujian sensor MQ 2.....	63
<b>Gambar 4.26</b> Pengujian sensor MQ 2 pada serial monitor.....	64
<b>Gambar 4.27</b> Pengujian Fingerprint Scanner .....	66
<b>Gambar 4.28</b> Pengujian fingerprint scanner kondisi menunggu pada serial monitor .....	67
<b>Gambar 4.29</b> Pengujian fingerprint scanner kondisi diterima pada serial monitor .....	67
<b>Gambar 4.30</b> Pengujian fingerprint scanner kondisi ditolak .....	68
<b>Gambar 4.31</b> Pengujian solenoid door lock dalam keadaan tidak aktif (terkunci) .....	69
<b>Gambar 4.32</b> Pengujian solenoid door lock dalam keadaan tidak aktif (terkunci) pada serial monitor.....	69
<b>Gambar 4.33</b> Pengujian solenoid door lock dalam keadaan aktif (terbuka).....	70
<b>Gambar 4.34</b> Pengujian solenoid door lock dalam keadaan aktif (terbuka) pada serial monitor .....	70
<b>Gambar 4.35</b> Hasil Pengujian OLED saat proses koneksi ke WiFi .....	73
<b>Gambar 4.36</b> Hasil Pengujian OLED ketika berhasil tersambung ke WiFi .....	73
<b>Gambar 4.37</b> Hasil pengujian OLED inisialisasi Sistem.....	74
<b>Gambar 4.38</b> Hasil pengujian OLED pembacaan sensor dan aktuator .....	74
<b>Gambar 4.39</b> Pengujian kecepatan koneksi internet pada google speedtest.....	75
<b>Gambar 4.40</b> Tampilan Welcome Aplikasi .....	77
<b>Gambar 4.41</b> Tampilan menu utama pada aplikasi .....	77
<b>Gambar 4.42</b> Tampilan Pengujian Fungsi Monitoring .....	78
<b>Gambar 4.43</b> Tampilan Fungsi Pengaturan Jam Alat.....	79
<b>Gambar 4.44</b> Tampilan Pengujian Fungsi Kendali .....	80
<b>Gambar 4.45</b> Menyalakan lampu outdoor 1 pada aplikasi .....	80
<b>Gambar 4.46</b> Kondisi standby pada prototipe smart home .....	81

<b>Gambar 4.47</b> Kondisi standby pada oled.....	82
<b>Gambar 4.48</b> Kondisi standby pada aplikasi .....	82
<b>Gambar 4.49</b> Kondisi fingerprint scanner menunggu pada serial monitor.....	83
<b>Gambar 4.50</b> Kondisi sidik jari diterima pada serial monitor .....	83
<b>Gambar 4.51</b> Kondisi membuka pintu dengan sidik jari pada prototipe, oled dan aplikasi .....	84
<b>Gambar 4.52</b> Kondisi pintu terbuka pada serial monitor .....	85
<b>Gambar 4.53</b> Kondisi pintu terbuka pada prototipe dan aplikasi .....	85
<b>Gambar 4.54</b> Kondisi Pintu Tertutup pada serial monitor .....	86
<b>Gambar 4.55</b> Kondisi Pintu Tertutup pada prototipe, oled dan aplikasi .....	86
<b>Gambar 4.56</b> Kondisi ketika sidik jari tidak terdaftar .....	87
<b>Gambar 4.57</b> Kondisi ketika sidik jari tidak terdaftar pada prototipe, oled dan aplikasi .....	87
<b>Gambar 4.58</b> Kondisi membuka pintu dari dalam rumah (bypass) pada serial monitor .....	88
<b>Gambar 4.59</b> Kondisi membuka pintu dari dalam rumah (bypass) pada prototipe .....	88
<b>Gambar 4.60</b> Kondisi ketika pintu dibobol pada serial monitor.....	89
<b>Gambar 4.61</b> Kondisi ketika pintu dibobol pada prototipe dan aplikasi .....	89
<b>Gambar 4.62</b> Notifikasi smartphome ketika pintu dibobol .....	90
<b>Gambar 4.63</b> Kondisi mematikan alarm saat pintu dibobol pada serial monitor	91
<b>Gambar 4.64</b> Ketika ada kebocoran gas pada serial monitor .....	91
<b>Gambar 4.65</b> Ketika ada kebocoran gas pada prototipe dan aplikasi.....	92
<b>Gambar 4.66</b> Notifikasi smartphome ketika gas bocor .....	92
<b>Gambar 4.67</b> Kondisi mematikan alarm kebocoran gas pada serial monitor.....	93
<b>Gambar 4.68</b> Kondisi standby pada protipe smart home .....	94
<b>Gambar 4.69</b> Kondisi standby pada oled dan aplikasi .....	94
<b>Gambar 4.70</b> Lampu dan fan menyala setelah ultrasonik mendeteksi orang masuk kamar tidur .....	95
<b>Gambar 4.71</b> Lampu dan fan menyala setelah ultrasonik mendeteksi orang masuk ruang tengah .....	96



**Gambar 4.72** Lampu menyala setelah ultrasonik mendeteksi orang masuk kamar mandi..... 97

**Gambar 4.73** Pengaturan jadwal on dan off lampu pada aplikasi ..... 98

**Gambar 4.74** Lampu outdoor menyala otomatis sesuai jadwal jam yang diatur. 98



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Pengalamatan pada arduino mega .....	38
<b>Tabel 3.2</b> Pengalamatan pada nodemcu .....	39
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian catu daya 12 V .....	45
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian catu daya step down .....	47
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik kamar tidur A .....	48
<b>Tabel 4.4</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik kamar tidur B.....	48
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik ruang tengah A .....	49
<b>Tabel 4.6</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik ruang tengah B .....	50
<b>Tabel 4.7</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik kamar mandi A.....	51
<b>Tabel 4.8</b> Pengujian jarak sensor ultrasonik kamar mandi B .....	52
<b>Tabel 4.9</b> Rata-rata nilai presisi dan akurasi semua sensor ultrasonik .....	53
<b>Tabel 4.10</b> Hasil pengujian pada ketiga ruangan .....	55
<b>Tabel 4.11</b> Pengujian RTC .....	55
<b>Tabel 4.12</b> Pengujian sensor MQ2 dengan jarak.....	64
<b>Tabel 4.13</b> Pengujian tegangan dan konsentrasi gas MQ 2.....	64
<b>Tabel 4.14</b> Pengujian fingerprint scanner kondisi diterima.....	67
<b>Tabel 4.15</b> Pengujian fingerprint scanner kondisi ditolak.....	68
<b>Tabel 4.16</b> Pengujian tegangan input relay .....	71
<b>Tabel 4.17</b> Pengujian beban output relay .....	72
<b>Tabel 4.18</b> Pengujian koneksi internet dengan wifi router.....	75
<b>Tabel 4.19</b> Pengujian koneksi internet dengan hotspot smartphone seluler.....	76
<b>Tabel 4.20</b> Pengujian fungsi kendali pada aplikasi .....	81