

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
POSTER.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Ruang Lingkup.....	4
1.5. Metode Penelitian	4
1.6. Tinjauan Pustaka	4
1.7. Kontribusi Penelitian	8
1.8. Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1. <i>One Time Password</i>	10
2.2. <i>HMAC (Key-hash Message Authentication code)</i>	10
2.3. <i>HOTP (HMAC based One Time Password)</i>	11
2.4. <i>TOTP (Time-Based One Time Password)</i>	11
2.5. Algoritma <i>Secure Hash Algorithm (SHA)</i>	12
2.6. Pengujian <i>Brute Attack</i>	13
2.7. <i>IoT (Internet of Things)</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Perancangan Sistem	20
3.2. Analisis Kebutuhan Sistem (<i>Requirements Gathering & Refinement</i>).....	20
3.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan	20
3.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak yang Dibutuhkan	21
3.3. Desain umum (<i>quick design</i>)	21

3.3.1. Blok Diagram	21
3.4. Pembuatan <i>prototype</i> (<i>Building Prototype</i>)	23
3.4.1. Perancangan Sistem	23
3.4.2. Pembuatan Registrasi <i>ID</i>	24
3.4.3. Pembuatan Sensor	25
3.4.4. Penerapan <i>TOTP SHA-3</i>	26
3.4.5. Pembuatan Pemberian <i>Password</i>	31
3.4.6. Pembuatan Laporan Ke <i>Admin</i>	32
3.4.7. <i>Use Case Diagram</i>	33
3.4.8. Perancangan <i>Hardware</i>	37
3.5. Evaluasi Pengguna (<i>Customer Evaluation of Prototype</i>)	43
3.6. Penyempurnaan <i>Prototype</i> (<i>Customer Evaluation of Prototype</i>)	43
3.7 Produksi (<i>Engineer Product</i>)	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	44
4.1. Implementasi Sistem Pada Media Tempat Sampah	44
4.1.1. Implementasi <i>Hardware</i>	44
4.1.2. Implementasi <i>Software</i>	46
4.1.3. Implementasi Algoritma <i>TOTP SHA-3</i>	47
4.1.4. Implementasi Sub-sistem <i>Access Point wifi</i>	50
4.1.5. Implementasi Sub-sistem <i>Bot Telegram</i>	54
4.2. Pengujian Sistem	56
4.2.1. Pengujian <i>Alpha</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i>	56
4.2.4. Kesimpulan Pengujian <i>Alpha</i>	73
4.2.5. Pengujian <i>Beta</i>	74
4.2.6. Kesimpulan Pengujian <i>Beta</i>	83
BAB V PENUTUP	86
5.1. Kesimpulan	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta tinjauan pustaka.....	8
Gambar 2.1 Komparasi Jenis <i>SHA</i>	13
Gambar 2.2 <i>Raspberry pi</i>	14
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik	15
Gambar 3.1 <i>Mindmapping</i>	16
Gambar 3.2 Skema Umum.....	17
Gambar 3.3 Penerapan Algoritma <i>Caesar</i>	18
Gambar 3.4 Dua Lapisan Keamanan	19
Gambar 3.5 Skema <i>Hacker</i>	19
Gambar 3.6 Metode <i>proyotype</i>	20
Gambar 3.7 Blok Diagram	22
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> sistem secara <i>global</i>	23
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Registrasi <i>ID</i>	25
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Sensor	26
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Perancangan Algoritma <i>TOTP SHA-3</i>	27
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sub Program Algoritma <i>Caesar</i>	29
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sub Program Algoritma <i>HOTP SHA-3</i>	30
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Pemberian <i>Password</i>	31
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Laporan ke <i>Admin</i>	32
Gambar 3.16 <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 3.17 Rancangan <i>Hardware</i>	38
Gambar 3.18 Perancangan Sensor 1.....	38
Gambar 3.19 Perancangan Sensor 2.....	39
Gambar 3.20 Perancangan <i>Buzzer</i>	40
Gambar 3.21 Tata Letak Sensor.....	40
Gambar 3.22 Posisi Kertas.....	41
Gambar 3.23 Deteksi Sensor Dari Posisi Sudut.....	42
Gambar 3.24 Deteksi Sensor Dari Posisi Sisi	42
Gambar 4.1 Blok diagram umum.....	44
Gambar 4.2 Wadah Tempat Sampah	45
Gambar 4.3 Perancangan Letak Sensor Ultrasonik.....	45
Gambar 4.4 Perancangan <i>Hardware</i>	46
Gambar 4.5 Implementasi <i>hardware</i> ke <i>raspberry pi</i>	46
Gambar 4.6 Inisialisasi waktu	47
Gambar 4.7 Variabel abjad	47
Gambar 4.8 Variabel <i>integer</i>	48
Gambar 4.9 Variabel <i>global</i> dan <i>secret key</i>	48
Gambar 4.10 Fungsi <i>key</i>	49
Gambar 4.11 Fungsi <i>key 2</i>	49
Gambar 4.12 variabel <i>key</i> hasil	50

Gambar 4.13 variabel <i>pas</i>	50
Gambar 4.14 <i>TOTP SHA-3</i> Pada Variabel <i>Pas</i>	50
Gambar 4.15 <i>Install Library hostapd dan dnsmasq</i>	50
Gambar 4.16 <i>Stop hostapd dan dnsmasq</i>	51
Gambar 4.17 Buka File <i>dhcpd.conf</i>	51
Gambar 4.18 <i>Interface wlan0</i> Statis	51
Gambar 4.19 <i>Restart dhcpd</i>	51
Gambar 4.20 Buka File <i>dnsmasq.conf</i>	51
Gambar 4.21 <i>Range dhcp client</i>	52
Gambar 4.22 Buka File <i>hostpad.conf</i>	52
Gambar 4.23 <i>Setting hostpad.conf</i>	52
Gambar 4.24 Buka File <i>hostpad</i>	52
Gambar 4.25 <i>Disable hostpad.conf</i>	52
Gambar 4.26 <i>Enable hostpad.conf</i>	53
Gambar 4.27 Jalankan <i>hostapd dan dnsmasq</i>	53
Gambar 4.28 Buka File <i>sysctl.conf</i>	53
Gambar 4.29 <i>Enable Forwarding</i>	53
Gambar 4.30 <i>Setting Routing</i>	53
Gambar 4.31 Buka File <i>hostpad</i>	53
Gambar 4.32 Buka File <i>rc.local</i>	54
Gambar 4.33 Tambahkan “ <i>exit 0</i> ”	54
Gambar 4.34 <i>Reboot Raspberry pi</i>	54
Gambar 4.35 <i>BotFather</i> pada <i>Telegram</i>	55
Gambar 4.36 <i>Bot Baru</i>	55
Gambar 4.37 <i>Informasi Bot</i>	55
Gambar 4.38 <i>Install Library python pip</i>	56
Gambar 4.39 <i>Install Library telepot</i>	56
Gambar 4.40 Grafik Pengujian <i>Alpha Brute Attack</i>	57
Gambar 4.41 <i>Secret Key</i>	58
Gambar 4.42 Grafik Pengujian <i>Alpha Algoritma TOTP SHA-3</i>	59
Gambar 4.43 <i>Komparasi OTP</i>	60
Gambar 4.44 <i>Kemiripan TOTP</i>	61
Gambar 4.45 <i>Pengujian Alpha</i>	61
Gambar 4.46 <i>Bot User</i>	62
Gambar 4.47 <i>Bot Operator</i>	62
Gambar 4.48 Grafik Pengujian <i>Registrasi ID</i>	63
Gambar 4.49 <i>Keterangan Garis</i>	65
Gambar 4.50 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 0 Detik</i>	65
Gambar 4.51 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 1 Detik</i>	66
Gambar 4.52 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 2 Detik</i>	66
Gambar 4.53 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 3 Detik</i>	66
Gambar 4.54 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 4 Detik</i>	67
Gambar 4.55 Grafik Pengujian <i>Alpha Sensor 5 Detik</i>	67

Gambar 4.56 Grafik Pengujian <i>Alpha</i> Sensor 6 Detik	68
Gambar 4.57 Grafik Pengujian <i>Alpha</i> Sensor 7 Detik	68
Gambar 4.58 Grafik Pengujian <i>Alpha</i> Sensor 8 Detik	69
Gambar 4.59 Grafik Pengujian <i>Alpha</i> Sensor	69
Gambar 4.60 Grafik Pengujian Pemberian <i>Password</i>	71
Gambar 4.61 Hasil Pengujian Laporan Ke <i>Admin</i>	72
Gambar 4.62 Grafik Pengujian Laporan ke <i>Admin</i>	73
Gambar 4.63 Main Program pada Folder <i>hostpad</i>	74
Gambar 4.64 Pengujian Perintah Mulai <i>User</i>	75
Gambar 4.65 Pengujian Buang Sampah.....	75
Gambar 4.66 Pengujian <i>Password</i> Diterima.....	75
Gambar 4.67 Pengujian Konektivitas	76
Gambar 4.68 Pengujian <i>E-mail</i> Diterima.....	76
Gambar 4.69 Pengujian <i>Beta</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i>	78
Gambar 4.70 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 0 Detik.....	79
Gambar 4.71 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 1 Detik.....	79
Gambar 4.72 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 2 Detik.....	80
Gambar 4.73 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 3 Detik.....	80
Gambar 4.74 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 4 Detik.....	81
Gambar 4.75 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 5 Detik.....	81
Gambar 4.76 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 6 Detik.....	82
Gambar 4.77 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor 7 Detik.....	82
Gambar 4.78 Grafik Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skenario <i>Use Case</i> Fungsionalitas Registrasi <i>Id</i>	34
Tabel 3.2 Skenario <i>Use Case</i> Deteksi Sampah	35
Tabel 3.3 Skenario <i>OTP</i>	36
Tabel 3.4 Skenario Pemberitahuan Jika Tempat Sampah Penuh	37
Tabel 4.1 Pengujian <i>Alpha Brute Attack</i>	57
Tabel 4.2 Pengujian Algoritma <i>TOTP SHA-3</i>	59
Tabel 4.3 Pengujian <i>Alpha</i> Registrasi <i>ID</i>	62
Tabel 4.4 Pengujian <i>Alpha</i> Sensor	64
Tabel 4.5 Pengujian <i>Alpha</i> Pemberian <i>Password</i>	70
Tabel 4.6 Pengujian <i>Alpha</i> Laporan ke <i>Admin</i>	72
Tabel 4.7 Simulasi <i>TOTP SHA-3</i>	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Algoritma <i>caesar</i> Bagian 1	89
Lampiran A.2 Algoritma <i>caesar</i> Bagian 2	89
Lampiran A.3 Algoritma <i>caesar</i> Bagian 3	89
Lampiran A.4 Kirim <i>E-mail</i> ke <i>Admin</i>	90
Lampiran A.5 Simpan <i>Password</i> ke <i>hostapd.conf</i>	90
Lampiran A.6 Kirim ke <i>Telegram</i>	91
Lampiran A.7 Mendeteksi Dengan Sensor Bagian 1	91
Lampiran A.8 Mendeteksi Dengan Sensor Bagian 2	92
Lampiran A.9 Mendeteksi Dengan Sensor Bagian 3	93
Lampiran A.10 <i>Bot Telegram</i> pada registrasi <i>ID</i>	94
Lampiran A.11 <i>TOTP Generate</i>	95
Lampiran A.12 <i>Brute Attack</i>	95
Lampiran B.Tabel.1 Pengujian Registrasi <i>ID</i> Bagian 1	96
Lampiran B.Tabel.2 Pengujian Registrasi <i>ID</i> Bagian 2	97
Lampiran B.Tabel.3 Pengujian <i>Alpha</i> satu Sensor	98
Lampiran B.Tabel.4 Pengujian <i>Alpha</i> Pemberian <i>Password</i> Bagian 1	99
Lampiran B.tabel.5 Pengujian <i>Alpha</i> Pemberian <i>Password</i> Bagian 2	100
Lampiran B.tabel.6 Pengujian <i>Alpha</i> Laporan Ke <i>Admin</i> Bagian 1	101
Lampiran B.Tabel.7 Pengujian <i>Alpha</i> Laporan Ke <i>Admin</i> Bagian 2	102
Lampiran B.Tabel.8 Pengujian <i>Beta</i> Dua Sensor	103
Lampiran B.Tabel.9 Pengujian <i>Alpha</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i> Bagian 1	104
Lampiran B.Tabel.10 Pengujian <i>Alpha</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i> Bagian 2	105
Lampiran B.Tabel.11 Pengujian <i>Beta</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i> Bagian 1	106
Lampiran B.Tabel.12 Pengujian <i>Beta</i> Algoritma <i>TOTP SHA-3</i> Bagian 2	107
Lampiran B.Tabel.13 Pengujian <i>Alpha Brute Attack</i> Bagian 1	108
Lampiran B.Tabel.14 Pengujian <i>Alpha Brute Attack</i> Bagian 2	109