

**RANCANG BANGUN *SMART LOCKER SUITCASE* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN PEMBAYARAN QRIS**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Disusun Oleh:

Zulhaidar Gde Maulana Syarief

40040321650026

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SMART LOCKER SUITCASE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN PEMBAYARAN QRIS

Diajukan oleh;
Zulhaidar Gde Maulana Syarief
40040321650026

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si., M.Si.

NPPU H.7.199504152022041001

Mengetahui,

Ketua

Program Studi S. Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M. Eng.

NIP. 197009161998021001

25 Juni 2026

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SMART LOCKER SUITCASE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DENGAN PEMBAYARAN QRIS

Disusun oleh :

Zulhaidar Gde Maulana Syarief

NIM 40040321650026

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji

Kamis, 25 Juni 2026

Tim Penguji,

Dosen Pembimbing



Ahmad Ridlo Hamidudin Tahier, S.Si., M.Si.

NPPU H.7.199504152022041001

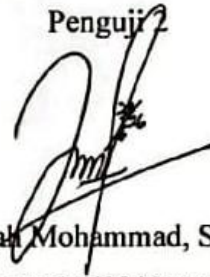
Penguji 1



Rofiq Cahyo Prayogo, S.T., M.T

NIP. 199505292024061001

Penguji 2



Luthfansyah Mohammad, S. Tr.T, M.T

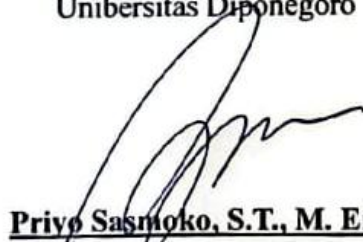
NPPU H.7 199609132022041001

Mengetahui

Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Unibersitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M. Eng.

NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Zulhaidar Gde Maulana Syarief
NIM : 40040321650026
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Smart Locker Suitcase* Berbasis
Internet of Things (Iot) Dengan Pembayaran Qris

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang–undangan yang berlaku.

Semarang,
Penulis

Zulhaidar Gde Maulana Syarief
40040321650026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Locker Suitcase* Berbasis *Internet of Things (IoT)* Dengan Pembayaran QRIS”. Tersusunnya laporan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas waktu, kesempatan dan bimbingan yang diberikan selama proses bimbingan dan penyusunan Tugas Akhir.
2. Edwin Adresson, selaku Papa yang menjadi motivator dan menempa semangat saya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana ini. Terima kasih atas pelajaran dan pengalaman hidup yang menjadi inspirasi saya untuk terus berjuang dan menerapkan ilmu yang saya dapat.
3. Sri Nuzul Hadiyati, selaku Mama yang tulus merawat dan membesarkan saya dengan penuh cinta dan kasih sayang. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, serta keikhlasan yang tak pernah suruh, yang menjadikan saya seperti hari ini.
4. Edwar Muda Maulana Syarieff, selaku Kakak dan Gusti Ratna Nabila Vania, selaku Adik yang menjadi panutan dan sumber kebahagiaan kepada Penulis untuk terus maju menjadikan pribadi yang lebih baik.
5. Rekan-rekan Otomasi angkatan 2021, Mavros Kavalaris yang memberikan warna semasa berkuliah.
6. Teman-teman Vokasi, INVINITY yang menjadi bagian cerita kepada Penulis selama berkuliah.
7. Ilham Azis Niago, teman satu kost dan angkatan Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya telah menjadi bagian cerita semasa berkuliah dan teman sesama perantau.
8. Giessele Theopila Sambodo, yang memberikan doa dan semangat kepada Penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	2
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	10
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan	13
1.4 Manfaat	13
1.5 Batasan Masalah	14
1.6 Metodologi Penelitian	14
1.7 Sistematika Proposal Tugas Akhir	15
BAB II DASAR TEORI	17
2.1 Tinjauan Pustaka	17
2.2 Dasar Teori	20
2.2.1 Locker System	20
2.2.2 Sistem Keamanan pada <i>Smart Locker</i>	20
2.2.3 Otomatisasi Sistem	21
2.2.4 Internet of Things (IoT)	22
2.2.5 QRIS	22
2.2.6 Spreadsheet	23

2.2.7 Arduino IDE.....	23
2.2.8 NodeMCU ESP32	24
2.2.9 Nextion NX8048T050.....	25
2.2.10 Limit Switch.....	27
2.2.11 Solenoid Door Lock	28
2.2.12 Sensor ultrasonik HC-SR04	28
2.2.13 Modul Step Down LM2956	30
2.2.14 Modul Step-Down XL4015.....	31
2.2.15 Relay Modul 3 Channel	32
2.2.16 Power Supply	34
2.2.17 Daya (Watt).....	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Diagram Blok.....	36
3.2 Gambar 3D	37
3.3 Spesifikasi dan Fitur.....	38
3.4 Prinsip Kerja	39
3.5 Perancangan Sistem	43
3.5.1 Diagram Alir Alat	43
3.5.2 Rancangan Sistem Elektrik	45
3.5.3 Desain PCB	47
3.6 Perancangan Human Machine Interface (HMI).....	47
3.7 Perancangan Identifikasi Ukuran Koper pada Loker L.....	50
3.8 Perancangan Sistem Monitoring Berbasis Google Spreadsheet	51
3.9 Perancangan Komunikasi Data Sistem	53
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA.....	55
4.1 Peralatan Pengujian.....	55

4.2	Prosedur pengujian.....	55
4.3	Pengukuran Dan Pengujian Komponen	58
4.3.1	Pengukuran Sensor ultrasonik HC SR-04.....	58
4.3.2	Pengujian Identifikasi Ukuran Koper Menggunakan Sensor Ultrasonik pada Loker L	60
4.3.3	Pengujian Solenoid Door Lock	62
4.3.4	Pengujian QRIS SoundBox pada Loker Koper.....	65
4.3.5	Pengujian Respon Spreadsheet Terhadap Data.....	68
4.4	Pengujian Human Machine Interface (HMI)	70
4.4.1	Tampilan Login PIN Admin	70
4.4.2	Tampilan Menu Utama	71
4.4.3	Tampilan Mode Penyimpanan (<i>Put</i>).....	72
4.4.4	Tampilan Mode Pengambilan (<i>Take</i>).....	73
4.4.5	Pengujian Tampilan Input PIN Loker.....	74
4.4.6	Tampilan Proses Pembayaran	75
4.4.7	Tampilan Status Pembayaran.....	76
4.5	Pengujian Sistem.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		90
LAMPIRAN.....		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino IDE	23
Gambar 2. 2 Tampilan Sketch	24
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32.....	24
Gambar 2. 4 Nextion NX8048T050	25
Gambar 2. 5 UART	26
Gambar 2. 6 Limit Switch	27
Gambar 2. 7 Solenoid Door Lock 12 V LY-03	28
Gambar 2. 8 Sensor ultrasonik HC-SR04.....	29
Gambar 2. 9 Step-Down LM2956	30
Gambar 2. 10 Skematik Step-Down LM2956	30
Gambar 2. 11 Step-Down XL4015.....	30
Gambar 2. 12 Skematik Step-Down XL4015.....	32
Gambar 2. 13 Relay Modul 3 Channel.....	33
Gambar 2. 14 Skematik Relay Modul 3 Channel.....	33
Gambar 2. 15 Power Supply 12 V 10 A.....	34
Gambar 2. 16 Skematik rangkaian Power Supply 12 V 10A.....	34
Gambar 2. 17 Daya.....	35
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Smart Locker.....	36
Gambar 3. 2 Model 3D Smart Locker	37
Gambar 3. 3 Tampak Interior Smart Locker	38
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Smart Locker	43
Gambar 3. 5 Rancangan Sistem Elektrikal Smart Locker	45
Gambar 3. 6 Desain PCB.....	47
Gambar 3. 7 Skema Perancangan Human Machine Interface	50
Gambar 3. 8 Skema Perancangan Identifikasi Ukuran Koper pada Loker L	51
Gambar 3. 9 Sitem Monitoring Berbasis Google Spreadsheets.....	52
Gambar 3. 10 Skema Perancangan Komunikasi Data Sistem	53
Gambar 4. 1 Pengujian Ukuran Koper pada Loker L.....	60
Gambar 4. 2 Hasil Pengukuran Daya Solenoid Door Lock.....	65
Gambar 4. 3 QRIS SoundBox yang Digunakan pada Sistem	66
Gambar 4. 4 Pengukuran Tegangan QRIS SoundBox	67

Gambar 4. 5 Pengukuran Arus QRIS SoundBox Ketika digunakan	68
Gambar 4. 6 Gambar kondisi Perangkat Sedang Digunakan	68
Gambar 4. 7 Hasil bukti transaksi QRIS	69
Gambar 4. 8 Halaman login administrator saat memasukkan PIN yang benar... 70	
Gambar 4. 9 Halaman login administrator ketika PIN yang dimasukkan salah.. 71	
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Utama	71
Gambar 4. 11 Tampilan HMI Mode Penyimpanan (Put)	72
Gambar 4. 12 Tampilan mode TAKE ketika seluruh loker dalam kondisi kosong (tombol berwarna hijau dan tidak dapat dipilih).....	73
Gambar 4. 13 Tampilan mode TAKE ketika seluruh loker masih berisi koper (tombol berwarna merah dan dapat dipilih).....	73
Gambar 4. 14 Tampilan Input PIN Loker.....	74
Gambar 4. 15 Input Pin Loker S, M dan L	74
Gambar 4. 16 Proses Pembayaran QRIS	75
Gambar 4. 17 Tampilan HMI Transaction Success.....	76