

**IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN MESIN SABLON
KAOS OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THING*
(IoT) UNTUK PENINGKATAN KETERAMPILAN
WARGA BINAAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

Bunga Rahbertha

062330330805

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN MESIN SABLON KAOS
OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THING (IoT)* UNTUK
PENINGKATAN KETERAMPILAN WARGA BINAAN



Oleh :

Bunga Rahertha

062330330805

Palembang, 10 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP.197812172000122001

Dosen Pembimbing II,

Ir. Sariana, ST., M.Kom
NIP. 196911061993032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Dr. Ir. Selamet Muslimin, S.T., M.Kom, IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinat Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom
NIP.1977092520050120

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Bunga Rahbertha
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 10 September 2005
NIM : 062330330805
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Implementasi dan Pengujian Mesin Sablon Kaos Otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan Keterampilan warga binaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini Adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir
3. Dapat Menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam profesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Mengetahui,
Pembimbing I
Pembimbing II

- : Eka Susanti, S.T.,M.Kom
: Ir. Sarjana, S.T.,M.Kom

Palembang, Agustus 2025
Yang Menyatakan



MOTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwaapa yang melewatiku tidak pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak pernah melewatiku”

- Umar bin Khattab

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW sebagai sumber kekuatan, petunjuk, dan inspirasi dalam setiap langkah kehidupan.
- ❖ Kedua orang tua tercinta, Bapak Sukirman dan Ibu Eka Zuhriani, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tak ternilai hingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini
- ❖ Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan serta bimbingannya
- ❖ Ibu Ir. Sarjana, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang yang selalu memberikan pengarahan serta bimbingannya
- ❖ Teman-teman seperjuangan kelas 6 TD yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama menempuh pendidikan.
- ❖ Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu, pengalaman, dan membentuk diri menjadi pribadi yang lebih baik.
- ❖ Untuk diri saya sendiri, yang telah berusaha, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan selama masa perkuliahan hingga selesainya Laporan Akhir ini.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN MESIN SABLON KAOS OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THING* (IoT) UNTUK PENINGKATAN KETERAMPILAN WARGA BINAAN

(2026 : xii + 77 halaman + 38 gambar + 9 tabel + 9 lampiran)

Bunga Rahbertha

062230330805

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Proses sablon kaos yang dikerjakan oleh pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) maupun pada kegiatan pelatihan keterampilan warga binaan pada umumnya masih dilakukan secara manual, sehingga pengaturan suhu dan waktu press sangat bergantung pada keterampilan operator dan menghasilkan kualitas sablon yang tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan menguji mesin sablon kaos otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dapat dikendalikan dan dipantau secara jarak jauh melalui aplikasi Android berbasis protokol MQTT. Sistem memanfaatkan sensor termokopel tipe K dengan modul MAX6675 untuk pembacaan suhu heater, modul RTC DS1307 sebagai acuan waktu, Solid State Relay (SSR) sebagai saklar daya heater, serta driver motor BTS7960 yang menggerakkan linear actuator sebagai mekanisme penekanan otomatis. Antarmuka pengguna berupa aplikasi Android dikembangkan menggunakan MIT App Inventor dengan komunikasi data dua arah melalui broker MQTT. Pengujian dilakukan terhadap konektivitas jaringan IoT, akurasi pembacaan suhu terhadap thermogun, serta pengaruh variasi suhu dan waktu press terhadap kualitas hasil sablon. Hasil pengujian jaringan IoT menunjukkan tingkat keberhasilan pengiriman data sebesar 80% (empat dari lima kali percobaan) dengan waktu respons pembaruan data 2–3 detik, sedangkan selisih pembacaan suhu sistem terhadap thermogun berkisar 6–8°C. Kombinasi parameter optimal diperoleh pada suhu 120°C dan waktu press 20 detik, yang menghasilkan hasil sablon menempel merata, kuat, dan tanpa kerusakan kain. Seluruh mekanisme, mulai dari pemanasan, penekanan otomatis, hingga pemantauan jarak jauh melalui aplikasi Android, terbukti bekerja sesuai rancangan sehingga proses sablon menjadi lebih praktis, konsisten, serta dapat menjadi sarana pembelajaran keterampilan berbasis teknologi digital bagi warga binaan Lapas Perempuan Kelas II Palembang. Kata kunci: ESP32, Internet of Things, MQTT, mesin sablon kaos otomatis, warga binaan

Kata kunci: ESP32, mesin sablon kaos, MIT APP, IoT

ABSTRACT

***IMPLEMENTATION AND TESTING OF AN AUTOMATIC T-SHIRT
SCREEN PRINTING MACHINE BASED ON THE INTERNET OF
THINGS (IoT) FOR IMPROVING THE SKILLS OF INMATES
(2026: xii + 77pages + 38 figures + 9 tables + 9 appendices)***

Bunga

Rahbertha

06223033085

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN TELECOMMUNICATION ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The t-shirt screen-printing process carried out by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) and in skills-training activities for inmates is generally still performed manually, so that temperature and pressing-time settings depend heavily on operator skill and produce inconsistent print quality. This research aims to design, implement, and test an automatic t-shirt screen-printing machine based on the Internet of Things (IoT) using an ESP32 microcontroller that can be controlled and monitored remotely through an Android application based on the MQTT protocol. The system employs a K-type thermocouple sensor with a MAX6675 module to read the heater temperature, a DS1307 RTC module as the time reference, a Solid State Relay (SSR) as the heater power switch, and a BTS7960 motor driver that drives a linear actuator as the automatic pressing mechanism. The user interface is an Android application developed with MIT App Inventor, featuring two-way data communication through an MQTT broker. Testing was carried out on IoT network connectivity, temperature-reading accuracy against a thermogun, and the effect of temperature and pressing-time variation on print quality. The IoT network test results show a data-transmission success rate of 80% (four out of five trials) with a data-update response time of 2–3 seconds, while the difference between the system's temperature reading and the thermogun ranged from 6–8°C. The optimal parameter combination was obtained at a temperature of 120°C and a pressing time of 20 seconds, producing prints that adhered evenly, firmly, and without damaging the fabric. All mechanisms — from heating and automatic pressing to remote monitoring through the Android application — were proven to work as designed, making the printing process more practical, consistent, and usable as a digital-technology based skills-learning tool for the inmates of Class II Women's Penitentiary Palembang. Keywords: ESP32, T-shirt screen-printing machine, temperature, pressing time, linear actuator.

Keywords: ESP32, T-shirt screen printing machine, MIT App, IoT

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir dengan mengangkat judul **“IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN MESIN SABLON KAOS OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THING (IoT) UNTUK PENINGKATAN KETERAMPILAN WARGA BINAAN“**

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmusera mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Dalam pelaksanaan penyusunan Proposal Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga terselesaikannya proposal ini, mulai dari dukungan moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah Nya sehingga penyusunan Proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom, IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Lindawati,S.T.,M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal akhir.
7. Ibu Ir. Sarjana, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal

akhir.vii

8. Ibu Ir. Sarjana, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal akhir.
9. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal akhir.
10. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
11. Orang Tua, Keluarga, Teman-teman dan semua rekan-rekan saya yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Proposal Laporan Akhir ini agar Proposal Ini menjadi lebih baik. Akhir kata Penulis mengharapkan semoga Proposal Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan Pembaca pada umumnya.

Palembang, Agustus 2026

Bunga Rahbberth

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Keutamaan Penelitian	2
1.7 Hasil yang Ditargetkan	2
1.8 Urgenisasi Penelitian	2
1.9 Peta Jalan Penelitian	3
1.10 Luran Penelitian	3
1.11 Metodologi Penulisan	8
1.12 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Perbandingan Penelitian sejenis.....	10
2.2 IoT (Internet of Things)	12
2.3 Mesin Sablon Press.....	13
2.3.1 Perangkat keras (Hardware)	14
2.4 ESP32 NodeMCU ESP32 DevKit V1	15
2.5 Tablet.....	16
2.6 Sensor Suhu Termokopel Tipe K	17
2.7 Real Time Clock (RTC) DS1307	18
2.8 Relay SSR.....	18
2.9 Heater.....	19
2.10 MAX6675.....	20
2.11 Linar Aquator	20

2.12 Driver Motor BTS7960.....	21
2.13 Step Down.....	22
2.14 Power Supply.....	23
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	18
3.1 Kerangka Penelitian.....	18
3.2 Perancangan alat	20
3.2.1 Tujuan Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Perancangan Elektronik.....	24
3.2.3 Perancangan Mekanik	25
3.2.4 Konfigurasi Arduino IDE.....	26
4.3 Cara Pengoperasian Mesin Press Sablon Otomatis Berbasis IoT	36
BAB IV	39
PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil perancangan.....	39
4.1.1 Overview komponen.....	41
4.2 Hasil pengujian jaringan <i>internet of thing</i>	42
4.3 Skenario Pengujian Sistem IoT Menggunakan MIT App Inventor	43
4.3.1 Pengujian suhu	44
4.3.2 Pengujian waktu	46
4.5 Tampilan masuk pengguna	47
4.6 Konsep Internet of Things (IoT) pada Sistem Mesin Press Sablon	55
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Penelitian	7
Gambar 2.2 Mesin Sablon Press	13
Gambar 2.3 Mikrokontroller ESP32	15
Gambar 2.4 Tablet Redmi.....	16
Gambar 2.5 Sensor Suhu (Termokopel Tipe K)	17
Gambar 2.6 RTC DS1307.....	18
Gambar 2.7 Relay SSR	18
Gambar 2.8 Heater.....	19
Gambar 2.9 Max6675	20
Gambar 2.10 Linear actuator	20
Gambar 2.11 Driver Motor BTS7960.....	21
Gambar 2.12 Skematik susunan internal antarkomponen BTS7960	22
Gambar 2.13 Step Down.....	22
Gambar 2.14 Power supply.....	23
Gambar 3.15 Kerangka Penelitian	24
Gambar 3. 16 Diagram block.....	26
Gambar 3.17 FlowChart	28
Gambar 3.18 Perancangan Elektronik	30
Gambar 3.19 Tampak depan dan samping.....	31
Gambar 3.20 Tampak Atas dan Belakang	31
Gambar 3.21 Tampilan halaman download Arduino IDE	32
Gambar 3.22 Tampilan awal installer Arduino IDE	33
Gambar 3.23 Tampilan License Agreement Arduino IDE	33
Gambar 3.24 Tampilan pemilihan folder instalasi.....	34
Gambar 3.25 Proses instalasi Arduino IDE	35
Gambar 3.26 Tampilan <i>completing installation Arduino IDE</i>	35
Gambar 3.27 Tampilan awal Arduino IDE.....	36
Gambar 3.28 Tampilan awal Login ke MIT App Inventor	36
Gambar 3.29 Tampilan Proyek Baru	37
Gambar 3.30 Tampilan dashboard Arduino Cloud.....	37

Gambar 3.31 Tampilan menu Devices.....	38
Gambar 3.32 Proses upload program.....	38
Gambar 4.33 Hasil perancangan	45
Gambar 4.34 Pengaruh Suhu terhadap Kualitas Sablon	51
Gambar 4.35 Pengaruh waktu terhadap cetakan sablon	53
Gambar 4.36 pengujian keypad dan lcd.....	53
Gambar 4.37 program login pada MIT APP Invertor	54
Gambar 4.38 halaman utama aplikasi Android.....	55
Gambar 4.39 Blok Inisialisasi Koneksi MQTT	56
Gambar 4.40 Blok Monitoring Koneksi MQTT	57
Gambar 4.41 Blok Pengiriman Data Mode Operasi	58
Gambar 4.42 Blok Pengaturan Setpoint Suhu dan Waktu.....	59
Gambar 4.43 Blok Penerimaan Data Monitoring dari ESP32	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan penelitian sejenis	10
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	15
Tabel 4.3 Overview komponen	47
Tabel 4.4 Hasil pengujian jaringan <i>internet of thing</i>	48
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Suhu (°C) dan Waktu (detik)	49
Tabel 4.6 Pengujian Monitoring Waktu Pengepresan pada IoT	52

