

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