

## LAMPIRAN



**LEMBAGA PENDIDIKAN KOMPUTER BERSTANDAR INTERNASIONAL**  
**INTERMEDIA TRAINING CENTER**

Penilaian Kinerja Lembaga Kursus Dan Pelatihan Berbasis Dunia Kerja Tahun 2022 Dengan Kategori A  
Akreditasi Lembaga Pelatihan Kerja Nomor: 623/LA/LPK/XII/2020  
Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN): K5668343 Verification Identification Number (VIN): 190212071  
Izin Operasional: Dinas Pendidikan Kab. Labuhanbatu Nomor: 241.9/2314/PAUD.DIK.MAS/2017  
Izin Penyelenggara Pelatihan Kerja: Dinas Tenaga Kerja Kab. Labuhanbatu Nomor: 563/699/DIK-3/2019  
Akta Nafaris: Nomor: 3-Tanggal: 28 April 2017 - Muhamad Syafi'i SH

Membidik Dengan Semangat Baru

Alamat Lembaga: Jalan Padang Bulan No. 13 B & C Rantau Prapat - Kecamatan Rantau Utara - Kode Pos (21414) Kabupaten Labuhanbatu - Provinsi Sumatera Utara - Indonesia. HP: 0853 5923 4988 Email: intermedia@itrap@gmail.com



**WQA**  
**REGISTERED**  
**ISO**  
**9001 : 2015**  
**QS 5961**

Nomor : 43.166/L/ITC-RAP/III/2026  
Lamp. : -  
Perihal : Balasan Surat Permohonan izin  
          Penelitian

Kepada Yth.,  
**Ka. Prodi Teknologi Informasi**  
**UNIVERSITAS LABUHANBATU**  
di-  
          Tempat

Dengan Hormat,

Membalas Surat Permohonan UNIVERSITAS LABUHANBATU Nomor : 119/TI/FST-ULB/VI/2026, tentang Pelaksanaan Penelitian untuk Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi S-1 Teknologi Informasi Fakultas sains dan Teknologi bahwa kami dapat menerima Mahasiswi Tersebut.

Hal-hal yang perlu kami sampaikan bahwa Mahasiswi tersebut dapat kami terima untuk melaksanakan Penelitian untuk Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Program studi S-1 Sistem Informasi Fakultas sains dan Teknologi, dan menaati aturan-aturan yang berlaku di Lembaga kami.

Demikian surat balasan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan sesuai dengan keperluannya, terimakasih.

Rantau Prapat, 05 Agustus 2026

Diketahui

**DIREKTUR**

**LKP. INTERMEDIA TRAINING CENTER**

**FANDU OKTORI SUKOTO, A.Md.Kom.**



## FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LABUHANBATU

### PROGRAM STUDI :

AGROTEKNOLOGI - TEKNOLOGI INFORMASI - SISTEM INFORMASI - MANAJEMEN INFORMATIKA

Jl. SM. Raja No. 126-A KM. 3,5 Aek Tapa - Rantau Prapat - Sumatera Utara - Pos 21415  
Telp./Fax. (0624) 21901

Nomor : 119/TI/FST-ULB/VII/2026  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.  
Pak Fandu Oktor Sukoto, A.Md.Kom.  
Jl. Padang Bulan, Padang Bulan, Kec. Rantau Utara, Kab. Labuhanbatu  
di  
Tempat

Sehubungan dengan rencana Penelitian untuk Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi S-1 Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi tersebut dibawah ini :

Nama : ANITA MARSHELA SELIAN  
NPM : 2208100012  
Program Studi : T-1 Teknologi Informasi  
Judul Tugas Akhir : PENERAPAN SISTEM SMART LOKER BERBASIS RFID  
(RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) UNTUK  
KONTROL PINTU LOKER  
Lokasi Penelitian : LKP KOMPUTER INTERMEDIA TRAINING CENTER

Untuk keperluan tersebut diatas, agar kiranya dapat memberi izin pelaksanaan penelitian di wilayah Bapak/Ibu. Dalam proses pelaksanaannya segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian tersebut akan diselesaikan oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatian dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Rantau Prapat, 30 Juli 2026  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Ka Prodi Teknologi Informasi

  
**Rahmadani Pane, S.Kom, M.Kom**  
NIDN. 0110058601

SmartLockerESP32\_FULL.ino

```
1  #include <WiFi.h>
2  #include <HTTPClient.h>
3  #include <WiFiClientSecure.h>
4  #include <SPI.h>
5  #include <MFRC522.h>
6  #include <Wire.h>
7  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
8  #include <ArduinoJson.h>
9
10 // ----- WIFI -----
11 #define WIFI_SSID "ASDF"
12 #define WIFI_PASSWORD "asdf12345"
13
14 // ----- BACKEND -----
15 #define API_BASE_URL "https://smart-locker-api.vercel.app/api"
16 #define DEVICE_API_KEY "8897cfc50ad971ade355a33e016f1a339001deed4ea2b3f180d1d0fed876c32f"
17
18 #define DEVICE_ID "smart-locker-01"
19 #define FIRMWARE_VERSION "1.1.0-nonblocking"
20
21 #define ESP_EVENT_SEND_DELAY_MS 3000UL
22 #define EVENT_RETRY_INTERVAL_MS 5000UL
23
24 // ----- LCD -----
25 #define LCD_I2C_ADDRESS 0x27
26 constexpr uint8_t I2C_SDA_PIN = 21;
27 constexpr uint8_t I2C_SCL_PIN = 22;
28
29 // ----- RFID -----
30 constexpr uint8_t RFID_SS_PIN = 5;
31 constexpr uint8_t RFID_RST_PIN = 4;
32
33 // ----- LOCKER -----
34 constexpr uint8_t LOCKER_COUNT = 3;
35 constexpr uint8_t RELAY_PINS[LOCKER_COUNT] = {25, 26, 27};
```

```

36
37 // Sebagian besar relay board aktif LOW.
38 #define RELAY_ACTIVE_LOW true
39
40 // 0 = tanpa sensor pintu: relay mati sesuai unlock_duration_ms backend.
41 // 1 = memakai reed switch/magnetic door sensor.
42 #define USE_DOOR_SENSORS 0
43 #define DOOR_SENSOR_OPEN_LEVEL LOW
44 #define DOOR_OPEN_TOO_LONG_MS 30000UL
45
46 // GPIO 34/35/39 input only. Jika digunakan, pasang pull-up eksternal 10k.
47 constexpr uint8_t DOOR_SENSOR_PINS[LOCKER_COUNT] = {34, 35, 39};
48
49 // ----- INDIKATOR -----
50 constexpr uint8_t BUZZER_PIN = 32;
51 constexpr uint16_t BUZZER_FREQUENCY_HZ = 2000;
52 constexpr uint8_t LED_GREEN_PIN = 33;
53 constexpr uint8_t LED_RED_PIN = 13;
54
55 // ----- TIMING -----
56 #define HEARTBEAT_INTERVAL_MS 60000UL
57 #define WIFI_RETRY_INTERVAL_MS 10000UL
58 #define RFID_REPEAT_BLOCK_MS 2000UL
59 #define HTTP_TIMEOUT_MS 5000
60
61 MFRC522 rfid(RFID_SS_PIN, RFID_RST_PIN);
62 LiquidCrystal_I2C lcd(LCD_I2C_ADDRESS, 16, 2);
63
64 unsigned long lastHeartbeatAt = 0;
65 unsigned long lastWifiRetryAt = 0;
66 String lastUid = "";
67 unsigned long lastUidAt = 0;
68
69 // =====
70 // FORWARD DECLARATIONS UNTUK ARDUINO AUTO-PROTOTYPE

```

```

70 // FORWARD DECLARATIONS UNTUK ARDUINO AUTO-PROTOTYPE
71 // Arduino IDE membuat prototype fungsi sebelum definisi struct di bawah.
72 // Deklarasi awal ini mencegah error "does not name a type".
73 // =====
74 struct AccessDecision;
75 struct PendingDoorStatus;
76 struct LockerRuntime;
77
78 // =====
79 // HELPER WAKTU - aman terhadap overflow millis()
80 // =====
81 bool timeReached(unsigned long now, unsigned long target) {
82     return (int32_t)(now - target) >= 0;
83 }
84
85 // =====
86 // LCD NON-BLOCKING
87 // =====
88 String fitLcd(const String &text) {
89     String result = text;
90     if (result.length() > 16) result = result.substring(0, 16);
91     while (result.length() < 16) result += ' ';
92     return result;
93 }
94
95 String currentLcdLine1 = "";
96 String currentLcdLine2 = "";
97 bool lcdTimedMessage = false;
98 unsigned long lcdMessageUntil = 0;
99
100 void showLcd(const String &line1, const String &line2 = "") {
101     const String a = fitLcd(line1);
102     const String b = fitLcd(line2);
103
104     // Mengurangi flicker: jangan clear bila isi tidak berubah.

```

```

105     if (a == currentLcdLine1 && b == currentLcdLine2) return;
106
107     currentLcdLine1 = a;
108     currentLcdLine2 = b;
109
110     lcd.setCursor(0, 0);
111     lcd.print(a);
112     lcd.setCursor(0, 1);
113     lcd.print(b);
114 }
115
116 void showTimedMessage(const String &line1, const String &line2, unsigned long durationMs) {
117     showLcd(line1, line2);
118     lcdTimedMessage = true;
119     lcdMessageUntil = millis() + durationMs;
120 }
121
122 void showStandby() {
123     lcdTimedMessage = false;
124     if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
125         showLcd("Tempelkan Kartu", "Sistem Siap");
126     } else {
127         showLcd("Tempelkan Kartu", "WiFi Terputus");
128     }
129 }
130
131 void processLcd() {
132     if (!lcdTimedMessage) return;
133     if (timeReached(millis(), lcdMessageUntil)) {
134         showStandby();
135     }
136 }
137
138 // =====
139 // BUZZER 2000 HZ NON-BLOCKING

```