

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Observasi

Nomor : 518.03/KOM-HN/XII/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Pimpinan Pacific Mall Tegal

Di Jl. Mayjend Sutoyo No.35, Pekauman, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal, Jawa Tengah 52131

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester V Program Studi Diploma III Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Pacific Mall Tegal yang Bapak / Ibu Pimpinan, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No	NIM	NAMA	NO HP
1	23040030	MUHAMAD FAHRUL NURDANI	085786201511
2	23040006	REYHAN WARNA RAMADHAN	089649167429

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 09 Desember 2025
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Universitas Harkat Negeri


Arif Rakhman SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

Lampiran 2. Surat Kesiediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing 1

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIDN : 0623118301
NIPY : 05.016.291
Jabatan Struktural : Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

Nama : Reyhan Warna Ramadhan
NIM : 23040006
Progran Studi : Diploma III Teknik Komputer
Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI
KETERSEDIAAN SLOT PARKIR BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ESP 32

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Februari 2026

Mengetahui

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer,

Dosen Pembimbing I



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

Lampiran 3. Surat Kesiediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurohim, S.ST, M.Kom
NIDN : 0625067701
NIPY : 09.017.342
Jabatan Struktural : Koordinator Bidang Laboratorium
Jabatan Fungsional : -

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

Nama : Reyhan Warna Ramadhan
NIM : 23040006
Progran Studi : Diploma III Teknik Komputer
Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI
KETERSEDIAAN SLOT PARKIR BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ESP 32

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Februari 2026

Mengetahui

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer,

Dosen Pembimbing II



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

Nurohim, S.ST, M.Kom
NIPY. 09.017.342

Lampiran 4. Foto Dokumentasi



Lampiran 5. Source Code

```
1 // ===== LIBRARY TAMBAHAN (BARU) =====
2 #include <WiFi.h>
3 #include <ArduinoOTA.h>
4 #include <HTTPClient.h>
5
6 // ===== LIBRARY LAMA (SAMA) =====
7 #include <ESP32Servo.h>
8 #include <Wire.h>
9 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
10
11 // =====
12 // ⚙️ KONFIGURASI WIFI & SERVER – SESUAIKAN INI!
13 // =====
14
15 // Ganti dengan nama & password WiFi Anda
16 const char* WIFI_SSID = "harber";
17 const char* WIFI_PASS = "12345678";
18
19 // IP komputer Laragon Anda (jalankan "ipconfig" di CMD, lihat IPv4)
20 // Contoh: "192.168.1.100"
21 const char* SERVER_IP = "43.133.155.101:8989";
22
23 // API Key – harus sama dengan di file Api.php
24 const char* API_KEY = "parkir_secret_2025";
25
```

```
26 // Nama ESP32 ini di jaringan (muncul di Arduino IDE saat OTA)
27 const char* OTA_HOSTNAME = "ESP32-Parkir";
28 const char* OTA_PASSWORD = "parkir123";
29
30 // ===== LCD =====
31 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
32
33 // ===== SERVO =====
34 Servo servoMasuk;
35 Servo servoKeluar;
36
37 // ===== PIN (SAMA) =====
38 #define IR_MASUK 23
39 #define IR_KELUAR 15
40 #define IR_SLOT1 19
41 #define IR_SLOT2 18
42 #define IR_SLOT3 5
43 #define IR_SLOT4 27
44 #define IR_SLOT5 32
45 #define IR_SLOT6 33
46 #define IR_SLOT7 25
47 #define IR_SLOT8 26
48
```

```

48
49 #define BUZZER 4
50 #define SERVO_MASUK 13
51 #define SERVO_KELUAR 14
52
53
54 // ===== VARIABEL LAMA (SAMA) =====
55 const int totalSlot = 8;
56 bool gateOpen = false;
57 unsigned long openStart = 0;
58 const unsigned long openDuration = 5000;
59
60 // ===== VARIABEL BARU (TAMBAHAN) =====
61 bool wifiConnected = false;
62 unsigned long lastKirim = 0;
63 const unsigned long INTERVAL_KIRIM = 1500; // kirim ke server tiap 1.5 detik
64
65 // =====
66 void setup() {
67     Serial.begin(115200);
68     Serial.println("\n===== SISTEM PARKIR ESP32 =====");
69
70     // ===== PIN MODE (SAMA) =====
71     pinMode(IR_MASUK, INPUT);
72     pinMode(IR_KELUAR, INPUT);

```

```

72     pinMode(IR_KELUAR, INPUT);
73     pinMode(IR_SLOT1, INPUT);
74     pinMode(IR_SLOT2, INPUT);
75     pinMode(IR_SLOT3, INPUT);
76     pinMode(IR_SLOT4, INPUT);
77     pinMode(IR_SLOT5, INPUT);
78     pinMode(IR_SLOT6, INPUT);
79     pinMode(IR_SLOT7, INPUT);
80     pinMode(IR_SLOT8, INPUT);
81
82     pinMode(BUZZER, OUTPUT);
83
84
85
86     digitalWrite(BUZZER, LOW);
87
88
89
90     // ===== SERVO (SAMA) =====
91     servoMasuk.setPeriodHertz(50);
92     servoKeluar.setPeriodHertz(50);
93     servoMasuk.attach(SERVO_MASUK, 500, 2400);
94     servoKeluar.attach(SERVO_KELUAR, 500, 2400);
95     servoMasuk.write(0);
96     servoKeluar.write(0);

```

```

98 // ===== LCD (SAMA) =====
99 Wire.begin(21, 22);
100 lcd.init();
101 lcd.backlight();
102
103 lcd.setCursor(0, 0);
104 lcd.print("SISTEM PARKIR");
105 lcd.setCursor(0, 1);
106 lcd.print("SEDANG SIAP...");
107 delay(2000);
108 lcd.clear();
109
110 // ===== WIFI (BARU) =====
111 lcd.setCursor(0, 0);
112 lcd.print("Konek WiFi...");
113 lcd.setCursor(0, 1);
114 lcd.print(WIFI_SSID);
115
116 WiFi.mode(WIFI_STA);
117 WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASS);
118
119 Serial.print("Menghubungkan ke WiFi");
120 int coba = 0;
121 while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && coba < 30) {
122     delay(500);

```

```

122     delay(500);
123     Serial.print(".");
124     coba++;
125 }
126
127 if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
128     wifiConnected = true;
129     Serial.println("\nWiFi OK! IP: " + WiFi.localIP().toString());
130     lcd.clear();
131     lcd.setCursor(0, 0);
132     lcd.print("WiFi Terhubung!");
133     lcd.setCursor(0, 1);
134     lcd.print(WiFi.localIP().toString());
135     delay(2000);
136 } else {
137     Serial.println("\nWiFi GAGAL. Lanjut offline.");
138     lcd.clear();
139     lcd.setCursor(0, 0);
140     lcd.print("WiFi GAGAL!");
141     lcd.setCursor(0, 1);
142     lcd.print("Mode Offline");
143     delay(2000);
144 }
145

```

```

148 ArduinoOTA.setHostname(OTA_HOSTNAME);
149 ArduinoOTA.setPassword(OTA_PASSWORD);
150
151 ArduinoOTA.onStart([]() {
152     Serial.println("OTA: Mulai upload firmware...");
153     lcd.clear();
154     lcd.setCursor(0, 0);
155     lcd.print("OTA UPDATE...");
156     lcd.setCursor(0, 1);
157     lcd.print("Jangan Cabut!");
158 });
159
160 ArduinoOTA.onEnd([]() {
161     Serial.println("OTA: Selesai! Restart...");
162     lcd.clear();
163     lcd.setCursor(0, 0);
164     lcd.print("OTA Selesai!");
165     lcd.setCursor(0, 1);
166     lcd.print("Restarting...");
167 });
168
169 ArduinoOTA.onProgress([](unsigned int progress, unsigned int total) {
170     int pct = progress / (total / 100);
171     Serial.printf("OTA Progress: %u%%\n", pct);
172     lcd.setCursor(0, 1);

```

```

171     Serial.printf("OTA Progress: %u%%\n", pct);
172     lcd.setCursor(0, 1);
173     lcd.print("Progress: " + String(pct) + "%  ");
174 });
175
176 ArduinoOTA.onError([](ota_error_t error) {
177     Serial.printf("OTA Error[%u]\n", error);
178     lcd.clear();
179     lcd.setCursor(0, 0);
180     lcd.print("OTA ERROR!");
181 });
182
183 ArduinoOTA.begin();
184 Serial.println("OTA siap. Port: " + String(OTA_HOSTNAME));
185
186 lcd.clear();
187 }
188
189 // =====
190 void loop() {
191
192     // ===== OTA HANDLE (BARU - WAJIB DI BARIS PERTAMA) =====
193     // Baris ini yang membuat OTA bekerja. Tanpa ini, OTA tidak aktif.
194     ArduinoOTA.handle();
195

```

```

196 // ===== CEK WIFI RECONNECT (BARU) =====
197 if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
198     wifiConnected = false;
199     WiFi.reconnect();
200     delay(1000);
201 } else {
202     wifiConnected = true;
203 }
204
205 // ===== SENSOR (SAMA) =====
206 bool sensorMasuk = digitalRead(IR_MASUK) == LOW;
207 bool sensorKeluar = digitalRead(IR_KELUAR) == LOW;
208
209 bool slot1 = digitalRead(IR_SLOT1) == LOW;
210 bool slot2 = digitalRead(IR_SLOT2) == LOW;
211 bool slot3 = digitalRead(IR_SLOT3) == LOW;
212 bool slot4 = digitalRead(IR_SLOT4) == LOW;
213 bool slot5 = digitalRead(IR_SLOT5) == LOW;
214 bool slot6 = digitalRead(IR_SLOT6) == LOW;
215 bool slot7 = digitalRead(IR_SLOT7) == LOW;
216 bool slot8 = digitalRead(IR_SLOT8) == LOW;
217
218 // ===== HITUNG TERISI (SAMA) =====
219 int terisi = 0;

```

```

219 int terisi = 0;
220 if (slot1) terisi++;
221 if (slot2) terisi++;
222 if (slot3) terisi++;
223 if (slot4) terisi++;
224 if (slot5) terisi++;
225 if (slot6) terisi++;
226 if (slot7) terisi++;
227 if (slot8) terisi++;
228
229 // ===== SLOT KOSONG A,B,C,D (SAMA) =====
230 String kosong = "";
231
232 if (!slot1) kosong += "A,";
233 if (!slot2) kosong += "B,";
234 if (!slot3) kosong += "C,";
235 if (!slot4) kosong += "D,";
236 if (!slot5) kosong += "E,";
237 if (!slot6) kosong += "F,";
238 if (!slot7) kosong += "G,";
239 if (!slot8) kosong += "H,";
240
241 if (kosong.length() > 0) {
242     kosong.remove(kosong.length() - 1);
243 }

```

```

245 // ===== LCD (SAMA + tambah indikator WiFi di kanan) =====
246 lcd.setCursor(0, 0);
247 lcd.print("Slot: ");
248 lcd.print(terisi);
249 lcd.print("/");
250 lcd.print(totalSlot);
251
252 // Tampilkan status WiFi di pojok kanan baris 1
253 lcd.setCursor(10, 0);
254 lcd.print(wifiConnected ? " [WiFi]" : " [NoT]");
255
256 lcd.setCursor(0, 1);
257 if (kosong == "") {
258     lcd.print("PENUH");
259 } else {
260     lcd.print("Kosong: ");
261     lcd.print(kosong);
262     lcd.print(" ");
263 }
264
265 // ===== MASUK (SAMA) =====
266 if (sensorMasuk && !gateOpen) {
267     if (terisi < totalSlot) {
268         bukaPalangMasuk(); // ← sekarang kirim jenis ke server
269     } else {

```

```

269     } else {
270         digitalWrite(BUZZER, HIGH);
271         delay(1500);
272         digitalWrite(BUZZER, LOW);
273     }
274 }
275
276 // ===== KELUAR (SAMA) =====
277 if (sensorKeluar && !gateOpen) {
278     bukaPalangKeluar(); // ← sekarang kirim jenis ke server
279 }
280
281 // ===== AUTO TUTUP (SAMA) =====
282 if (gateOpen && millis() - openStart > openDuration) {
283     tutupPalang();
284 }
285
286 // ===== KIRIM DATA SLOT KE SERVER (BARU) =====
287 // Setiap 1.5 detik, kirim status slot ke web server
288 if (millis() - lastKirim >= INTERVAL_KIRIM) {
289     lastKirim = millis();
290     kirimDataSlot(slot1, slot2, slot3, slot4, slot5, slot6, slot7, slot8);
291 }
292
293 delay(200);

```

```

303
304     gateOpen = true;
305     openStart = millis();
306
307     Serial.println("Gate Masuk BUKA");
308     kirimLogGate("masuk");
309 }
310
311 void bukaPalangKeluar() {
312     servoKeluar.write(90);
313
314     gateOpen = true;
315     openStart = millis();
316
317     Serial.println("Gate Keluar BUKA");
318     kirimLogGate("keluar");
319 }
320
321 void tutupPalang() {
322     servoMasuk.write(0);
323     servoKeluar.write(0);
324
325     gateOpen = false;
326
327     Serial.println("Gate TUTUP");

```

```

332 // =====
333 void kirimDataSlot(bool s1, bool s2, bool s3, bool s4, bool s5, bool s6, bool s7,
334     if (!wifiConnected) {
335         Serial.println("Skip kirim: WiFi tidak konek");
336         return;
337     }
338
339     String url = "http://" + String(SERVER_IP) + "/api/update_slot";
340
341     // Data JSON: 1 = terisi, 0 = kosong
342     String body = "{";
343     body += "\"slot1\": " + String(s1 ? 1 : 0) + ",";
344     body += "\"slot2\": " + String(s2 ? 1 : 0) + ",";
345     body += "\"slot3\": " + String(s3 ? 1 : 0) + ",";
346     body += "\"slot4\": " + String(s4 ? 1 : 0) + ",";
347     body += "\"slot5\": " + String(s5 ? 1 : 0) + ",";
348     body += "\"slot6\": " + String(s6 ? 1 : 0) + ",";
349     body += "\"slot7\": " + String(s7 ? 1 : 0) + ",";
350     body += "\"slot8\": " + String(s8 ? 1 : 0);
351     body += "}";
352
353     HTTPClient http;
354     http.begin(url);
355     http.addHeader("Content-Type", "application/json");
356     http.addHeader("X-API-Key", API_KEY);

```

```

353     HTTPClient http;
354     http.begin(url);
355     http.addHeader("Content-Type", "application/json");
356     http.addHeader("X-API-Key", API_KEY);
357     http.setTimeout(3000);
358
359     int kode = http.POST(body);
360
361     if (kode == 200) {
362         Serial.println("Slot terkirim OK → " + body);
363     } else {
364         Serial.println("Gagal kirim slot. HTTP: " + String(kode));
365     }
366
367     http.end();
368 }
369
370 // =====
371 // FUNGSI BARU – Kirim Log Gate ke Server (saat palang dibuka)
372 // =====
373 void kirimLogGate(String jenis) {
374     if (!wifiConnected) return;
375
376     String url = "http://" + String(SERVER_IP) + "/api/gate_log";
377     String body = "{\"jenis\":\"" + jenis + "\"}";

```

```

378
379     HTTPClient http;
380     http.begin(url);
381     http.addHeader("Content-Type", "application/json");
382     http.addHeader("X-API-Key", API_KEY);
383     http.setTimeout(3000);
384
385     int kode = http.POST(body);
386
387     if (kode == 200) {
388         Serial.println("Log gate (" + jenis + ") terkirim OK");
389     } else {
390         Serial.println("Gagal kirim log. HTTP: " + String(kode));
391     }
392
393     http.end();
394 }

```