LAMPIRAN

Lampiran-1 Dokumentasi pengujian alat dan tombol joystick










2940.8
RPM
MEM
Tachometer
GM8905


5164.4
RPM
MEM
Tachometer
GM8905


7394.3
RPM
MEM
Tachometer
GM8905


1961.2
RPM
MEM
Tachometer
GM8905


AVG
2772.3
RPM
MEM
Tachometer
GM8905


AVG
4477.4
RPM
MEM
Tachometer
GM8905

Lampiran-2 Sketch program

```
#include <PS2X_lib.h>

/*****************************************************************
**
 * Program Kontrol Motor Roda (L298N) & Motor Pemotong (BTS7960)
 * Revisi: Driver pemotong diganti dari L298N #2 -> BTS7960
 * Revisi 2: Label kecepatan pemotong diubah dari RPM -> Kecepatan 1/2/3
 *
 * - Driver 1 (L298N #1) : Motor Roda Kiri & Kanan -> TIDAK DIUBAH
 * - Driver 2 (BTS7960)  : Motor Pemotong, kecepatan diatur via PWM (RPWM)
 *
 * Tombol KOTAK    : Kecepatan 1 (Rendah)   -> PWM 100
 * Tombol SEGITIGA : Kecepatan 2 (Sedang)   -> PWM 180
 * Tombol BUNDAR   : Kecepatan 3 (Tertinggi)-> PWM 255
 * Tombol X        : Toggle ON (Kecepatan 3) / OFF
 *
 * WIRING BTS7960 (Motor Pemotong):
 *   RPWM        -> Arduino pin 9  (PWM kontrol kecepatan)
 *   LPWM        -> Arduino pin A1 (selalu LOW, hanya 1 arah)
 *   R_EN & L_EN -> Arduino pin A0 (digabung, selalu HIGH)
 *   VCC (logic) -> 5V Arduino
 *   GND         -> GND bersama (Arduino + L298N + BTS7960 + Baterai)
 *   B+ / B-     -> Baterai 12V (jalur sama dengan L298N #1)
 *   M+ / M-     -> Motor Pemotong

*****************************************************************
*/
```

```
PS2X ps2x;

// === PENGATURAN PIN DRIVER 1 (RODA KIRI & KANAN) - TIDAK DIUBAH ===
const int IN3 = 8;
const int IN4 = 7;
const int ENB = 6; // PWM Motor Kanan
const int IN2 = 5;
const int IN1 = 4;
const int ENA = 3; // PWM Motor Kiri

// === PENGATURAN PIN DRIVER 2 (MOTOR PEMOTONG - BTS7960) ===
const int RPWM_CUTTER = 9;   // PWM Kecepatan Motor Pemotong (arah maju)
const int LPWM_CUTTER = A1;  // Tidak dipakai untuk PWM, selalu LOW
const int EN_CUTTER   = A0;  // R_EN & L_EN digabung, selalu HIGH

// === PENGATURAN PIN KONEKSI PS2 CONTROLLER - TIDAK DIUBAH ===
#define PS2_DAT 12
#define PS2_CMD 11
#define PS2_SEL 10
#define PS2_CLK 13

#define pressures false
#define rumble    false
```

```
// === VARIABEL KECEPATAN RODA (PWM: 0 - 255) ===
int kecepatan_roda = 255;

// === MAPPING KECEPATAN MOTOR PEMOTONG KE PWM ===
// Silakan dikalibrasi ulang dengan tachometer saat pengujian lapangan
const int PWM_KECEPATAN_1 = 100; // KOTAK    -> Kecepatan 1 (Rendah)
const int PWM_KECEPATAN_2 = 180; // SEGITIGA -> Kecepatan 2 (Sedang)
const int PWM_KECEPATAN_3 = 255; // BUNDAR & X(ON) -> Kecepatan 3 (Tertinggi)

// === VARIABEL GLOBAL ===
int  error = 0;
byte type = 0;
byte vibrate = 0;
int  currentCutterPWM = 0; // PWM aktif saat ini pada motor pemotong
bool cutterOn = false;     // Status ON/OFF motor pemotong (untuk tombol X)

void setup() {
  Serial.begin(9600);

Serial.println("================================================");
  Serial.println(" Sistem Kontrol Robot Pemotong Rumput Siap.");
  Serial.println(" Driver Pemotong: BTS7960");

Serial.println("================================================");
  Serial.println("KOTAK    : Kecepatan 1 (Rendah)");
  Serial.println("SEGITIGA : Kecepatan 2 (Sedang)");
```

```
  Serial.println("BUNDAR   : Kecepatan 3 (Tertinggi)");
  Serial.println("X        : Toggle ON (Kecepatan 3) / OFF");

Serial.println("================================================");

  // Konfigurasi pin Motor Roda (Driver 1) - TIDAK DIUBAH
  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);
  pinMode(ENB, OUTPUT);

  // Konfigurasi pin Motor Pemotong (Driver 2 - BTS7960)
  pinMode(RPWM_CUTTER, OUTPUT);
  pinMode(LPWM_CUTTER, OUTPUT);
  pinMode(EN_CUTTER, OUTPUT);

  // R_EN & L_EN selalu HIGH (driver aktif)
  digitalWrite(EN_CUTTER, HIGH);
  // LPWM selalu LOW (hanya 1 arah putaran dipakai)
  digitalWrite(LPWM_CUTTER, LOW);

  // Pastikan motor pemotong mati saat awal
  setMotorPemotong(0);
  cutterOn = false;
```

```
  delay(500);

  // Konfigurasi gamepad PS2 - TIDAK DIUBAH
  error = ps2x.config_gamepad(PS2_CLK, PS2_CMD, PS2_SEL, PS2_DAT,
pressures, rumble);

  if (error == 0) {
    Serial.println("Controller PS2 Terkoneksi.");
  } else {
    Serial.println("Controller TIDAK TERDETEKSI! Periksa wiring/Ground.");
  }
}

void loop() {
  if (error == 1) return; // Hentikan jika error

  ps2x.read_gamepad(false, vibrate);

  //
==========================================================
==
  // KONTROL KECEPATAN MOTOR PEMOTONG (BTS7960)
  //
==========================================================
==

  if (ps2x.ButtonPressed(PSB_SQUARE)) {
    // Tombol KOTAK -> Kecepatan 1 (Rendah)
    setMotorPemotong(PWM_KECEPATAN_1);
```

```
  cutterOn = true;
  Serial.println("Pemotong: Kecepatan 1 (Rendah) - ON");
}
else if (ps2x.ButtonPressed(PSB_TRIANGLE)) {
  // Tombol SEGITIGA -> Kecepatan 2 (Sedang)
  setMotorPemotong(PWM_KECEPATAN_2);
  cutterOn = true;
  Serial.println("Pemotong: Kecepatan 2 (Sedang) - ON");
}
else if (ps2x.ButtonPressed(PSB_CIRCLE)) {
  // Tombol BUNDAR -> Kecepatan 3 (Tertinggi)
  setMotorPemotong(PWM_KECEPATAN_3);
  cutterOn = true;
  Serial.println("Pemotong: Kecepatan 3 (Tertinggi) - ON");
}
else if (ps2x.ButtonPressed(PSB_CROSS)) {
  // Tombol X -> Toggle ON/OFF
  if (cutterOn) {
    // Sedang ON -> matikan total
    setMotorPemotong(0);
    cutterOn = false;
    Serial.println("Pemotong: STOP (Tombol X - OFF)");
  } else {
    // Sedang OFF -> nyalakan di Kecepatan 3 (sama seperti BUNDAR)
    setMotorPemotong(PWM_KECEPATAN_3);
    cutterOn = true;
    Serial.println("Pemotong: Kecepatan 3 (Tombol X - ON Cepat / Tertinggi)");
```

```
    }
  }

  //
==========================================================
==
  // KONTROL GERAK RODA (STIK ANALOG KIRI) - TIDAK DIUBAH
  //
==========================================================
==
  int joyX = ps2x.Analog(PSS_LX);
  int joyY = ps2x.Analog(PSS_LY);
  kontrolAnalogRoda(joyX, joyY);

  delay(50);
}

/**
 * @brief Mengontrol kecepatan motor pemotong via BTS7960
 * @param pwmValue Nilai PWM (0-255) pada RPWM. 0 = motor berhenti.
 *
 * Catatan: Hanya RPWM yang digunakan (1 arah putaran).
 * LPWM tetap LOW. R_EN/L_EN tetap HIGH (selalu aktif).
 */
void setMotorPemotong(int pwmValue) {
  currentCutterPWM = pwmValue;
  analogWrite(RPWM_CUTTER, pwmValue);
}
```

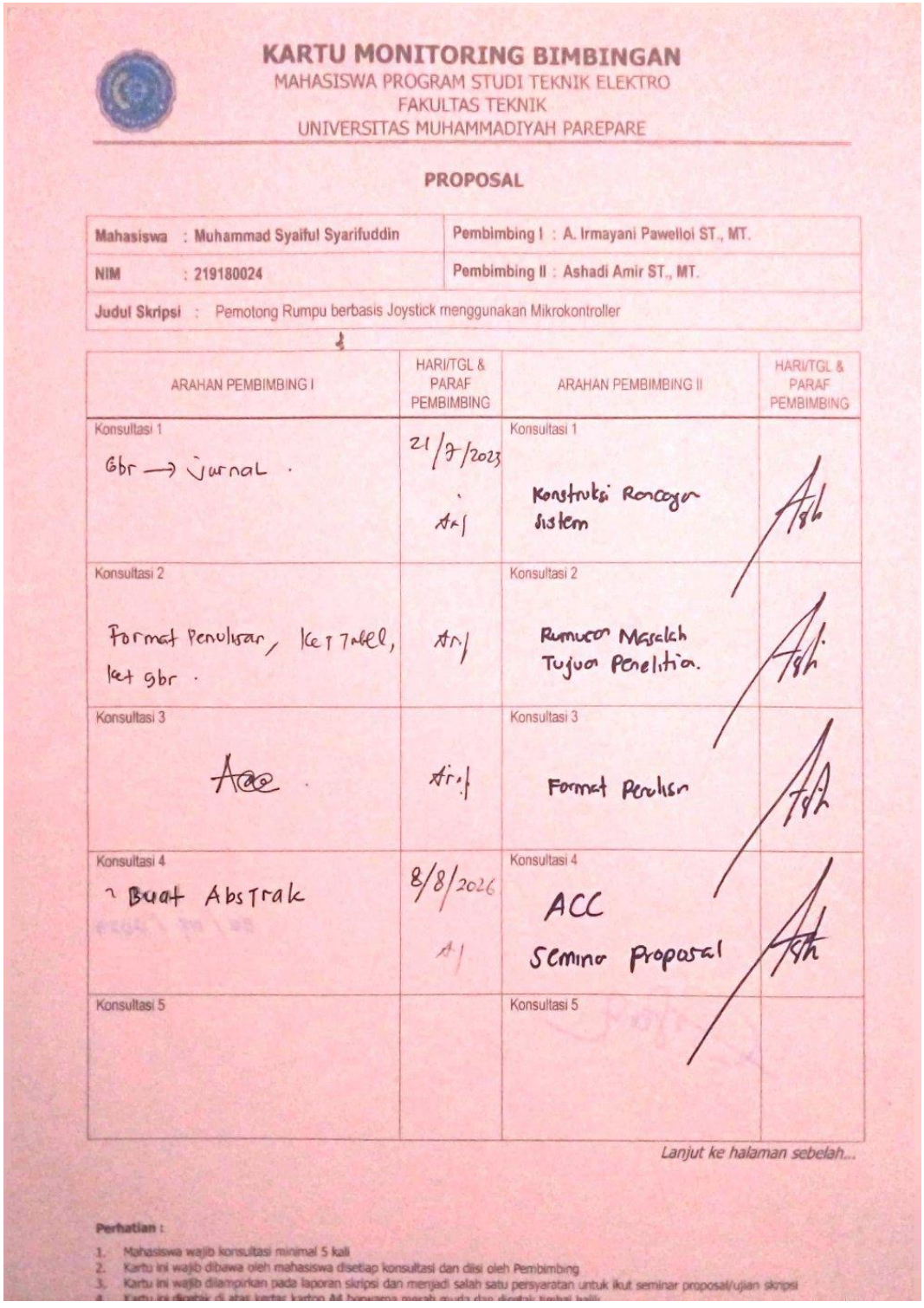
```
/**
 * @brief Logika pergerakan roda berdasarkan stik analog kiri - TIDAK DIUBAH
 */
void kontrolAnalogRoda(int x, int y) {
  int midPoint  = 128;
  int tolerance = 40;

  if (y < midPoint - tolerance && abs(x - midPoint) < tolerance) {
    arahGerakRoda(1, 0, 0, 1, kecepatan_roda, kecepatan_roda); // Maju
  } else if (y > midPoint + tolerance && abs(x - midPoint) < tolerance) {
    arahGerakRoda(0, 1, 1, 0, kecepatan_roda, kecepatan_roda); // Mundur
  } else if (x > midPoint + tolerance && abs(y - midPoint) < tolerance) {
    arahGerakRoda(0, 1, 0, 1, kecepatan_roda, kecepatan_roda); // Belok Kanan
  } else if (x < midPoint - tolerance && abs(y - midPoint) < tolerance) {
    arahGerakRoda(1, 0, 1, 0, kecepatan_roda, kecepatan_roda); // Belok Kiri
  } else {
    arahGerakRoda(0, 0, 0, 0, 0, 0); // Berhenti
  }
}

/**
 * @brief Fungsi penggerak pin Driver 1 (Roda) - TIDAK DIUBAH
 */
void arahGerakRoda(bool in3, bool in4, bool in2, bool in1, byte pwmB, byte
pwmA) {
  digitalWrite(IN1, in1);
  digitalWrite(IN2, in2);
```

```
  digitalWrite(IN3, in3);
  digitalWrite(IN4, in4);
  analogWrite(ENA, pwmA);
  analogWrite(ENB, pwmB);
}
```

Lampiran-3 Kartu Monitoring Bimbingan



KARTU MONITORING BIMBINGAN
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

PROPOSAL

Mahasiswa : Muhammad Syaiful Syarifuddin	Pembimbing I : A. Irmayani Pawelloi ST., MT.
NIM : 219180024	Pembimbing II : Ashadi Amir ST., MT.
Judul Skripsi : Pemotong Rumpu berbasis Joystick menggunakan Mikrokontroller	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 Gbr → jurnal .	21/7/2023 A1	Konsultasi 1 Konstruksi Rancangan sistem	
Konsultasi 2 Format Penulisan, ket Tabel, ket gbr .	A1	Konsultasi 2 Rumusan Masalah Tujuan Penelitian.	
Konsultasi 3 Acc .	A1	Konsultasi 3 Format Penulisan	
Konsultasi 4 - Buat Abstrak	8/8/2026 A1	Konsultasi 4 ACC Seminar Proposal	
Konsultasi 5		Konsultasi 5	

Lanjut ke halaman sebelah...

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dibawa oleh mahasiswa disetiap konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan skripsi dan menjadi salah satu persyaratan untuk ikut seminar proposal/ujian skripsi
4. Kartu ini dicetak di atas kertas karton A4 berwarna merah muda dan dicetak bolak balik

KARTU MONITORING BIMBINGAN

MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

SKRIPSI

Mahasiswa : **Muhammad Syaiful Syarifuddin**	**Pembimbing I** : **A. Irmayani pawelloi ST., MT**
NIM : **219180024**	**Pembimbing II** : **Ashadi Amir ST., MT**
Judul Skripsi : Pemotong rumput berbasis joystick menggunakan mikrokontroler	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 Buat Abstrak	8/8 2026	Konsultasi 1 Perbaiki Data Pengujian	
Konsultasi 2 Acc u/ ujian seminar Hasil	11/8 2026	Konsultasi 2 Analisis Data	
Konsultasi 3		Konsultasi 3 Analisis Data	
Konsultasi 4		Konsultasi 4 ACC Seminar Hasil ~~Proposal~~	
Konsultasi 5		Konsultasi 5	

Lanjut ke halaman sebelah...

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dibawa oleh mahasiswa disetiap konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan skripsi dan menjadi salah satu persyaratan untuk ikut seminar proposal/ujian skripsi
4. Kartu ini dicetak di atas kertas karton A4 berwarna merah muda dan dicetak timbal balik