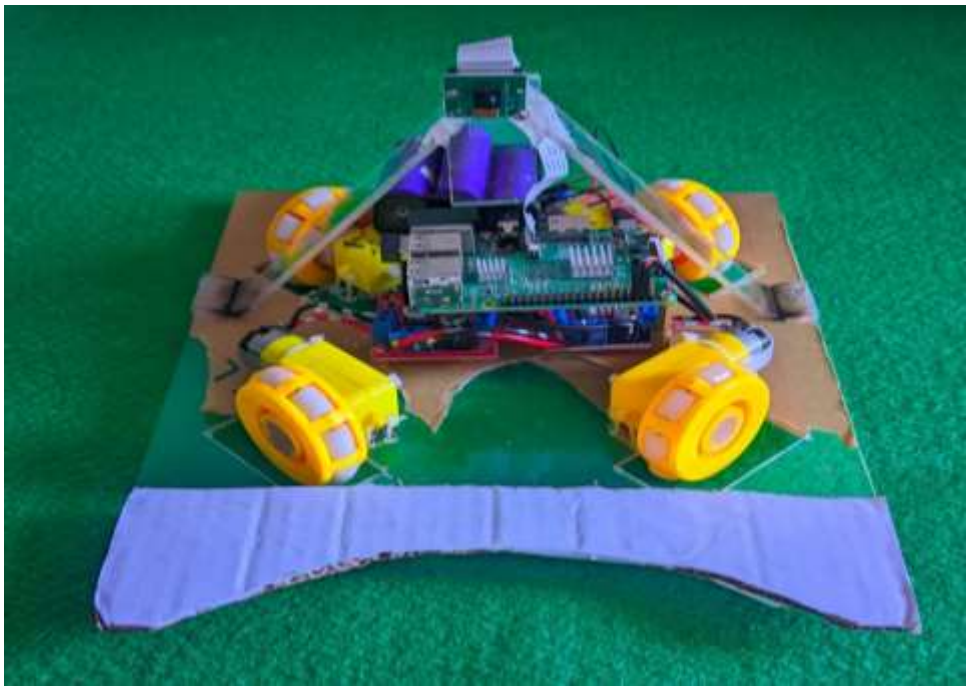
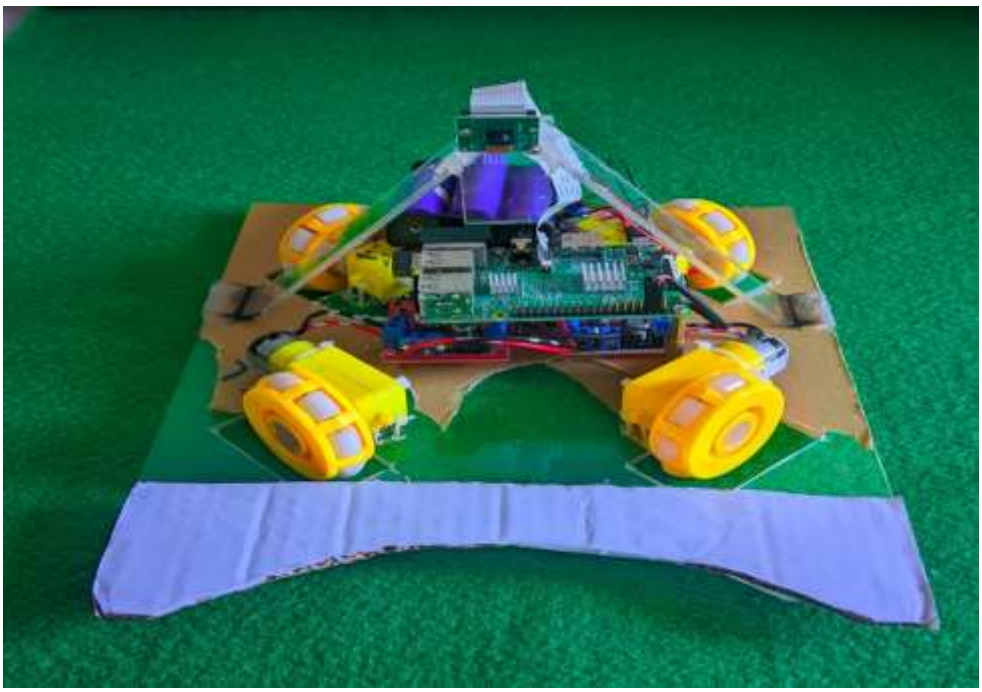
Lampiran -1 Dokumentasi Perancangan Alat



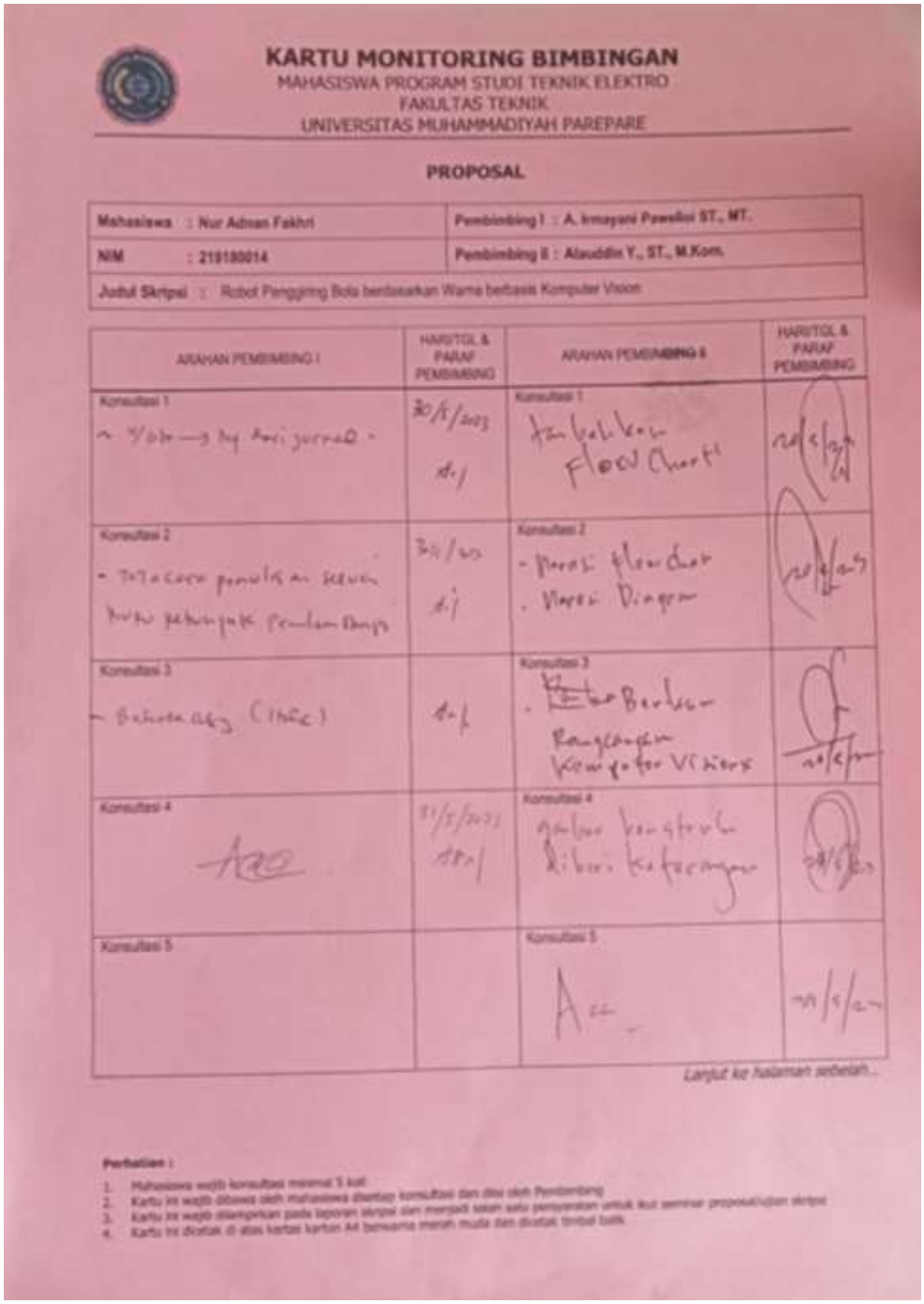


Lampiran -2 Dokumentasi Pengujian Alat





Lampiran -3 Kartu Monitoring Bimbingan



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

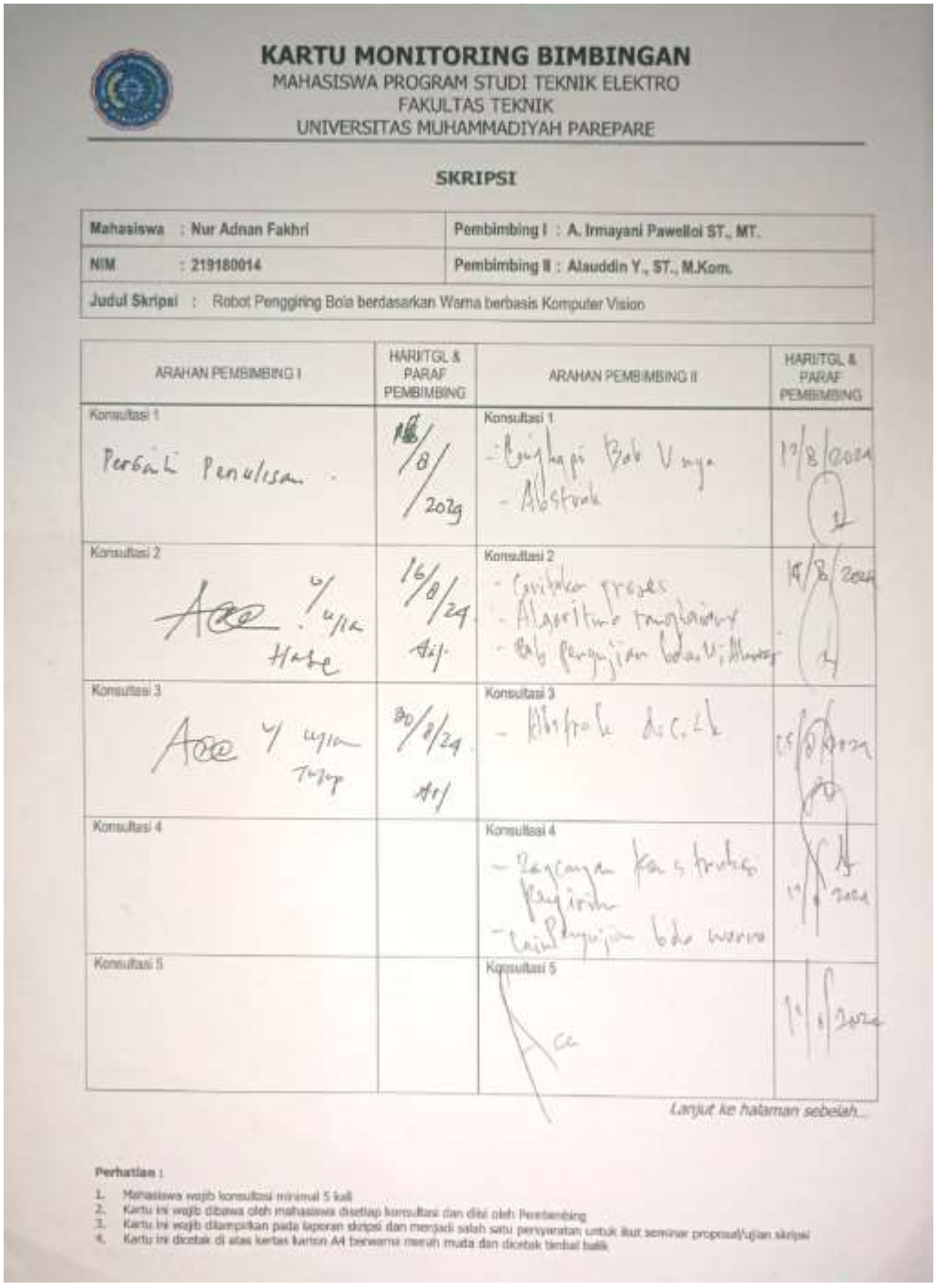
PROPOSAL

Mahasiswa : Nur Adnan Fakhri	Pembimbing I : A. Irmayani Pawellei ST., MT.
NIM : 219180014	Pembimbing II : Alauddin Y., ST., M.Kom.
Judul Skripsi : Robot Pengging Bola berdasarkan Warna berbasis Komputer Vision	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 ~ Video — 3 by Jurnal -	30/5/2023	Konsultasi 1 Tambahkan Flow Chart	
Konsultasi 2 - Tata cara penulisan sesuai buku pedoman Penulisan Ilmiah	31/5/23	Konsultasi 2 - Revisi flowchart - Revisi Diagram	
Konsultasi 3 - Bahasa Alg (Inf.)		Konsultasi 3 - Format Berlaku Rangkaian Komputer Vision	
Konsultasi 4 Acc	31/5/2023	Konsultasi 4 gambar rangkaian diberi keterangan	
Konsultasi 5		Konsultasi 5 Acc	

Lanjut ke halaman selanjutnya...

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 diketik timbal balik



KARTU MONITORING BIMBINGAN

MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

SKRIPSI

Mahasiswa : Nur Adnan Fakhri	**Pembimbing I** : A. Irmayani Pawelloi ST., MT.
NIM : 219180014	**Pembimbing II** : Alauddin Y., ST., M.Kom.
Judul Skripsi : Robot Penggiring Bola berdasarkan Warna berbasis Komputer Vision	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 Perbaiki Penulisan	16/8/2024	Konsultasi 1 - Lengkapi Bab V nya - Abstrak	17/8/2024
Konsultasi 2 Acc. 4/11/24 Habe	16/8/24 Arf.	Konsultasi 2 - Cantumkan proses - Algoritma tangkapan - Bab pengujian bab V; Abstrak	14/8/2024
Konsultasi 3 Acc 4 ujian tutup	30/8/24 Arf	Konsultasi 3 - Abstrak dicek	05/9/2024
Konsultasi 4		Konsultasi 4 - Lengkapi kerangka struktur penyajian - tambah pengujian bola warna	17/9/2024
Konsultasi 5		Konsultasi 5 Acc	19/9/2024

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 bimbol bolik

Lampiran -4 Sketch Program

```
import cv2
import numpy as np
import time
import Adafruit_PCA9685
# Inisialisasi PCA9685
pwm = Adafruit_PCA9685.PCA9685()
pwm.set_pwm_freq(60)  # Set frequency for servos or motors
# Fungsi untuk mengatur kecepatan motor berdasarkan persentase
def set_motor_speed(channel, speed_percent):
    # PWM duty cycle (0 - 4095)
    max_pwm_value = 4095
    pwm_value = int((speed_percent / 100.0) * max_pwm_value)
    pwm.set_pwm(channel, 0, pwm_value)
# Fungsi untuk menghentikan semua motor
def stop_all():
    for channel in range(8):
        pwm.set_pwm(channel, 0, 0)
# Fungsi untuk mendeteksi bola
def detect_ball(frame):
    hsv = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2HSV)
    lower_orange = np.array([5, 100, 20])
    upper_orange = np.array([25, 255, 255])
    mask = cv2.inRange(hsv, lower_orange, upper_orange)
    mask = cv2.erode(mask, None, iterations=2)
    mask = cv2.dilate(mask, None, iterations=2)
```

```
        contours, _ = cv2.findContours(mask, cv2.RETR_EXTERNAL,
        cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)

    if contours:

        largest_contour = max(contours, key=cv2.contourArea)

        ((x, y), radius) = cv2.minEnclosingCircle(largest_contour)

        M = cv2.moments(largest_contour)

            center = (int(M["m10"] / M["m00"]), int(M["m01"] /
        M["m00"]))

        if radius > 10:

                cv2.circle(frame, (int(x), int(y)), int(radius),(0,
        255, 255), 2)

             cv2.circle(frame, center, 5, (0, 0, 255), -1)

             return (int(x), int(y), int(radius), str(center))

    return None

# Setup dan inisialisasi kamera

cap = cv2.VideoCapture(0)

kp = 0.01

#ki = 0.01

kd = 0.5

# PID state variables

last_error = 0

integral = 0

def pid_control(x):

    last_error = 0

    integral = 0

    if x < 20 and x > 0:   err = 11

    elif x < 40 and x > 20:   err = 9

    elif x < 60 and x > 40:   err = 7

    elif x < 80 and x > 60:   err = 5
```

```
    elif x < 100 and x > 80:   err = 3
    elif x < 120 and x > 100:   err = 2
    elif x < 130 and x > 120:   err = 1
    elif x > 130 and x < 510 :  err = 0
    # elif x > 320 :  err =  8  #center
    elif x > 510 and x < 550 :  err = -1
    elif x > 550 and x < 570:  err = -2
    elif x > 570 and x < 590:  err = -3
    elif x > 590 and x < 610:  err = -5
    elif x > 610 and x < 620:  err = -7
    elif x > 620 and x < 630:  err = -9
    #elif x > 630 and x < 640:  err = -13
    else: err =-11
    # Update integral
    #integral += err
    # Calculate derivative
    derivative = err - last_error
    # Calculate PID output
    #mv = kp * err + ki * integral + kd * derivative
    mv = kp * err + kd * derivative
    # Update last_error
    last_error = err
    return mv
def follow_ball(mv):
    # Base PWM value
    pwm_base = 20
    # Calculate PWM for each motor
    pwm_right_value = pwm_base + mv
```

```
pwm_left_value = pwm_base - mv

# Clamp PWM values between 0 and 100

pwm_right_value = max(0, min(70, pwm_right_value))

pwm_left_value = max(0, min(70, pwm_left_value))

# Set motor speeds

     print(f"Right    PWM:    {pwm_right_value},    Left    PWM:
  {pwm_left_value}, Error: {last_error}")

if mv < 0:

    # kiri depan maju, kiri belakang mundur

    # kanan depan mundur, kanan belakang maju

      set_motor_speed(6,  pwm_left_value)   # Motor  kiri  depan
  maju

     #et_motor_speed(5, pwm_left_value)  # Motor kiri belakang
  mundur

     set_motor_speed(1, pwm_right_value)    # Motor kanan depan
  mundur

       #set_motor_speed(2,  pwm_right_value)     #  Motor  kanan
  belakang maju

    set_motor_speed(7, 0)

    set_motor_speed(4, 0)

    set_motor_speed(0, 0)

    set_motor_speed(3, 0)

if mv > 0:

    # kiri depan mundur, kiri belakang maju

    # kanan depan maju, kanan belakang mundur

      set_motor_speed(7,  pwm_left_value)   # Motor  kiri  depan
  mundur

    #set_motor_speed(4, pwm_left_value)  # Motor kiri belakang
  maju

     set_motor_speed(0, pwm_right_value)    # Motor kanan depan
  maju
```

```
            #set_motor_speed(3,  pwm_right_value)     #  Motor  kanan
        belakang mundur

          set_motor_speed(1, 0)

          set_motor_speed(2, 0)

          set_motor_speed(5, 0)

          set_motor_speed(6, 0)

    if mv == 0:

          # semua maju

            set_motor_speed(6,  pwm_left_value)   #  Motor  kiri  depan
        maju

           set_motor_speed(4, pwm_left_value)  # Motor kiri belakang
        maju

           set_motor_speed(0, pwm_right_value)   # Motor kanan depan
        maju

             set_motor_speed(2,  pwm_right_value)     #  Motor  kanan
        belakang maju

          set_motor_speed(7, 0)

          set_motor_speed(5, 0)

          set_motor_speed(1, 0)

          set_motor_speed(3, 0)

try:

    while True:

          ret, frame = cap.read()

          if not ret:

              break

          frame = cv2.rotate(frame, cv2.ROTATE_180)

          cv2.line(frame,(130,0), (130,640,), (255, 255,0 ), 1)

          cv2.line(frame,(510,0), (510,640,), (255, 255,0 ), 1)

          ball = detect_ball(frame)

          if ball:
```

```
            x,y,_,_= ball
            # follow_ball(frame, ball)
            mv = pid_control(x)
            follow_ball(mv)
        else:
            print('tidak ada bola')
        cv2.imshow('Frame', frame)
        if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
            stop_all()
            break
finally:
    cap.release()
    cv2.destroyAllWindows()
    stop_all()  # Pastikan semua motor berhenti saat keluar dari
      loop
```