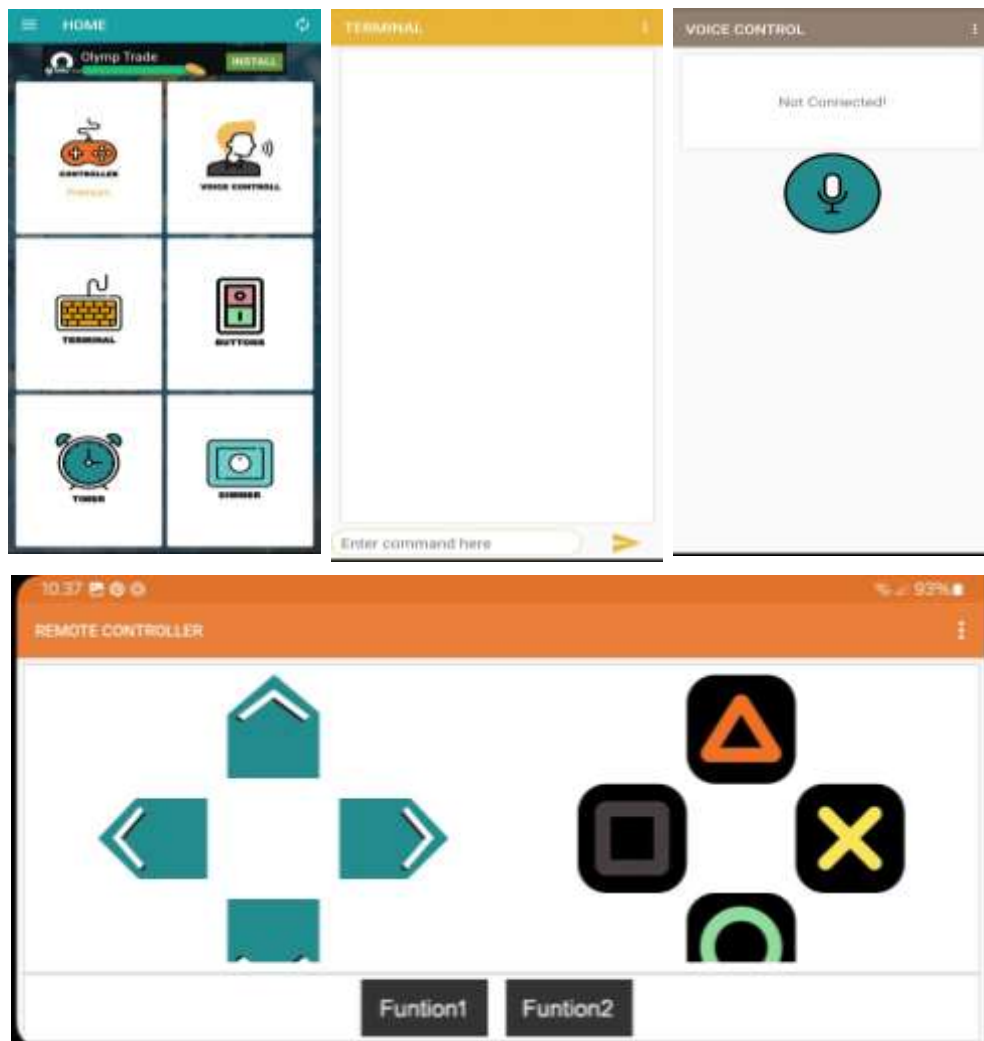


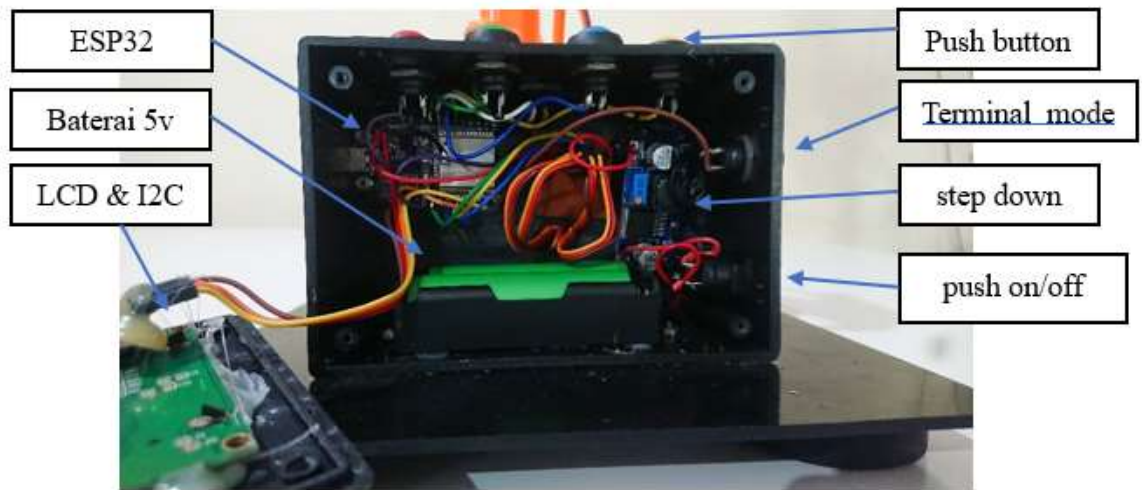
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran- 1 Sistem Kontrol

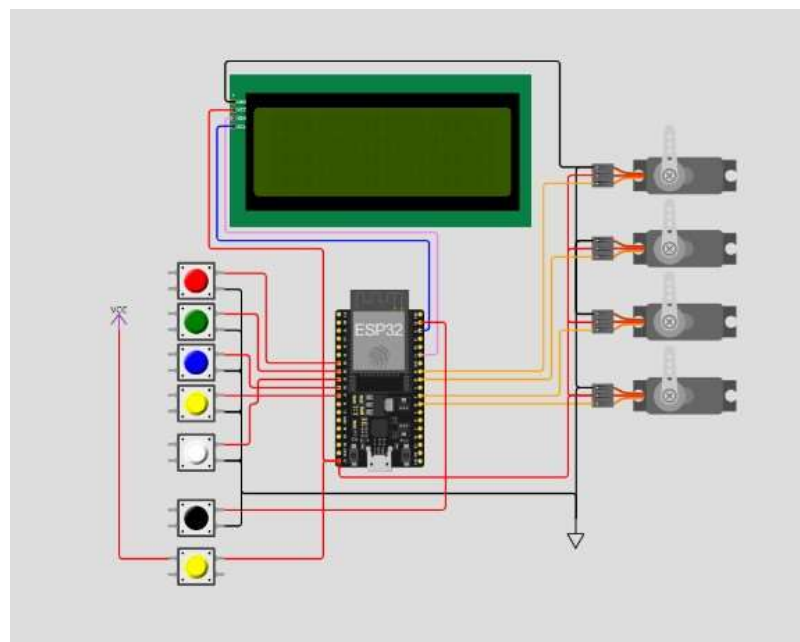
1. Rangkain pengirim (TX) Aplikasi Arduino bluetooth Kontroller



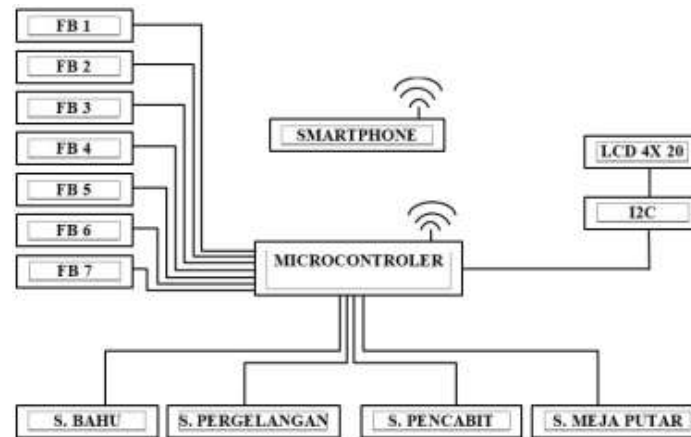
2. Rangkaian penerima (RX) ESP32 komunikasi bluetooth



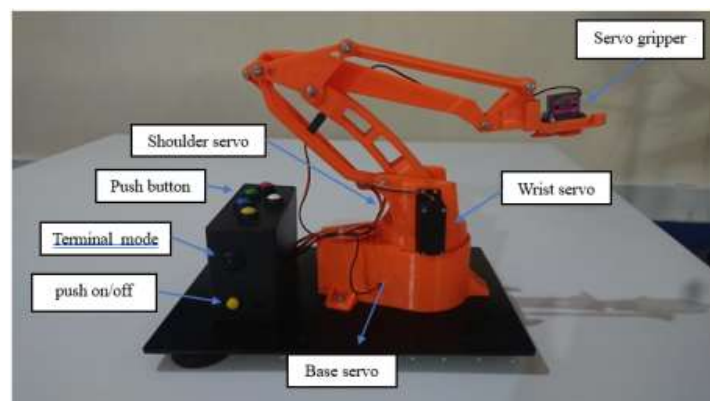
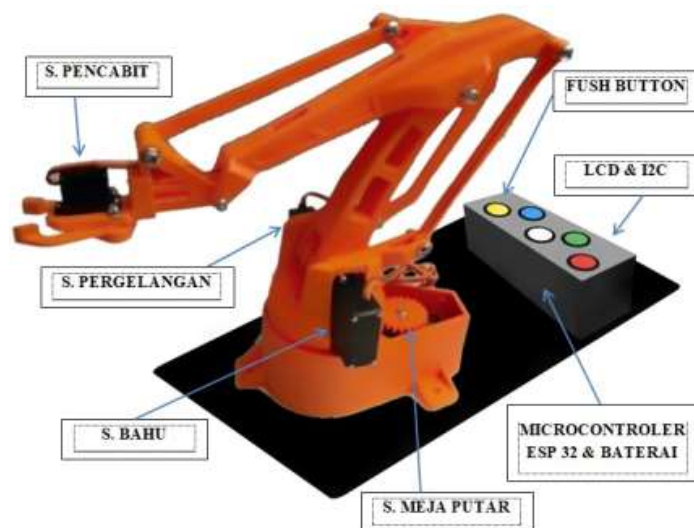
3. Gambar rangkaian



4. Blok diagram



Lampiran- 2 Rancangan mekanik



Lampiran-3 Program alat

1. *library.*

```
#include <Servo.h>
#include <BluetoothSerial.h>
#if !defined(CONFIG_BT_ENABLED) ||
!defined(CONFIG_BLUEDROID_ENABLED)
#error Bluetooth is not enabled! Please run `make menuconfig` to
and enable it
#endif
#if !defined(CONFIG_BT_SPP_ENABLED)
#error Serial Bluetooth not available or not enabled. It is only
available for the ESP32 chip.
#endif

BluetoothSerial SerialBT;
String bluetooth_name = "ESP32-BT-Slave";
String dataBTH = "";

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
Servo myservo1;
Servo myservo2;
Servo myservo3;
Servo myservo4;
const int SV[]={16,17,19,18}; //pin Servo
const int Btn[] = {27,26,33,32}; //pin tombol
const int SW=23, Rotate=25;

byte sudut[]={90,90,45,90};
byte CsrX[]={5, 15, 5, 15};
byte CsrY[]={2, 2, 3, 3};
byte SdtMin[]={30, 90, 45, 0}; //Sudut_Maks
byte SdtMax[]={150,170,90,180}; //Sudut_Maks
byte i, P=1;
```

2. Sistem Kontrol Terminal BTH

```
//Melalui TERMINAL BTH
void mode2() {
    if(dataBTH=="u" && sudut[0]<SdtMax[0]) sudut[0]++;
    //up
    if(dataBTH=="f" && sudut[1]<SdtMax[1]) sudut[1]++;
    //forwad
    if(dataBTH=="o" && sudut[2]<SdtMax[2]) sudut[2]++;
    //open
    if(dataBTH=="r" && sudut[3]<SdtMax[3]) sudut[3]++;
    //right
    if(dataBTH=="d" && sudut[0]>SdtMin[0]) sudut[0]--;
    //down
    if(dataBTH=="b" && sudut[1]>SdtMin[1]) sudut[1]--;
    //back
    if(dataBTH=="c" && sudut[2]>SdtMin[2]) sudut[2]--;
    //close
    if(dataBTH=="l" && sudut[3]>SdtMin[3]) sudut[3]--;
    //left
    if(dataBTH=="s") dataBTH=""; //Reset variable
    myservol.write(sudut[0]);
    myservo2.write(sudut[1]);
    myservo3.write(sudut[2]);
    myservo4.write(sudut[3]);
    for(i=0; i<4; i++) { tampilkan(i); delay(10); }
}
```

3. Sistem Kontrol Voice BTH

```
//Melalui VOICE BTH
void mode4() {
    if(dataBTH == "naik"      && sudut[0]<SdtMax[0])
    sudut[0]++;
    else if(dataBTH == "maju"  && sudut[1]<SdtMax[1])
    sudut[1]++;
    else if(dataBTH == "buka"  && sudut[2]<SdtMax[2])
    sudut[2]++;
    else if(dataBTH == "kanan" && sudut[3]<SdtMax[3])
    sudut[3]++;
    else if(dataBTH == "turun" && sudut[0]>SdtMin[0])
    sudut[0]--;
    else if(dataBTH == "mundur" && sudut[1]>SdtMin[1])
    sudut[1]--;
    else if(dataBTH == "jepit" && sudut[2]>SdtMin[2])
    sudut[2]--;
    else if(dataBTH == "kiri"  && sudut[3]>SdtMin[3])
    sudut[3]--;
    else if(dataBTH == "tahan") dataBTH=""; //Reset variable

    myservo1.write(sudut[0]);
    myservo2.write(sudut[1]);
    myservo3.write(sudut[2]);
    myservo4.write(sudut[3]);
    for(i=0; i<4; i++) { tampilkan(i); delay(50); }
}
```

Program Tampilan *LCD*

```

void pilihan() {
    lcd.clear(); delay(1000);
    if(P==1) {
        lcd.setCursor(0,0); lcd.print("  Kontrol Melalui
");
        lcd.setCursor(0,1); lcd.print("    PUSH BUTTON
");
    }
    if(P==2) {
        lcd.setCursor(0,0); lcd.print("  Kontrol Melalui
");
        lcd.setCursor(0,1); lcd.print("  TERMINAL Bluetooth
");
    }
    if(P==3) {
        lcd.setCursor(0,0); lcd.print("  Kontrol Melalui
");
        lcd.setCursor(0,1); lcd.print("  JOYSTICK Bluetooth
");
    }
    if(P==4) {
        lcd.setCursor(0,0); lcd.print("  Kontrol Melalui
");
        lcd.setCursor(0,1); lcd.print("  VOICE Bluetooth
");
    }
    delay(2000);
    intro();
}

void intro() {
    lcd.setCursor(0,2); lcd.print(" SV1:      SV2:      ");
    lcd.setCursor(0,3); lcd.print(" SV3:      SV4:      ");
    for(i=0; i<4; i++) { tampilkan(i); delay(10); }
}

void tampilkan(byte a) {
    lcd.setCursor(CsrX[a],CsrY[a]);
    if(sudut[a]<100) {
        lcd.print(" "); if(sudut[a]<10) lcd.print(" ");
    }
    lcd.print(sudut[a]);
    lcd.write(223);
}

```

Sistem Mode Kontrol

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Nama Bluetooth : "+
String(blueetooth_name));
  SerialBT.begin(blueetooth_name);

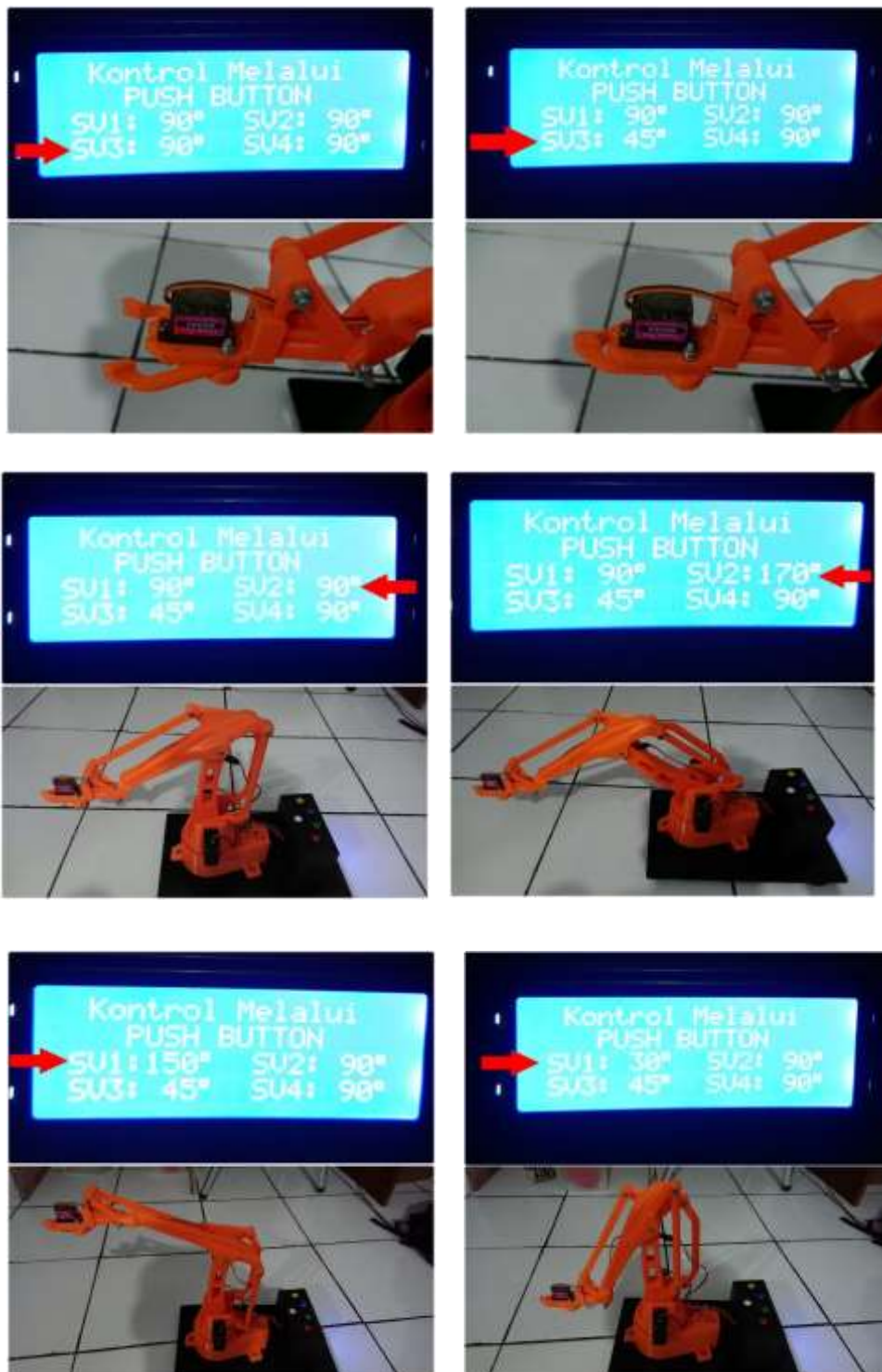
  pinMode(Btn[0], INPUT_PULLUP);
  pinMode(Btn[1], INPUT_PULLUP);
  pinMode(Btn[2], INPUT_PULLUP);
  pinMode(Btn[3], INPUT_PULLUP);
  pinMode(SW, INPUT_PULLUP);
  pinMode(Rotate, INPUT_PULLUP);
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  pilihan();
  myservo1.attach(SV[0]); //shoulder (up-down)
  myservo2.attach(SV[1]); //elbow (forwrd-back)
  myservo3.attach(SV[2]); //gripper (open-close)
  myservo4.attach(SV[3]); //base (right-left)
  myservo1.write(sudut[0]);
  myservo2.write(sudut[1]);
  myservo3.write(sudut[2]);
  myservo4.write(sudut[3]);
  delay(2000);
}

void loop() {
  byte tunggu=0;
  while(!digitalRead(SW) && tunggu<10) {tunggu++;
delay(150); }
  if(tunggu>=10) {
    tunggu=0; P++; if(P>4) P=1; pilihan();
  }

  if(SerialBT.available()>0) dataBTH="";
  while(SerialBT.available()>0) {
    char c = SerialBT.read();
    dataBTH += c;
  }
  if(dataBTH.length()>0) {
    Serial.println("dataBTH: "+String(dataBTH));
    if(dataBTH=="M1") { dataBTH=""; P=1; pilihan(); }
    if(dataBTH=="M2") { dataBTH=""; P=2; pilihan(); }
    if(dataBTH=="M3") { dataBTH=""; P=3; pilihan(); }
    if(dataBTH=="M4") { dataBTH=""; P=4; pilihan(); }
    if(P==2) mode2();
    if(P==3) mode3();
    if(P==4) mode4();
  }
  if(P==1) mode1();
}

```


Lampiran- 4 Dokumentasi Pengujian Alat





Lampiran- 5 Kartu Monitoring Bimbingan

1. Kartu Monitoring Bimbingan Proposal.



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

PROPOSAL

Mahasiswa : Irwandi	Pembimbing I : Ir. A. Abd. Jabbar, MT.
NIM : 218180017	Pembimbing II : A. Irmayani Pawellol ST., MT.
Judul Skripsi : Sistem Kendali Lengan Robot 4 DOF melalui Push Button dan Bluetooth (Joystick, Terminal, Voice)	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 Diagram Bloknya di Perbaiki	/	Konsultasi 1 Suggerendian TCO R. Bas & Rgn Daftar Pustaka	4/3/2023 A/I
Konsultasi 2 Gambar Desain Mekanik	/	Konsultasi 2 Penelitian Fibonacci (minimal 3)	A/I
Konsultasi 3 Microcontroller menggunakan ESP-32	/	Konsultasi 3 hubungannya abstrak	A/I
Konsultasi 4 Tambahkan Voice shy Pengontrol	/	Konsultasi 4 Daftar isi	A/I
Konsultasi 5 Oke proposal	/	Konsultasi 5 A/I	A/I

Lanjut ke halaman sebelah...

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dilewatkan mahasiswa tersebut konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib dilewatkan pada laporan skripsi dan menjadi salah satu persyaratan untuk ikut seminar proposal/ujian skripsi
4. Kartu ini disimpan di atas kertas karton 64 berwarna merah muda dan dikemas tertutup baik

Lanjutan ...

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 6		Konsultasi 6	
Konsultasi 7		Konsultasi 7	
Konsultasi 8		Konsultasi 8	
Konsultasi 9		Konsultasi 9	
Konsultasi 10		Konsultasi 10	

Parepare, 4 / 6 / 2023

Mengetahui
Ketua Program Studi

Asrul, ST., MT.
NIM. 986 836

Mahasiswa

Irwandi
NIM. 218180017

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dibawa oleh mahasiswa saat tiap konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib ditempelkan pada laporan akhir 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 terbalik

2. Kartu Monitoring Bimbingan Hasil



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

HASIL

Mahasiswa : IRWANDI	Pembimbing I : Ir. Abd. Jabbar, MT.
NIM : 218 180 017	Pembimbing II : A. Irmayani Pawellol, ST., MT.
Judul Skripsi : SISTEM KENDALI LENGAN ROBOT 4 DOF MELALUI PUSH BUTTON DAN BLUETOOTH (JOYSTICK, TERMINAL, VOICE)	

ARAHAN PEMBIMBING I	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARI/TGL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 1 - Perbaiki Gambar Rangkaian		Konsultasi 1 ~ ABSTRAK ~ Perbaiki spasi kutip ~ kt asing (Italic) ~ Jarak Pengantar	21/5/2024 A/
Konsultasi 2 - Tambahkan Dasar Teori		Konsultasi 2 Ayo	27/5/2024 A/
Konsultasi 3 - Perbaiki Analisis Data		Konsultasi 3	
Konsultasi 4 - perbaiki kesimpulan		Konsultasi 4	
Konsultasi 5 Ok. Lengkapi Hasil		Konsultasi 5	

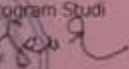
Lanjut ke halaman selanjutnya

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dibawa oleh mahasiswa during konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib diserahkan pada laporan skripsi dan menjadi salah satu persyaratan untuk ikut seminar proposal/skripsi
4. Kartu ini dibuat di atas kertas karton berwarna hijau muda dan dibuat lembar baki

Lanjutan ...

ARAHAN PEMBIMBING I	HARITOL & PARAF PEMBIMBING	ARAHAN PEMBIMBING II	HARITOL & PARAF PEMBIMBING
Konsultasi 5		Konsultasi 6	
Konsultasi 7		Konsultasi 7	
Konsultasi 8		Konsultasi 8	
Konsultasi 9		Konsultasi 9	
Konsultasi 10		Konsultasi 10	

Mengetahui
Ketua Program Studi

Asrul, ST., MT
NIM. 986 836

Parepare, 26 - 05 2024.

Mahasiswa

IRWANDI
NIM. 218 180 077

Perhatian :

1. Mahasiswa wajib konsultasi minimal 5 kali
2. Kartu ini wajib dibawa oleh mahasiswa during konsultasi dan diisi oleh Pembimbing
3. Kartu ini wajib ditempelkan pada laporan skripsi dan menjadi salah satu persyaratan untuk ikut seminar proposal/ujian skripsi
4. Kartu ini dicetak di atas kertas karton berwarna hijau muda dan dicetak terbalik