

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sawant, A. et al. (2019) Design and analysis of automated dual axis *solar tracker* based on light sensors, in Proceedings of the International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud), I-SMAC 2018, (pp. 454–459). doi: 10.1109/ISMALC.2018.8653779.
- [2] Harahap, P. (2019, May). Implementasi Karakteristik Arus Dan Tegangan Plts Terhadap Peralatan Trainer Energi Baru Terbarukan. In Seminar Nasional Teknik (SEMNASSTEK) UISU (Vol. 2, No. 1, pp. 152-157).
- [3] Husna, H. (2019). Ekonomi energi dalam perspektif pemikiran Al Ghazali pada kasus Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- [4] Salam, B. E. M., Kamil, I., & Nadhiroh, N. (2021). Sistem *Monitoring* Luaran Daya Panel Surya *Solar Tracker* Berbasis *Internet of Things* Dengan GOIOT. *ELECTRICES*, 3(2), 53-59.
- [5] Syahab, A. S., Romadhon, H. C., & Hakim, M. L. (2019). Rancang bangun *solar tracker* otomatis pada pengisian energi panel surya berbasis *Internet of Things*. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 6(2), 21-29.
- [6] TRICAHYONO, R. W., & Kholis, N. (2018). Sistem *monitoring* intensitas cahaya dan daya pada dual axis *solar tracking* sistem berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(3).
- [7] Kurniansyah, I. B., Ronilaya, F., & Hakim, M. F. (2020). *Real Time Monitoring* Sistem Dari Active *Solar Photovoltaic Tracker* Berbasis *Internet Of Things*. *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 7(3), 97-103.
- [8] ALFITA, R., IBADILLAH, A. F., RAHMAWATI, D., KUSUMA, M. K. H., KURIAWAN, A., NAHARI, R. V., & PRAMUDIA, M. (2020). Perancangan *Solar Tracker* Four Axis Berbasis *Internet of Things* (IoT). *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(2), 404.
- [9] Prasetyo, M. A., & Wardana, H. K. (2021). Rancang Bangun *Monitoring Solar Tracking* Sistem Menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP8266 Berbasis IoT. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(2), 163-

- 168.
- [10] Setiawan, W. (2019). Perancangan Sistem *Monitoring* Parameter Listrik, Cuaca dan Pergerakan *Solar Tracker* pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis (IOT) (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- [11] Aziz, A., Suchendra, D. R., & Rosmiati, M. (2021). *Monitoring Solar Tracker* Otomatis Berbasis Web. *eProceedings of Applied Science*, 7(6).
- [12] Prasetyo, K. A., Yuniarti, N., & Prianto, E. (2018). Pengembangan alat control *charging* panel surya menggunakan aduino nano untuk sepeda listrik niaga. *Jurnal Edukasi Elektro*, 2(1).
- [13] Tirtasari, Y. (2020). Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Energi Cadangan Pada Traffic Light (lampu lalu lintas). *Biram Samtani Sains*, 4(1), 1-7.
- [14] AKBAR, M. A. (2022). ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) TERINTEGRASI VERTICAL INDOOR FARMING (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- [15] Syahwil, M., & Kadir, N. (2021). Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off-grid Sebagai Alat Penunjang Praktikum Di Laboratorium. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(1), 26-35.
- [16] Fernandus, R. (2020). PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK PADA MOBIL LISTRIK ALOGO DENGAN KAPASITAS DAYA 3000 WATT/72 VOLT.
- [17] Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem *Monitoring* Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187-197.
- [18] Nugroho, R. A. (2018). SIMULASI KOORDINASI PMT DENGAN RECLOSER SEBAGAI PROTEKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH PADA PROTOTYPE FLISR (FAULT LOCATION ISOLATION AND SERVICE RESTORATION) PADA MANUVER JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 TUGAS AKHIR (Doctoral dissertation, undip).
- [19] Kurniansyah, I. B., Ronilaya, F., & Hakim, M. F. (2020). *Real Time Monitoring* Sistem Dari Active *Solar Photovoltaic Tracker* Berbasis *Internet Of Things*. *ELPOSYS: Jurnal Sistem*

- Kelistrikan, 7(3), 97-103.
- [20] Haryanto, T. (2021). Perancangan Energi Terbarukan *Solar Panel* Untuk Essential Load Dengan Sistem *Switch*. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, 10(1), 41-50.
- [21] Hidayat, F. (2021). Perancangan Dan Pembuatan Prototype *Power Window* Pada Mobil Ford Laser. Skripsi Program Studi Teknik Mesin.
- [22] Seftiana, M., Najeri, A., Anggono, H., & Priandika, A. T. (2021). SISTEM PENGELOLAAN KEBERSIHAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO PADA PETERNAKAN UNGGAS. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(2), 29-39.
- [23] Kusuma, C. B. (2019). RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* RUNNING HOURS, ARUS DAN TEGANGAN PADA MOTOR VERTIKAL CSU-1 DI DERMAGA PT PETROKIMIA GRESIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- [24] Wahyuni, F. D., & Wildian, W. (2022). Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Berbasis Potensiometer Geser dan Sensor Kelembaban Tanah dengan Keluaran Notifikasi SMS. *Jurnal Fisika Unand*, 11(2), 242-248.
- [25] Fakhri, Z., Daelami, A., & Charisma, A. (2022). Sistem Pengaturan Pendingin Ruangan dengan Menggunakan Thermoelectric dan Blower Motor Direct Current. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 21(1), 84-94.
- [26] Septyawan, T. (2022). RANCANG BANGUN KEAMANAN RUANGAN PRIBADI DENGAN ARDUINO DAN SMS GATEWAY. *Jurnal Portal Data*, 2(3).
- [27] Pratiwi, P. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN PADA MAKANAN MENGGUNAKAN SENSOR H<sub>2</sub>CO BERBASIS ARDUINO UNO. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Tekhnologi*, 1(1), 164-164.
- [28] Pramudita, R., & Ardiansyah, N. P. (2021). RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* DAYA DENGAN HMI BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI OPC. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 7(2), 120-127.
- [29] Prastya, F. A. (2022). Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pemantau Tanaman Otomatis Berbasis *Internet Of Things* (Iot) Melalui *Blynk* (Doctoral dissertation, Univeristas Komputer

Indonesia).

- [30] Setiawan, D., & Alhafiz, A. (2022). Implementasi sensor TCS200 pada rancang bangun alat filter buah jeruk busuk menggunakan teknik counter berbasis microcontroller. *Jurnal Cyber Tech*, 2(6).
- [31] A. Saefullah, M. Fakhturrohman and Y. Oktarisa, "Rancang Bangun Alat Praktikum Hukum Ohm Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills)," *Gravity*, vol. IV, no. 2, pp. 81-90, 2018.

**DAFTAR LAMPIRAN**  
**LAMPIRAN A**  
**PROGRAM ARDUINO IDE**

**1. PROGRAM *MONITORING* ARUS DAN TEGANGAN  
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK***

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = "nGI_Sf2UuOEyrYgORPOu_pHz9VxHv94r";
char ssid[] = "p";
char pass[] = "qwertyuiop";

String teg, amp, data;
unsigned long proveus1 = 0;
int count;

WidgetLCD lcd(V3);
SoftwareSerial serial1;

void setup() {
  //d5 = 14, d6 = 12
  Serial.begin(115200);
  serial1.begin(57600, SWSERIAL_8N1, 12, 14, false);

  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  komunikasi();
  if ((millis() - proveus1) > 1000) {
```

```

    count++;
    Blynk.run();
    proveus1 = millis();
}

if (count > 12){
    count = 1;
}

if (count == 1) {
    lcd.print(0, 0, "VOLT: " + String(teg) + "V");
    lcd.print(0, 1, "ARUS: " + String(amp) + "mA");
}
else if (count == 6){
    lcd.clear();
}
else if (count == 7) {
    lcd.print(0, 0, "DAYA: " + String((teg.toFloat() * amp.toFloat())) +
"Watt");
}
else if (count == 12){
    lcd.clear();
}

Serial.println(count);
}

```

## 2. PROGRAM KESELURUHAN *SOLAR TRACKER*

```

#include <Wire.h>
#include <Adafruit_INA219.h>
#include <RtcDS3231.h>
#include <SoftwareSerial.h>

#define minAngle 160
#define maxAngle 840
#define tegangan A0
#define pot A6
#define mot_ka 5

```

```

#define mot_ki 6

unsigned long prev = 0;
float current_mA = 0;
float teg;
int feedback;
int MAXPWM = 150, MINPWM = 0, MV;
float Kp, error, P, PV;
//int sp;
int pwm_motor;
int pwmkanan, pwmkiri;
int jam, menit, detik;
int xderajat;
int derajat;
int sp_derajat;
int forIn;
int pwm, xpwm;
int forJam;

Adafruit_INA219 ina219;
RtcDS3231<TwoWire> Rtc(Wire);
SoftwareSerial serial1(2, 3);

void setup() {
  serial1.begin(57600);
  Serial.begin(9600);
  rtc();
  delay(20);
  pinMode(mot_ka, OUTPUT);
  pinMode(mot_ki, OUTPUT);
  pinMode(pot, INPUT);
  pinMode(tegangan, INPUT);

  if (! ina219.begin()) {
    Serial.println("Failed to find INA219 chip");
    while (1) {
      delay(10);
    }
  }
}

```

```

}

// -40 jam 9
// -10 jam 10
// 0 jam 11
// -10 jam 12
// 26 jam 13

void loop() {
  // jam = 9;
  loopRTC();
  if (jam < 9)jam = 9;
  else if (jam > 15)jam = 15;

  forJam = map(jam, 9, 15, -40, 40);
  motor_on(forJam);

  uint16_t adcTeg = analogRead(tegangan);
  teg = mapping(adcTeg, 0, 664 , 0 , 15);
  current_mA = ina219.getCurrent_mA();

  if (current_mA < 0){
    current_mA = 0;
  }

  if (teg < 0){
    teg = 0;
  }

  if ((millis() - prev) > 1000) {
    prev = millis();
    debug();
  }
}

void motor_on(int sp) {
  feedback = analogRead(pot);
  PV = map(feedback, 0, 1023, -90, 90);
}

```



```

int h = (MAXPWM - MINPWM);
Kp = (h / 23);
error = PV - sp ;           //proportional
P = Kp * error ;

MV = P ;    // kendali proporsional
if (MV == sp)
{
    pwmkiri = MAXPWM;
    pwmkanan = MAXPWM;
}

else if (MV > sp)    // alihkan ke kiri
{
    pwmkanan = MAXPWM ;
    pwmkiri = MAXPWM - MV;

    if (pwmkiri < MINPWM) pwmkiri = MINPWM;
    if (pwmkiri > MAXPWM) pwmkiri = MAXPWM;
}

else if (MV < sp)    // alihkan ke kanan
{
    pwmkanan = MAXPWM + MV;
    pwmkiri = MAXPWM ;

    if (pwmkanan < MINPWM) pwmkanan = MINPWM;
    if (pwmkanan > MAXPWM) pwmkanan = MAXPWM;
}

analogWrite(mot_ka, pwmkanan);
analogWrite(mot_ki, pwmkiri);

// xderajat = analogRead(pot);
// derajat = map(xderajat, 0, 1023, 0, 180);
// sp_derajat = map(jam, 9, 15, 0, 180);

```

```

// xpwm = derajat - sp_derajat;
// pwm = map(xpwm, 0, 50, 0, 200);
//
// if (derajat < (sp_derajat + 10) or derajat < (sp_derajat - 10)) {
//   analogWrite(mot_ka, 0);
//   analogWrite(mot_ki, 100);
// }
// else if (derajat > (sp_derajat + 10) or derajat > (sp_derajat - 10)) {
//   analogWrite(mot_ka, 100);
//   analogWrite(mot_ki, 0);
// }
// else if (derajat == sp_derajat) {
//   analogWrite(mot_ka, 0);
//   analogWrite(mot_ki, 0);
// }
}

```

```

void debug() {
  serial1.print("{ ");
  serial1.print(teg, 2);
  serial1.print("/");
  serial1.print(current_mA);
  serial1.print("}");
  serial1.println();
}

```

```

Serial.print(" volt=");
Serial.print(teg, 2);
Serial.print(" amp=");
Serial.println(current_mA);
}

```

```

Serial.print(" rtc=");
Serial.print(jam);
Serial.print(":");
Serial.println(menit);
}

```

```

Serial.print(" PWMkanan=");
Serial.print( pwmkanan);
Serial.print(" PWMkiri=");
}

```

```
Serial.print( pwmkiri);
Serial.print(" PV=");
Serial.print( PV);
Serial.print(" error=");
Serial.print( error);
Serial.print(" MV=");
Serial.println( MV);
Serial.println("forjam: " + String(forJam));
}
```

```
float maping(long x, long fromLow, long fromHigh, float toLow, float
toHigh)
{
    return (x - fromLow) * (toHigh - toLow) / (fromHigh - fromLow) +
toLow;
}
```

**LAMPIRAN B  
DESAIN MEKANIK**



**Posisi Panel Surya Pada Saat Jam 9.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan 45<sup>0</sup>**



**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 10.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan 60<sup>0</sup>**



**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 11.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan  $75^{\circ}$**



**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 12.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan  $90^{\circ}$**



**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 13.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan  $105^{\circ}$**



**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 14.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan  $120^{\circ}$**

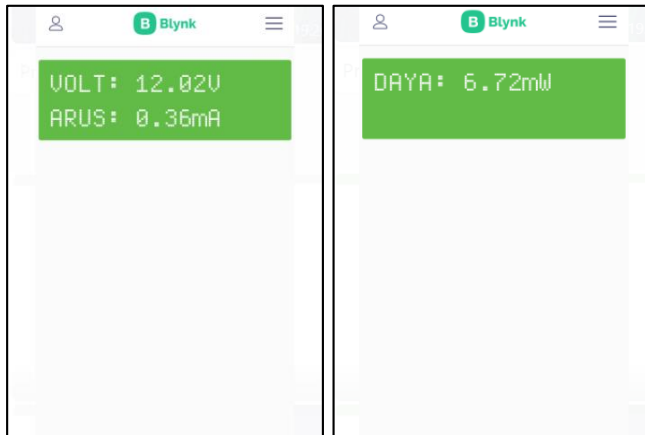
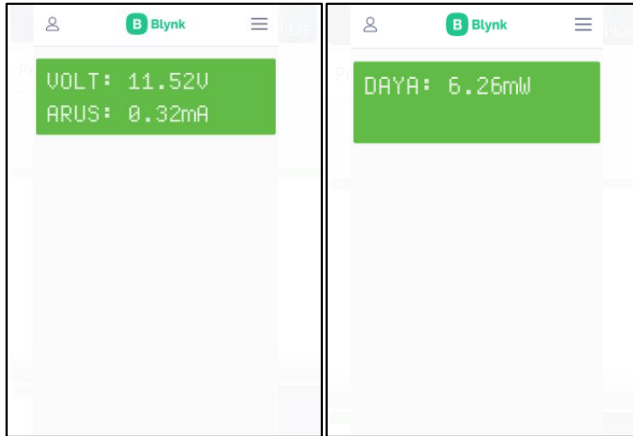


**Posisi Panel Surya Pada Saat jam 15.00 WIB Menunjukkan Sudut Kemiringan  $135^{\circ}$**



**Desain Mekanik Keseluruhan**

**LAMPIRAN C**  
**HASIL TAMPILAN APLIKASI *BLYNK***





## BIODATA PENULIS



Nama : Primas Ilyasandi Albarokah  
Tempat/Tanggal Lahir : Cilacap, 04 April 2001  
Alamat : Perumahan GSP Jalan Sebuku, RT 003/  
RW014, Cilacap Tengah, Cilacap, Jawa  
Tengah.  
Telepon/HP : +629628566661  
Email : primasilyas74@gmail.com  
Hobi : Bulutangkis  
Motto : “Syukuri hal-hal yang ada saat ini”

### **Riwayat Pendidikan:**

- SD Negeri 02 Gunungsimping Tahun 2007 - 2013
- SMP Negeri 8 Cilacap Tahun 2013 - 2016
- SMK Boedi Oetomo 1 Cilacap Tahun 2016 - 2019
- Politeknik Negeri Cilacap Tahun 2019 - 2022

Penulis telah mengikuti sidang Tugas Akhir pada tanggal 03 Agustus 2022 sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).