

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afrida, y., fitriono, f., & setiabudi, b. (2021). Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya solar home system. *Jurnal ilmiah teknik elektro*, 2(1), 23-27.
- [2] Putri, m. R., setyawan, f. A., & sumadi, s. (2022). Sistem kontrol beban dan monitoring daya baterai pada panel surya 50wp untuk aplikasi penerangan berbasis internet of things. *Jurnal informatika dan teknik elektro terapan*, 10.
- [3] Andari, r., amalia, s., & tinambunan, c. D. (2022). Sistem monitoring pengisian baterai plts 100 wp menggunakan sensor pzem 004t dan sensor tegangan dc. *Jurnal sains dan teknologi: jurnal keilmuan dan aplikasi teknologi industri*, 22(1), 64-74. (3).
- [4] Iskandar, h. R., elysees, c. B., ridwanulloh, r., charisma, a., & yuliana, h. (2021). Analisis performa baterai jenis valve regulated lead acid pada plts off-grid 1 kw. *Jurnal teknologi*, 13(2), 129-140.
- [5] Usman, m. K. (2020). Analisis intensitas cahaya terhadap energi listrik yang dihasilkan panel surya. *Power elektronik: jurnal orang elektro*, 9(2), 52-57.
- [6] Haryanti, m., yulianti, b., & sadikin, j. (2021). Pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell 50 watt. *Jurnal teknik industri*, 4(2)..
- [7] Gunoto, p., & sofyan, s. (2020). Perancangan pembangkit listrik tenaga surya 100 wp untuk penerangan lampu di ruang selasar fakultas teknik universitas riau kepulauan. *Sigma teknika*, 3(2), 96-106.
- [8] Halim, l., & naa, c. F. (2019). Desain sistem pendayaan energi listrik pada rumah kaca pintar dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya. *Resistor (elektronika kendali telekomunikasi tenaga listrik komputer)*, 2(1), 43-50.
- [9] Hindarti, f., & ayuningtyas, e. (2020). Analisis desain sistem pembangkit listrik tenaga surya kapasitas 150 wp sebagai suplai energi pada fotobioreaktor mikroalga. *Jurnal rekayasa lingkungan*, 20(1).
- [10] Dalimunthe, r. (2019). Pengaruh aliran air terhadap efektifitas radiator toyota kijang 5-k. *Teknika sains: jurnal ilmu teknik*, 4(2),

- 45-54.
- [11] Dwipanegara, a. D., & zaenudin, m. (2021). Perancangan dan pembuatan alat inkubator berbasis mikrokontroler. *Jurnal industri elektro dan penerbangan*, 10(1).
 - [12] Liestyowati, d., rachman, i., firmansyah, e., & mujiburrohman, m. (2022). Rancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya (plts) berkapasitas 100 wp dengan inverter 1000 watt. *Insologi: jurnal sains dan teknologi*, 1(5), 623-634.
 - [13] Satriadi, a., wahyudi, w., & christyono, y. (2019). Perancangan home automation berbasis nodemcu. *Transient: jurnal ilmiah teknik elektro*, 8(1), 64-71.
 - [14] Implementasi sensor pzem-017 untuk monitoring arus, tegangan dan daya pada instalasi panel surya dengan sistem data logger menggunakan google spreadsheet dan smartphone. In *prosiding seminar nasional teknik elektro, sistem informasi, dan teknik informatika (snestik)* (vol. 1, no. 1, pp. 191-196).
 - [15] Khalifa, a. A. M., & prawiroedjo, k. (2022). Model sistem pengendalian suhu dan kelembaban ruangan produksi obat berbasis nodemcu esp32. *Jurnal elitikom: jurnal teknik elektro, teknologi informasi dan komputer*, 6(1), 13-25.
 - [16] Hakiki, m. I., darusalam, u., & nathasia, n. D. (2020). Konfigurasi arduino ide untuk monitoring pendeteksi suhu dan kelembaban pada ruang data center menggunakan sensor dht11. *Jurnal media informatika budidarma*, 4(1), 150-156.
 - [17] Yansyah, f. (2020). Perancangan proses penyemprotan air dan sabun pada prototype pencuci mobil otomatis berbasis arduino (doctoral dissertation, politeknik negeri sriwijaya).
 - [18] O. A. Ridfi, r. Handayani, and taftazani, "monitoring penggunaan listrik pada rumah tangga menggunakan arduino berbasis web server dan android," *e-proceedings appl. Sci.*, vol. 7, no. 4, pp. 774-784, 2021. *elektron. Dan otomasi ind.*, vol. 8, no. 2, p. 87, 2021, doi: 10.33795/elk.v8i2.279.
 - [19] Gunoto, p., rahmadi, a., & susanti, e. (2022). Perancangan alat sistem monitoring daya panel surya berbasis internet of things. *Sigma teknika*, 5(2), 285-294.
 - [20] Erstiawan, m. S., & alifianto, a. Y. (2021). Pemanfaatan google spreadsheet penjualan pada warung majapahit di Mojokerto. *Ekobis abdimas: jurnal pengabdian masyarakat*, 2(2), 50-57.
 - [21] Abadi, a., widya, r., & julsam, j. (2021). Rancang bangun pemutus

- tegangan pada kwh meter pelanggan pln. *Jurnal andalas: rekayasa dan penerapan teknologi*, 1(1), 37-46.
- [22] Yasyakur, m. (2023). Implementasi pembelajaran pendidikan agama islam melalui google workspace di sekolah dasar islam terpadu gema insan mandiri koja jakarta utara. *Jurnal pendidikan bina manfaat ilmu*, 6(1), 68-78.
- [23] Ummah, k. V. N. R., sutedjo, s., rifadil, m. M., & mahendra, l. S. (2022). Alat uji mcb 1 fasa instalasi milik pelanggan (iml). *Emitor: jurnal teknik elektro*, 22(2).
- sRancang bangun media pembelajaran battery management system (bms) untuk smk kompetensi keahlian teknik kendaraan ringan. *Kopen: konferensi pendidikan nasional*, 3(2), 241-249.
- [25] Hidayati, n., & ekayuliana, a. (2021). Rancang bangun komponen utama plts off-grid untuk menunjang operasi incinerator sipesat®. *Jurnal poli-teknologi*, 20(2).
- [26] Dipociala, d., saleh, z., & oktaviani, w. (2023). Automatic transfer switch (ats) berbasis sensor tegangan baterai untuk plts. *Electrician: jurnal rekayasa dan teknologi elektro*, 17(1), 44-51.
- [27] Fadilah, f., sofiah, s., & rikardo, a. (2023). Analisis kerja lvd (low voltage disconnect) multisistem pada akumulator 12 volt pada panel surya. *Jurnal surya energy*, 7(2), 54-59.

LAMPIRAN A

PROGRAM ARDUINO Monitoring Tegangan, Arus, Daya dan Suhu

```
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h> //library sensor suhu dht11
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
SoftwareSerial PZEMSerial;
#include <ModbusMaster.h> //komunikasi rs485 to serial

#define WDT_TIMEOUT 10000
#define MAX485_DE 16 //D0
#define MAX485_RE 13 //D7
//ganti interval waktu pengiriman data
#define UPDATE_INTERVAL_HOUR (0)
#define UPDATE_INTERVAL_MIN (1)
#define UPDATE_INTERVAL_SEC (0)
#define UPDATE_INTERVAL_MS (
((UPDATE_INTERVAL_HOUR*60*60) +
(UPDATE_INTERVAL_MIN * 60) + UPDATE_INTERVAL_SEC ) *
1000 )
```

```

#define DHTPIN D6

#define RELAYPIN D4

#define DHTTYPE  DHT11

DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);

//inisialisasi wifi

char ssid[] = "ya";

char pass[] = "katasandi";

String GAS_ID =
"AKfyxcbxv6xR_V3zAucDv3XF8GXXKomvNO8AXGf25-
d52WM6ci6rH7ga7fnQCfNMzBKWeoRZCBHg";

ModbusMaster node;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

const char* host = "script.google.com";

static uint8_t pzemSlaveAddr = 0x01;

static uint16_t NewshuntAddr = 0x0000;

//variabel simpan data sensor

float PZEMVoltage = 0;

float PZEMCurrent = 0;

float PZEMPower = 0;

float PZEMEnergy = 0;

unsigned long startMillisPZEM;

unsigned long currentMillisPZEM;

const unsigned long periodPZEM = 1000;

```

```

unsigned long startMillisReadData;
unsigned long currentMillisReadData;
const unsigned long periodReadData = 1000;
int ResetEnergy = 0;
int a = 1;
unsigned long startMillis1;
unsigned long time_ms;
unsigned long time_1000_ms_buf;
unsigned long time_sheet_update_buf;
unsigned long time_dif;
//sensor dht11
float suhu = 0;
void setup()
{
  ESP.wdtEnable(WDT_TIMEOUT);
  startMillis1 = millis();
  Serial.begin(115200);
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);

```

```

Serial.println("...");
}
Serial.println("Connected to WiFi");
//Inisialisasi pin Mode
pinMode(MAX485_RE, OUTPUT);
pinMode(MAX485_DE, OUTPUT);
dht.begin();
pinMode(RELAYPIN, OUTPUT);
PZEMSerial.begin(9600, SWSERIAL_8N2, 14, 0); //D5=RO D3=DI
startMillisPZEM = millis();
digitalWrite(MAX485_RE, 0);
digitalWrite(MAX485_DE, 0);
node.preTransmission(preTransmission);
node.postTransmission(postTransmission);
node.begin(pzemSlaveAddr, PZEMSerial);
delay(1000);
startMillisReadData = millis();
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("WATTMETER DC");
lcd.setCursor(0, 1);

```

```

lcd.print("TEST HARDWARE");

delay(2000);

lcd.clear();
}

void loop() {

  readTemperature();

  if ((millis() - startMillis1 >= 10000) && (a == 1)) {
    setShunt(pzemSlaveAddr);
    changeAddress(0XF8, pzemSlaveAddr);
    a = 0;
  }

  currentMillisPZEM = millis();

  if (currentMillisPZEM - startMillisPZEM >= periodPZEM) {
    uint8_t result = node.readInputRegisters(0x0000, 6);

    if (result == node.ku8MBSuccess) {
      uint32_t tempdouble = 0x00000000;

      PZEMVoltage = node.getResponseBuffer(0x0000) / 100.0;

      PZEMCurrent = node.getResponseBuffer(0x0001) / 100.0;

      tempdouble = (node.getResponseBuffer(0x0003) << 16) +
node.getResponseBuffer(0x0002);

      PZEMPower = tempdouble / 10.0;

```



```

    tempdouble = (node.getResponseBuffer(0x0005) << 16) +
node.getResponseBuffer(0x0004);

    PZEMEnergy = tempdouble;
}

startMillisPZEM = currentMillisPZEM ;
}

currentMillisReadData = millis();
if (currentMillisReadData - startMillisReadData >= periodReadData) {
    Serial.print("Vdc : "); Serial.print(PZEMVoltage); Serial.println(" V
");
    Serial.print("Idc : "); Serial.print(PZEMCurrent); Serial.println(" A ");
    Serial.print("Power : "); Serial.print(PZEMPower); Serial.println(" W
");
    Serial.print("suhu : "); Serial.print(suhu); Serial.println(" C ");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(PZEMCurrent);
    lcd.print("A");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(suhu);
    lcd.print("C");
    lcd.setCursor(9, 0);
    lcd.print(PZEMVoltage);
    lcd.print("V");

```

```
lcd.setCursor(9, 1);  
lcd.print(PZEMPower);  
lcd.print("W");  
startMillisReadData = millis();  
}  
if (millis() - time_sheet_update_buf >= UPDATE_INTERVAL_MS) {  
    time_sheet_update_buf = millis();  
    update_google_sheet();  
}  
ESP.wdtFeed();  
}
```


LAMPIRAN B

PROGRAM ARDUINO Pembacaan Sensor Suhu

```
void readTemperature() {
    sensors_event_t event;
    dht.temperature().getEvent(&event);
    if (isnan(event.temperature)) {
        Serial.println(F("Error reading temperature!"));
    }
    else {
        Serial.print(F("Temperature: "));
        Serial.print(event.temperature);
        Serial.println(F("°C"));
        if (event.temperature > 36) {
            digitalWrite(RELAYPIN, LOW); // Menyalakan relay
        } else {
            digitalWrite(RELAYPIN, HIGH); // Mematikan relay
        }
    }
    suhu = event.temperature;
}
```


LAMPIRAN C

PROGRAM ARDUINO Mengirim Data Ke Google Spreadsheet

```
void update_google_sheet() {
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(host);

  WiFiClientSecure client;
  const int httpPort = 443;
  int retries = 5; // Number of connection retries

  client.setInsecure();

  while (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.print("Connection failed. Retries left: ");
    Serial.println(retries);

    if (--retries == 0) {
      Serial.println("Max retries exceeded.");
      return;
    }

    delay(1000); // Wait for a second before retrying
  }

  Serial.println("Connected to server");

  String url = "/macros/s/" + GAS_ID + "/exec?value1=";

  url += String(PZEMVoltage);

  url += "&value2=";
  url += String(PZEMCurrent);
```

```

url += "&value3=";
url += String(PZEMPower);

url += "&value4=";
url += String(suhu);

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
              "Host: " + host + "\r\n" +
              "Connection: close\r\n\r\n");
Serial.println();
Serial.println("closing connection");
Serial.println(client.readString());
}

void hapus_data()
{
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(host);

  WiFiClientSecure client;
  const int httpPort = 443;
  int retries = 5; // Number of connection retries

  client.setInsecure();

  while (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.print("Connection failed. Retries left: ");
    Serial.println(retries);

    if (--retries == 0) {
      Serial.println("Max retries exceeded.");
      return;
    }
  }
}

```

```
    delay(1000); // Wait for a second before retrying
}

Serial.println("Connected to server");

String url = "/macros/s/" + GAS_ID + "/exec?hampus";

Serial.print("Requesting URL: ");
Serial.println(url);

// This will send the request to the server
client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
             "Host: " + host + "\r\n" +
             "Connection: close\r\n\r\n");

Serial.println();
Serial.println("closing connection");
}
```


LAMPIRAN D

PROGRAM Telegram

kode telegram

```
void handleNewMessages(int numNewMessages) {
  Serial.println("handleNewMessages");
  Serial.println(String(numNewMessages));

  for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
    String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
    Serial.println(chat_id);
    String text = bot.messages[i].text;

    String from_name = bot.messages[i].from_name;
    if (from_name == "") from_name = "";

    if (text == "/status") {
      String kondisi = "Status Baterai : \n\n";
      kondisi += "Tegangan : ";
      kondisi += String(PZEMVoltage);
      kondisi += " V\n";
      kondisi += "Arus : ";
      kondisi += String(PZEMCurrent);
      kondisi += " A\n";
      kondisi += "Daya : ";
      kondisi += String(PZEMPower);
      kondisi += " W\n";
      kondisi += "Suhu : ";
      kondisi += String(suhu);
      kondisi += " °C\n";

      bot.sendMessage(chat_id, kondisi, "");
    }

    //Cek Command untuk setiap aksi
```

```
if (text == "/start") {  
    String welcome = "Welcome this bot \n";  
    welcome += "/status : perintah untuk mengecek kondisi baterai\n";  
    bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");  
}  
}  
}
```

LAMPIRAN E DOKUMENTASI

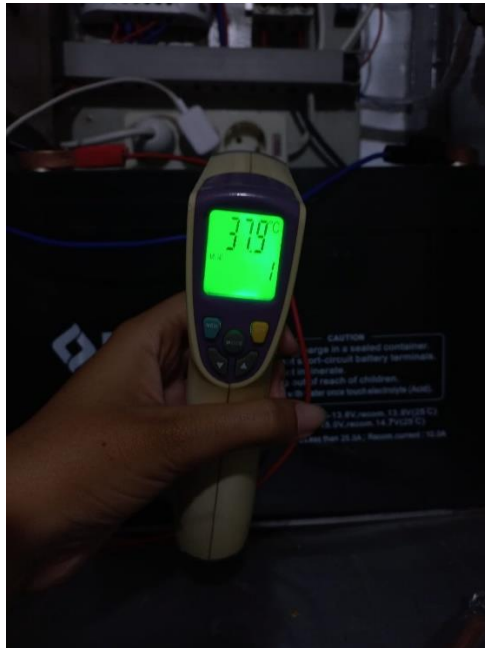
1. Pengambilan data tegangan



2. Pengambilan data arus.



3. Pengambilan data suhu



4. Monitoring pada LCD



LAMPIRAN F
Data Monitoring Spreadsheet

Data Monitoring Google Spreadsheet Sesudah Fan Menyala

1	tanggal	jam	tegangan (V)	arus (A)	daya (Watt)	suhu(C)
2	18/08/2023	10.00	12.64	0.02	0.25	41.40
3	18/08/2023	10.30	12.65	0.02	0.25	36.60
4	18/08/2023	11.00	12.65	0.02	0.25	34.90
5	18/08/2023	11.30	12.65	0.02	0.25	31.50
6	18/08/2023	12.00	12.64	0.03	0.37	32.70
7	18/08/2023	12.30	12.58	0.02	0.25	31.50
8	18/08/2023	13.00	12.50	0.02	0.25	31.00
9	18/08/2023	13.30	12.49	0.02	0.24	28.70
10	18/08/2023	14.00	12.50	0.02	0.25	28.70
11	18/08/2023	14.30	12.56	0.02	0.00	28.20

Data Monitoring Google Spreadsheet Sebelum Fan Menyala

1	tanggal	jam	tegangan (V)	arus (A)	daya (Watt)	suhu(C)
2	18/08/2023	10.00	12.48	0.02	0.24	30.00
3	18/08/2023	10.30	12.41	0.02	0.24	28.80
4	18/08/2023	11.00	12.40	0.03	0.37	28.50
5	18/08/2023	11.30	12.40	0.02	0.24	28.00
6	18/08/2023	12.00	12.40	0.03	0.37	27.90
7	18/08/2023	12.30	12.40	0.02	0.24	27.80
8	18/08/2023	13.00	12.39	0.03	0.37	27.70
9	18/08/2023	13.30	12.40	0.03	0.37	27.70
10	18/08/2023	14.00	12.39	0.02	0.37	27.70
11	18/08/2023	14.30	12.39	0.03	0.37	27.60

BIODATA PENULIS



Nama : Nesi Riani
Tempat/Tanggal Lahir : Kuningan, 29 Oktober 2001
Alamat : Jl. Boejoet banteng No.041 RT/RW
009/005 Kel. Pajambon, Kec.
Kramatmulya, Kab. Kuningan, Jawa
Barat 45553
Email : nesiriani24@gmail.com
Telepon/HP : 083879161780
Hobi : Menonton
Motto :Menunduk ke bawah itu perlu, untuk
menyadarkan betapa beruntung nya
saya di posisi sekarang

Riwayat Pendidikan

- SD Negeri Pajambon Tahun 2008-2014
- SMP Negeri 1 Kramatmulya Tahun 2014-2017
- SMA Negeri 1 Cilimus Tahun 2017-2020
- Politeknik Negeri Cilacap Tahun 2020-2023
Prodi D3 Teknik Listrik

Penulis telah mengikuti sidang Tugas Akhir pada tanggal 11 Agustus 2023 sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)