

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KONSUMSI ENERGI LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLLER NODEMCU**



Disusun Oleh :

Nama : Raafi' Yanuar Purnama A.

NIM : 180603074

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2022**

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KONSUMSI ENERGI LISTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLLER NODEMCU**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro Jenjang S-1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik**

Disusun Oleh :

Nama : Raafi' Yanuar Purnama Arifian

NIM : 180603074

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2021**

ABSTRAK

Listrik adalah salah satu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari, terdapat dua layanan yang ditawarkan PLN kepada konsumen di Indonesia, yaitu listrik Prabayar dan Pascabayar. Dalam pemakaian listrik pasca bayar memiliki permasalahan dalam penggunaannya. Permasalahannya, seperti bagaimana cara membuat sebuah sistem yang mampu memonitoring, mengukur serta menghitung biaya pemakaian listrik pada tempat tinggal yang menggunakan listrik pascabayar. Dari permasalahan tersebut dilakukan penelitian ini, dengan tujuan untuk membuat prototype untuk merekam beban daya listrik dan menampilkan jumlah konsumsi listrik dalam taraf rupiah untuk memonitoring pemakaian beban daya listrik dan mengkonversi kedalam rupiah. Untuk melakukan penelitian ini, penulis menggunakan metodologi penelitian observasi atau studi lapangan dan studi pustaka. Pada penelitian ini perlu diperhatikan pemahaman tentang cara berpikir dan cara melaksanakan hasil berpikir menurut langkah-langkah ilmiah. Dengan diadakannya penelitian ini, peneliti berharap dapat mengurangi permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan pembayaran, mengukur bagaimana cara memonitoring serta menghitung biaya listrik pada tempat tinggal.

Kata kunci : Sistem monitoring energi listrik, PZEM-004T.

ABSTRACT

Electricity is one of the human needs in everyday life. There are two services that PLN offers to consumers in Indonesia, namely: prepaid and postpaid electricity. In the use of postpaid electricity has problems in use. The problem is, how do you create a system that is able to monitor, measure and calculate the cost of electricity consumption in a residence that uses electricity postpaid. From these problems, this research was carried out, with the aim of to make a prototype to record electrical power loads and display the amount of electricity consumption in rupiah levels to monitor the use of electrical power loads and conversion into rupiah. To conduct this research, the author uses an observational research methodology or field studies and literature studies. In this study, it is necessary to pay attention to the understanding of how to think and how to carry out the results of thinking according to scientific steps. By conducting this research, researchers hope to reduce problems related to payments, measure how to monitor and calculate electricity costs at home.

Keywords : Electrical energy monitoring system, PZEM-004T.

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 NodeMCU | 6 |
| 2.2 XAMPP | 7 |
| 2.3 Arus Listrik | 8 |
| 2.4 Tegangan Listrik | 9 |
| 2.5 Daya Listrik | 9 |
| 2.6 LCD 16x2 | 11 |
| 2.7 Sensor PZEM-004T | 12 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.8 | Tarif listrik per kWh (diperbarui November 2021)..... | 12 |
| 2.9 | Listrik | 13 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 14 |
| 3.1 | Studi Literatur | 15 |
| 3.2 | Perancangan Hardware | 15 |
| 3.3 | Perancangan Software | 16 |
| 3.4 | Desain Tampilan Website | 18 |
| 3.5 | Perencanaan Pengujian Perangkat | 19 |
| 3.5.1 | Uji Pengukuran Daya, Arus, Tegangan, Jumlah kWh, Jumlah Biaya | 19 |
| BAB IV HASIL PENGUJIAN ALAT | | 20 |
| 4.1 | Pengujian Alat | 20 |
| 4.2 | Hasil Pengujian Alat | 20 |
| 4.2.1 | Pengujian Software dan Mikrokontroler | 20 |
| 4.2.2 | Desain Alat | 22 |
| BAB V PENUTUP | | 24 |
| 5.1 | Kesimpulan | 24 |
| 5.1 | Saran | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 25 |

LAMPIRAN

LAMPIRAN I :

Program XAMPP

Cekarus.php

```
<?php

//konek database
$konek = mysqli_connect("localhost", "root", "",
"dbmultisensor");
//baca tabel
$sql = mysqli_query($konek, "select * from tb order by
id
desc"); //data terakhir di atas

//baca data tb
$data = mysqli_fetch_array($sql);
$arus = $data['arus'] ?? 0;

//uji daya
if( $arus == "" ) $arus = 0;

//cetak nilai
echo $arus ;

?>
```

Cekbiaya.php

```
<?php

//konek database
$konek = mysqli_connect("localhost", "root", "",
"dbmultisensor");
//baca tabel
$sql = mysqli_query($konek, "select * from tb order by
id
desc"); //data terakhir di atas

//baca data tb
$data = mysqli_fetch_array($sql);
$biaya = $data['biaya'] ?? 0;

//uji daya
if( $biaya == "" ) $biaya = 0;

//cetak nilai
```

```
echo $biaya ;
```

```
?>
```

Cekdaya.php

```
<?php
```

```
//konek database  
$konek = mysqli_connect("localhost", "root", "",  
"dbmultisensor");  
//baca tabel  
$sql = mysqli_query($konek, "select * from tb order by  
id  
desc"); //data terakhir di atas
```

```
//baca data tb  
$data = mysqli_fetch_array($sql);  
$daya = $data['daya'] ?? 0;
```

```
//cetak nilai  
echo $daya ;
```

```
?>
```

Cekjumlahdaya.php

```
<?php
```

```
//konek database  
$konek = mysqli_connect("localhost", "root", "",  
"dbmultisensor");  
//baca tabel  
$sql = mysqli_query($konek, "select * from tb order by  
id desc"); //data terakhir di atas
```

```
//baca data tb  
$data = mysqli_fetch_array($sql);  
$jumlahdaya = $data['jumlah_daya'] ?? 0;
```

```
//cetak nilai  
echo $jumlahdaya ;
```

```
?>
```

Cektegangan.php

```
<?php

//konek database
$konek = mysqli_connect("localhost", "root", "",
"dbmultisensor");
//baca tabel
$sql = mysqli_query($konek, "select * from tb order by
id desc"); //data terakhir di atas

//baca data tb

$data = mysqli_fetch_array($sql);
$tegangan = $data['tegangan'] ?? 0;

// //uji daya

//cetak nilai
echo $tegangan;

?>
```

Index.php

```
<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <!-- Required meta tags -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1, shrink-to-fit=no">

    <!-- Bootstrap CSS -->
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.0.0/dist
/css/bootstrap.min.css" integrity="sha384-
Gn5384xqQ1aoWXA+058RXPxPg6fy4IWvTNh0E263XmFcJlSAwiGgFAW
/dAiS6JXm" crossorigin="anonymous">

    <title>SISTEM MONITORING LISTRIK</title>

    <script src="https://code.jquery.com/jquery.min.js" type="text/javascript">
    </script>
```



```

<script type="text/javascript">
  $(document).ready(function () {
    setInterval (function () {
      $("#cekdaya").load("cekdaya.php");
      $("#cektegangan").load("cektegangan.php");
      $("#cekarus").load("cekarus.php");
      $("#cekjumlahdaya").load("cekjumlahdaya.php");
      $("#cekbiaya").load("cekbiaya.php");
    }, 1000 );
  } )
</script>

</head>
<body>

  <div class="container" style="text-align: center;
margin-top: 200px;">
    <h2>SISTEM MONITORING KONSUMSI ENERGI LISTRIK <br>
SECARA REALTIME</h2>

    <div style="display: flex" ;>

      <div class="card text-center" style="width: 20%">
        <div class="card-header" style="font-size: 30px; font-
weight: bold; background-color: blueviolet;">
          DAYA
        </div>
        <div class="card-body">
          <h1> <span id="cekdaya"> 0 </span> </h1>
        </div>
        </div>

      <div class="card text-center" style="width: 20%">
        <div class="card-header" style="font-size: 30px; font-
weight: bold; background-color: darkcyan;">
          TEGANGAN
        </div>
        <div class="card-body">
          <h1> <span id="cektegangan"> 0 </span> </h1>
        </div>
        </div>

      <div class="card text-center" style="width: 20%">
        <div class="card-header" style="font-size: 30px; font-
weight: bold; background-color: mediumvioletred;">
          ARUS
        </div>

```

```

<div class="card-body">
  <h1> <span id="cekarus"> 0 </span> </h1>
</div>
</div>

  <div class="card text-center" style="width: 20%">
    <div class="card-header" style="font-size: 30px; font-
weight: bold; background-color: yellowgreen; ">
      JUMLAH DAYA
    </div>
    <div class="card-body">
      <h1> <span id="cekjumlahdaya"> 0 </span> </h1>
    </div>
  </div>

  <div class="card text-center" style="width: 20%">
    <div class="card-header" style="font-size: 30px; font-
weight: bold; background-color: pink;">
      JUMLAH BIAYA
    </div>
    <div class="card-body">
      <h1> <span id="cekbiaya"> 0 </span> </h1>
    </div>
  </div>
</div>

<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/popper.js@1.12.9/dist
/umd/popper.min.js" integrity="sha384-
ApNbgH9B+Y1QKtv3Rn7W3mgPxhU9K/ScQsAP7hUibX39j7fakFPskvX
usvfa0b4Q" crossorigin="anonymous"></script>
  <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.0.0/dist/
js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-
JZR6Spejh4U02d8jOt6vLEHfe/JQGiRRSQQxSfFWpilMquVdAyjUar5
+76PVCmYl" crossorigin="anonymous"></script>
</body>
</html>

```

Kirimdata.php

```
<?php
```

```

//konek database
$koneksi = mysqli_connect("localhost", "root", "",
"dbmultisensor");
//baca dari esp8266
$daya = $_GET['daya'];
$tegangan = $_GET['tegangan'];
$arus = $_GET['arus'];
$energi = $_GET['energi'];
$biaya = $_GET['biaya'];

//auto increment
mysqli_query($koneksi, "ALTER TABLE tb AUTO_INCREMENT=1");
$simpan = mysqli_query($koneksi, "insert into
tb(daya,tegangan,arus,jumlah_daya,biaya)values('$daya',
'$tegangan', '$arus', '$energi','$biaya')");

//uji tersimpan
if ($simpan)
    echo "Berhasil Dikirim";
else
    echo "Gagal Terkirim";

?>

```

Program Arduino

Final.ino

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <PZEM004Tv30.h>
PZEM004Tv30 pzem (12,13); //12=TX=D6 RX=13=D7
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
//float daya, energi, tegangan, arus;
const char *ssid = "MONITORING LISTRIK"; //nama SSID
const char *password = "12345678"; // password SSID

const char* host = "192.168.4.2";

void setup(){
    Wire.begin(2,0);

```

```

Serial.begin(115200);
delay(10);
lcd.begin(16,2);
lcd.init(); // initializing the LCD
lcd.backlight(); // Enable or Turn On the backlight
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("SISTEM"); // Start Printing
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("MONITORING"); // Start Printing
delay(2000);
lcd.clear();

WiFi.softAP(ssid, password); //Memulai membuat
acces point
//lcd.println(WiFi.softAPIP());
{
  lcd.print("..");
  delay(500);
}
Serial.println("Scanning...");
}
void loop(){
  lcd.init();
  lcd.backlight();

  float daya = pzem.power();
  if(daya != NAN){
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("P:");
    lcd.print(daya); lcd.println("W");
  }else{
    lcd.println("Error reading power");
  }

  int tegangan = pzem.voltage();
  if(tegangan != NAN){
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("V:");
    lcd.print(tegangan); lcd.println("V");
  }else{
    lcd.println("Error reading voltage");
  }

  float arus = pzem.current();
  if(arus != NAN){

```

```

        lcd.setCursor(8,0);
        lcd.print("I:");
        lcd.print(arus); lcd.println("A");
    }else{
        lcd.println("Error reading current");
    }
    float energi = pzem.power() * 1 / 1000;
    if( energi != NAN){
        lcd.setCursor(7,1);
        lcd.print("E:");
        lcd.print(energi); lcd.println("kWh");
    }else{
        lcd.println("Error reading energy");
    }
    lcd.println();
    delay(2000);
    lcd.clear();

    float biaya = pzem.power() * 1 / 1000 * 1352;
    if( biaya != NAN){
        lcd.setCursor (0,0);
        lcd.print("Biaya: Rp.");
        lcd.print(biaya);
    }else{
        lcd.println("Error reading...");
    }
    delay(2000);

    // Kirim data ke server
    WiFiClient client;
    const int httpPort = 80;

    // Coba koneksi selama 5 detik
    if (!client.connect(host, httpPort)) {
        Serial.print(host);
        Serial.print(" ");
        Serial.print("Koneksi Gagal! Status: ");
        Serial.println(client.status());
        return;
    }

    // Kondisi terkoneksi
    // Kirim data sensor ke web
    String link;
    HTTPClient http;

```

```
link      =      "http://"      +      String(host)      +
"/multisensor/kirimdata.php?daya=" + String(daya) +
"&tegangan=" + String(tegangan) + "&arus=" +
String(arus) + "&energi=" + String(energi) + "&biaya="
+ String(biaya);
http.begin(client, link);
int httpCode = http.GET();

// Periksa status HTTP
if (httpCode > 0) {
  Serial.print("Status HTTP: ");
  Serial.println(httpCode);
  if (httpCode == HTTP_CODE_OK) {
    String response = http.getString();
    Serial.println(response);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.println("Data terkirim!");
  }
} else {
  Serial.println("Gagal mengirim data!");
}

http.end();
delay(1000);
}
```



LAMPIRAN II : Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama Raafi' Yanuar Purnama Arifian, lahir di Gresik, 12 Januari 2000. Penulis merupakan anak keempat dari Purwanto dan Munawaroh. Agama penulis adalah Islam dan berkewarganegaraan Indonesia. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MI Mambaus Sholihin lulus pada tahun 2012, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Gresik lulus pada tahun 2015, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Kebomas lulus pada tahun 2018. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti kegiatan mahasiswa HIMATEKTRO (Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro).

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk dijadikan referensi dan dapat dikembangkan kembali untuk penelitian selanjutnya. Penulis dapat dihubungi via email : rafi.arifian1@gmail.com

