

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING BEBAN LISTRIK  
BERBASIS NodeMCU ESP8266**



**SKRIPSI**

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Elektro**

**Oleh :**

**ANGGHER DEA PANGESTU**

**NIM : 132013134**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PALEMBANG  
2019**

SKRIPSI  
RANCANG BANGUN ALAT MONITORING BEBAN LISTRIK BERBASIS  
NodeMCU ESP8266




Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
Anggher Dea Pangestu  
132013134

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada 15 Februari 2019

**Susunan Dewan Penguji**


Pembimbing 1

  
Feby Ardianto, ST., M.Cs  
NIDN : 0207038101

Penguji 1

  
Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN : 0218017202

Pembimbing 2

  
Bengawan Alfaresi, ST., MT  
NIDN : 0205118504

Penguji 2

  
Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc  
NIDN : 0002107302

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

  
Dr. K. S. Ahmad Roni, M.T  
NIDN : 0227977004

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN : 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 25 Februari 2019

Yang membuat pernyataan



Anggher Dea Pangestu

## ABSTRAK

Penggunaan daya listrik di rumah tangga selama ini hanya dapat dilihat melalui alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN. Penggunaan alat tersebut tidak memberikan informasi tentang berapa besar daya listrik yang digunakan secara *real-time*. kWh meter hanya menunjukkan jumlah daya kumulatif yang terpakai. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat memperlihatkan penggunaan daya listrik secara *real-time*, sehingga memudahkan pengguna untuk memantau konsumsi energi listrik. Tujuan penelitian untuk memonitoring beban listrik rumah tangga menggunakan arduino NodeMCU ESP8266 secara *real-time*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu : 1). Pemilihan peralatan software dan hardware, 2). Perancangan sistem, 3). Pembuatan program, dan 4). Pengujian alat. Hasil dari pengujian alat menggunakan beban induktif berupa lampu LED 15 Watt sebanyak 2 buah dan beban resistif berupa setrika listrik 350 Watt yang diset pada titik panas maksimum, alat bekerja dengan baik dan mampu membaca besaran arus dan daya yang digunakan pada saat pengkondisian ON terhadap beban induktif dan beban resistif, tingkat akurasi alat dalam membaca berkisar 96% sampai dengan 98%.

Kata Kunci : Monitoring, NodeMCU ESP8266, *LCD keypad shield*, Sensor arus ACS712

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **RANCANG BANGUN ALAT MONITORING BEBAN LISTRIK BERBASIS NodeMCU ESP8266** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Feby Ardianto, S.T.,M.Cs selaku Pembimbing I
2. Bapak Bengawan Alfaresi, S.T, M.T selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

6. Orangtua ku tercinta, Bapak dan Ibuku yang tak kenal lelah memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas budi baik kalian yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal ibadah yang kalian lakukan diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran, partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Februari 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Monitoring .....	4
2.2 Listrik .....	4
2.2.1 Arus Listrik AC .....	5
2.2.2 Arus Listrik DC .....	5
2.3 Beban Listrik .....	5
2.4 Mikrokontroler .....	8
2.5 Komponen Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	9
2.5.1 NodeMCU ESP8266 .....	9
2.5.2 Soket USB .....	10
2.5.3 Catu Daya .....	10
2.5.4 Sensor Arus .....	11
2.5.5 ATmega8 .....	13
2.5.6 LCD Keypad Shield .....	14
2.6 Komponen Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	15
2.6.1 <i>Software</i> Arduino .....	15
2.6.2 Blynk .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Fishbone .....	19
3.2 Alat dan Bahan .....	21

<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Rancangan Diagram Blok Rangkaian .....	23
4.2 Pengujian Alat .....	24
4.2.1 Pengujian Tanpa beban .....	24
4.2.2 Pengujian Menggunakan Beban Induktif .....	26
4.2.3 Pengujian Menggunakan Beban Resistif .....	30
4.2.4 Pengujian Kombinasi Beban Induktif Dan Beban Resisrif ..	31
4.3 Analisa Pengujian Alat Dan Akurasi Alat .....	34
 <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>xi</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 : Beban Arus Bolak Balik .....	6
2.1 : NodeMCU ESP8266 .....	9
2.3 : <i>Pinout</i> NodeMCU ESP8266 .....	10
2.4 : Sensor Arus ACS712 .....	13
2.5 : ATmega8 .....	14
2.6 : LCD Keypad Shield .....	15
2.7 : Tampilan Toolbar Arduino .....	16
2.8 : Tampilan Aplikasi Blynk .....	17
3.1 : Fishbone Diagram Penelitian .....	19
3.2 : Skema Rancangan Hardware .....	20
3.3 : Rangkaian Prototipe .....	20
4.1 : Diagram Blok system Monitoring Beban Listrik berbasis NodeMCU ESP8266 .....	24
4.2 : Kondisi Alat Ketika Tanpa Beban .....	24
4.3 : Tampilan Grafik Pada Aplikasi Blynk Saat Kondisi Tanpa Beban .....	25
4.4 : Lampu Ke-1 Dinyalakan Dan Lampu Ke-2 Dalam Keadaan OFF .....	26
4.5 : Tampilan Pada Aplikasi Blynk Ketika Lampu Ke-2 Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	27
4.6 : Pengkondisian ON Terhadap Lampu Ke-1 Dan Ke-2 .....	28
4.7 : Tampilan Pada Aplikasi Blynk Ketika Lampu Ke-1 Dan Lampu Ke- 2 Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	29
4.8 : Pengkondisian ON Terhadap Beban Resistif Setrika Listrik .....	30
4.9 : Tampilan Pada Aplikasi Blynk Ketika Setrika Listrik Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	31
4.10 : Pengkondisian ON Terhadap Beban Induktif dan Beban Resistif .....	32
4.11 : Tampilan Pada Aplikasi Blynk Ketika Beban Induktif Dan Beban Resistif Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 : Perangkat Kerja .....	22
Tabel 4.1 : Kondisi Dan Nilai Tanpa Beban yang Dimasukkan .....	25
Tabel 4.2 : Nilai Arus Dan Daya Ketika Lampu Ke-1 diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	27
Tabel 4.3 : Nilai Arus Dan Daya Ketika Lampu Ke-1 Dan Lampu ke-2 Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	29
Tabel 4.4 : Nilai Arus Dan Daya Ketika Setrika Listrik Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	31
Tabel 4.5 : Nilai Arus Dan Daya Ketika Beban Induktif Dan Beban Resistif Diberi Tegangan Atau Dalam Keadaan ON .....	33
Tabel 4.6 : Kompilasi Hasil Pengujian Alat Menggunakan Beban Induktif Dan Beban Resistif .....	34

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan wajib bagi manusia saat ini. Semua peralatan sebagian besar memakai listrik sebagai energinya. Kebutuhan akan listrik dari tahun ke tahun semakin besar, hal ini dikarenakan produsen juga semakin gencar memproduksi berbagai macam peralatan yang fungsinya beragam untuk membantu dan memenuhi kebutuhan manusia, mulai alat-alat elektronik rumah tangga, alat-alat kantor, industri, peralatan olah raga, serta peralatan yang lebih privasi lagi seperti *smartphone* dan lain sebagainya.

Penggunaan daya listrik di rumah tangga selama ini hanya dapat dilihat melalui alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN. Penggunaan alat tersebut tidak memberikan informasi tentang berapa besar daya listrik yang digunakan secara *real-time*. kWh meter hanya menunjukkan jumlah daya yang kumulatif yang terpakai. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat memperlihatkan penggunaan daya listrik secara *real-time*, sehingga memudahkan pengguna untuk memantau konsumsi energi listrik.

Pada penelitian ini akan dirancang alat monitoring beban listrik berbasis NodeMCU ESP8266, agar dapat memberikan informasi secara detail tentang berapa besar penggunaan daya listrik pada rumah tangga secara *real-time*, agar beban listrik yang digunakan tidak melebihi daya dari PLN.

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemrograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemrogramannya (Septama, 2018).

Tujuan penelitian adalah untuk memonitoring beban listrik rumah tangga berbasis NodeMCU ESP8266 secara *real-time*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemilihan peralatan software dan hardware, perancangan sistem, pembuatan program, dan pengujian alat. Penulis berharap dengan menggunakan

alat monitoring NodeMCU ESP8266 dapat mempermudah dalam memantau penggunaan beban listrik.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk memonitoring beban listrik rumah tangga berbasis NodeMCU ESP8266 secara *real-time*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penulis hanya membahas masalah alat pendeteksi beban listrik, pendeteksi arus listrik dan cara memonitoring beban listrik secara *real-time* menggunakan NodeMCU ESP8266.

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah penyusunan penelitian maka digunakan sistem bab demi bab yang merupakan salah satu rangkaian dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB 1 LATAR BELAKANG**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, mulai dari pengambilan data, persamaan yang digunakan, sampai dengan peralatan yang digunakan.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini penulis mengemukakan metode yang dipakai yaitu dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 secara otomatis untuk mendeteksi beban listrik mulai dari pemilihan peralatan software dan hardware sampai dengan uji coba alat NodeMCU ESP8266.

#### **BAB 4 TAHAPAN PENELITIAN**

Memaparkan hasil-hasil tahapan penelitian mulai dari kajian pustaka, proses pemilihan peralatan, pengambilan data sampai dengan pengujian alat untuk mendeteksi beban listrik dan dapat diakses melalui web.

#### **BAB 5 KESEIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab 5 berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, O. P. (2015). Prototipe Sistem Buka Tutup Atap Jemuran Pakaian Menggunakan Mikrokontroler ATmega8. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan Volume 03, No 1*, 20-21.
- Adriansyah, A. (2013). Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana Jakarta* , 103 - 104.
- Budiawan, M. S. (2017). *Sistem Pengendali Beban Arus Listrik*. Makassar: Fakultas Saint dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Dinata, I., & Sunanda, W. (2015). Implementasi Wewes Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Volum: 4 No.1*, 83.
- Fitriandi, A., Komalasari, E., & Gusmedi, H. (2016). Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler Dengan SMS Gateway. *Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 91.
- Isnawaty. (2016). *Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman "Studi Kasus Tanaman Cabai dan Tomat"*. Kendari: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo.
- Makasenggehe, N. C., Narasiang, B., Sompie, S. R., & Bahrin. (2010). Perancangan Power Supply Digital Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Keypad Sebagai Tegangan. *Teknik Eletro FATEK*, 2.
- Prasetya, E. B. (2015). Aplikasi Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroller Atmega 328. *Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 53.

Septama, H. D. (2018). *Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang*. Bandar Lampung: Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA).

Sofyan, Affianto, C. B., & Liyan, S. (2016). Pembuatan Prototipe Alat Pendeteksi Level Air Menggunakan Arduino Uno R3. *Informasi Interaktif Vol.1 No.2*, 104.

Sugiyono. (2009). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: ALFABETA.

Sulistyowati, R., & Febriantoro, D. D. (2012). Perancangan Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Berbasis Mikrokontroler. *IPTEK Vol.16 No.1*, 25.

Wagyana, A. (2016). Prototipe Smart Power Outlet Untuk Pencegah Kebakaran Akibat Arus Listrik. *Prosiding SENTIA 2016, Politeknik Negeri Malang*, 89-90.

Yulizar, Sara, I. D., & Syukri, M. (2016). Prototipe Pengukuran Pemakaian Energi Listrik Pada Kamar Kos Dalam Satu Hunian Berbasis Arduino Uno R3 dan GSM Shield SIM900 . *Online Teknik Elektro Vol.1 No.3*, 48.

Zulpa, A. (2015). *Prototype Monitoring Pengukuran Beban dan Biaya Arus Listrik Dengan Micklekontroler Arduino Pada Pelanggan Pasca Prabayar Berbasis Web*. Jakarta: fakultas Saint dan Teknologi Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.