

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya wawasan yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

##### 2.1.1 Monitoring Penggunaan Daya Listrik Sebagai Implementasi *Internet of Things* Berbasis ESP8266

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Gusti Putu Mastawan Eka Putra dan Ketut Darminta (2017:Vol 3) dalam jurnal berjudul “**MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK SEBAGAI IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS BERBASIS ESP8266**” permasalahannya ialah tidak diketahui berapa banyak energi yang sudah terpakai sehingga cenderung terjadi pemborosan energi listrik, sehingga perlu dilakukan pengukuran penggunaan energi listrik tersebut. Dengan adanya komponen radio dalam WSN bisa memudahkan dalam proses untuk pengkabelan dari sistem yang dibangun, selain itu adanya *processor* dan sensor yang terintegrasi dalam WSN berpotensi menjadikan suatu monitoring dan kontrol menjadi *smart system*.

##### 2.1.2 Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Anggher Dea Pangestu Dkk, (2019:Vol 4) dalam jurnal berjudul “**SISTEM MOONITORING BEBAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO NODEMCU ESP8266**” permasalahannya ialah 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 adalah memonitoring beban listrik rumah tangga menggunakan arduino NodeMCU ESP8266 secara real-time.

### **2.1.3 Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara *Real Time* Berbasis Mikrokontroler**

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Temy Nusa, dkk (2015:Vol 4) dalam jurnal berjudul “**SISTEM MONITORING KONSUMSI ENGERI LISTRIK SECARA REAL TIME BERBASIS MIKROKONTROLER**” permasalahannya ialah Saat ini energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan primer manusia karena semua lingkungan baik itu di rumah, tempat kerja, pabrik – pabrik, dll., membutuhkan energi listrik. Setiap tahun konsumsi listrik terus meningkat, dan juga menipisnya cadangan minyak bumi yang berdampak pada kenaikan BBM dan sudah tentu mempengaruhi kenaikan tarif dasar listrik (TDL) PLN, yang pada akhirnya membuat energi listrik menjadi sesuatu yang mahal. Sehingga diperlukan kesadaran serta usaha dari manusia untuk melakukan upaya penghematan energi listrik.

Agar bisa melakukan manajemen listrik yang lebih baik di rumah maka diperlukan suatu perangkat elektronika yang dapat memonitor pemakaian energi listrik pada perangkat yang dianggap cukup boros dengan memanfaatkan mikrokontroler. Alat yang dirancang untuk memonitor konsumsi energi listrik ini memanfaatkan transformator step-down untuk mengukur tegangan sumber dari PLN, sementara untuk mengukur arus beban memanfaatkan sensor arus ACS712 dan mikrokontroler ATmega 328 buatan ATMEL, difungsikan untuk mengolah semua data dari parameter – parameter yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai konsumsi energi listrik, serta menampilkannya pada LCD karakter 20x4 untuk memberikan informasi kepada pengguna listrik.

#### **2.1.4 Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis *Smartphone***

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Syahrul Mustafa dan Umar Muhammad (2020:Vol 17) dalam jurnal berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS *SMARTPHONE***” permasalahannya ialah Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari dalam berbagai kegiatan termasuk di dalam rumah tangga dan industri. Untuk menjaga kualitas listrik agar kinerja dan usia pakainya baik, diperlukan adanya monitoring daya listrik. Sampai saat ini dalam monitoring penggunaan listrik masih dilakukan secara manual, dengan harus melihat langsung ke lokasi tempat alat ukur yang dipasang sehingga dirasa kurang efisien dan kurang praktis.

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka dibutuhkan kepraktisan dalam segala hal, termasuk penerapan pada sistem monitoring daya listrik. Dalam penerapan sistem monitoring daya dibutuhkan alat yang memudahkan pengguna untuk mengetahui seberapa besar pemakaian daya listrik pada suatu alat. Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang alat monitoring daya listrik berbasis *smarthphone*. Untuk mengetahui alat monitoring daya listrik berbasis *smartphone* yang telah dirancang memudahkan pengguna dalam memonitoring daya listrik.

#### **2.1.5 Rancang Bangun Sistem Proteksi dan Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328P**

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Mario, dkk (2018:Vol 6) dalam jurnal berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI DAN MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA BEBAN SKALA RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA826P**” permasalahannya ialah penggunaan daya listrik sering menimbulkan bencana yang bersifat fatal seperti kebakaran pada rumah. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem atau alat yang dapat memberi proteksi serta pemantauan dalam

penggunaan daya listrik, sehingga penggunaan daya listrik dapat terkontrol dengan baik.

Dari penelitian-penelitian terdahulu berupa bebera jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis. Pada judul laporan akhir penulis disini membuat rancang bangun system monitoring pemakaian listrik rumah tangga berbasis android seperti penelitian sebelumnya namun tampilan pada aplikasi blynk lebih sederhana.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 *Internet of Things (IoT)***

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. Banyak yang memprediksi bahwa Internet of Things (IoT) merupakan “the next big thing” di dunia teknologi informasi. Hal ini dikarenakan banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi Internet of Things (IoT) tersebut. (Yuhdo Yudha Yudhanto, 2019 :Hal 210) Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dimana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet.

Berawal dari Auto-ID Center, teknologi yang berbasis pada *Radio Frequency Identification (RFID)*. RFID merupakan identifikasi kode produk elektronik yang bersifat unik ini kemudian berkembang menjadi teknologi bahwa pada setiap benda dapat memiliki alamat Internet Protocol (IP). Suatu perangkat keras yang tertanam di berbagai macam benda nyata sehingga benda tersebut dapat tersambung dengan internet. Pengidentifikasian tersebut dapat dilakukan dengan beberapa teknologi seperti kode batang (Barcode), Kode QR (QR Code), dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). Benda-benda yang kita tanamkan sensor tersebut akan dibuat selalu aktif terhubung secara luas dengan alamat *Internet Protocol (IP)* tertentu.

Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang

dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Perkembangan sekarang mengantarkan teknologi jaringan yang bukan saja hanya menghubungkan orang, namun menghubungkan orang dengan benda, dan juga benda dengan benda. Inilah dimulainya era *Internet of Things* (IoT). IoT dapat dipahami sebagai lapisan informasi digital yang mencakup dunia fisik seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



**Gambar 2.1** Teknologi *Internet of Things* (IoT)  
(Sumber: <http://pijarmulyautama.com/apa-itu-internet-iot/> )

### 2.2.2 Modul NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah Modul ESP8266 yang paling familiar diantara saudaranya yang lain. Pada modul ini sudah terdapat IC CH340 sehingga sudah bisa langsung di isi program dari komputer menggunakan Port Serial, didalam buku ini akan dijelaskan bagaimana cara memprogram modul NodeMCU menggunakan bahasa pemograman Python (micropython) dasar, dan bahasa yang digunakan oleh Arduino IDE. (www.anakkendali.com, 2019: Hal 5)

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“. Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain :



**Gambar 2.2** Versi NodeMCU ESP8266

(Sumber: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/> )

Versi NODEMCU ESP8266:

#### 2.1.1 NodeMCU 0.9

Pada versi ini (v0.9) merupakan versi pertama yang memiliki memori flash 4 MB sebagai (System on Chip) SoC-nya dan ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12. Kelemahan dari versi ini yaitu dari segi ukuran modul board lebar, sehingga apabila ingin membuat protipe menggunakan modul versi ini pada breadboard, pin-nya kan habis digunakan hanya untuk modul ini.

#### 2.1.2 NodeMCU 1.0

Versi ini merupakan pengembangan dari versi 0.9. Dan pada versi 1.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12E yang dianggap lebih stabil dari ESP-12. Selain itu ukuran board modulnya diperkecil sehingga compatible digunakan membuat prototipe projek di breadboard. Serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dan PWM (Pulse Width Modulation) yang tidak tersedia di versi 0.9.

#### 2.1.3 NodeMCU 1.0 (unofficial board)

Dikatakan unofficial board dikarenakan produk modul ini diproduksi secara tidak resmi terkait persetujuan dari Developer Official NodeMCU. Perbedaannya tidak begitu mencolok dengan versi 1.0 (official board) yaitu hanya penambahan V usb power output.

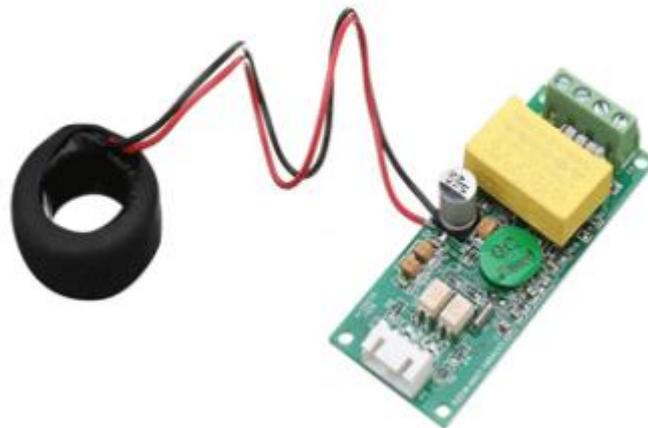
### 2.2.3 Arduino IDE

Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. (Dr. Junaidi, S.Si, 2018: Hal 26)

### 2.2.4 Sensor Arus PZEM 004T

PZEM-004T adalah sebuah modul elektronik yang berfungsi untuk mengukur: Voltage / Tegangan, Arus, Daya, Frekuensi, Energi dan Power Faktor. Dengan kelengkapan fungsi / feature ini, maka modul PZEM-004T sangat ideal untuk digunakan sebagai project maupun eksperimen alat pengukur daya pada sebuah jaringan listrik seperti rumah atau gedung.

Modul PZEM-004T diproduksi oleh sebuah perusahaan bernama Peacefair, ada yang model 10 Ampere dan 100 Ampere. Harap berhati-hati karena wiring antara yang model 10 Ampere dengan 100 Ampere berbeda, jika salah bisa terjadi konslet atau hubungan arus pendek pada jaringan listrik.



**Gambar 2.3** PZEM 004T V3

(Sumber: <https://www.nn-digital.com/blog/2019/07/10/mengenal-pzem-004t-modul-elektronik-untuk-alat-pengukuran-listrik/> )

### 2.2.5 Pengenalan Android

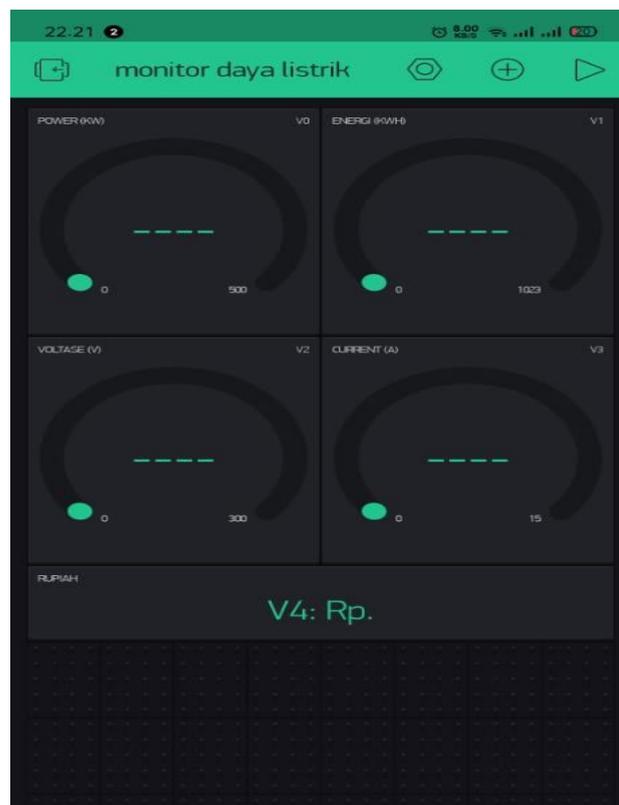
Android merupakan sebuah sistem operasi *open source* yang diperuntukan untuk perangkat bergerak (*mobile device*). Dikembangkan oleh Open Handset Alliance yang terdiri dari pengembang *software*, *hardware* dan *provider* seperti Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan NVIDIA yang bertujuan membuat sebuah standar terbuka untuk perangkat bergerak (*mobile device*). Pada Juli 2005 Android telah diakuisisi oleh Google dan pada 5 November 2007 barulah secara resmi Android di rilis oleh Google. Dalam pengembangan aplikasi android menyediakan Android SDK (*Software Development Kit*) yang menyediakan *tools* dan API (*Application Programming Interface*) untuk para pengembang aplikasi dengan *platform* Android.

### 2.2.6 Blynk

Blynk adalah platform baru yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android. Setelah men-download aplikasi Blynk, kita dapat membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik, dan widget lainnya ke layar. Menggunakan widget, Anda dapat mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data dari sensor. Blynk sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana seperti pemantauan suhu atau menyalakan lampu dan mematikan dari jarak jauh. Blynk adalah Internet layanan Things (IoT) yang dirancang untuk membuat remote control dan data sensor membaca dari perangkat arduino ataupun esp8266 dengan cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai "cloud IoT", tetapi blynk merupakan solusi end-to-end yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi. (Arafat, 2016 ). Perancangan Blynk terdiri dari 4 tahap yaitu:

- Create New Project untuk membuat proyek baru.
- Auth Token untuk mengirim autentikasi Blynk token ke email untuk diterapkan pada kode program.
- Widget box berfungsi untuk membuat gauges yang akan digunakan.

User interface aplikasi Blynk sebagai antarmuka monitoring atau pengendalian. (Kadir. 2012). Tampilan aplikasi/ platform Blynk dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 2.4** Tampilan Blynk