

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penggunaan listrik merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia, baik pada sektor rumah tangga, penerangan jalan, komunikasi, industri dan lain sebagainya. Penggunaan listrik Nasional terus menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya akses listrik atau elektrifikasi serta perubahan gaya hidup masyarakat. Mengutip berita oleh liputan6.com yang melakukan wawancara dengan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yaitu Ignasius Jonan mengatakan konsumsi listrik Indonesia terus meningkat dalam lima tahun, sejak 2014 sebesar 878 kWh per kapita, 2015 sebesar 918 kWh per kapita, 2016 sebesar 956 kWh per kapita, 2017 sebesar 1.012 kWh per kapita dan 2018 sebesar 1.064 kWh per kapita. Sedangkan menurut kepala divisi niaga PLN, Yudi Seto Wicaksono dalam wawancaranya dengan CNN Indonesia menyebutkan sepanjang Januari sampai dengan Juni 2018, konsumsi listrik terbesar masih berasal dari sektor rumah tangga dengan porsi mencapai 42,25 persen atau mencapai 47,5 TWh. Pertumbuhan sektor rumah tangga tercatat 3 persen secara tahunan. Kenaikan jumlah pemakaian energi listrik ini merupakan suatu indikator kemakmuran masyarakat di suatu negara, namun penggunaan listrik yang tidak bijak berdampak buruk pada kelestarian lingkungan dan pemborosan biaya yang dikeluarkan, maka dari itu perlu dilakukannya penghematan energi listrik.

Penggunaan listrik secara bijak merupakan solusi untuk menghemat pengeluaran biaya tagihan listrik. Selain itu juga dapat mengurangi pembakaran

energi fosil yang menyebabkan pemanasan global bagi bumi, hal ini dikarenakan energi listrik banyak berasal dari bahan bakar fosil atau batu bara yang bila digunakan secara terus menerus mengakibatkan semakin tinggi emisi karbon yang dihasilkan pembangkit listrik.

Selain itu penggunaan energi listrik mempunyai potensi yang dapat membahayakan peralatan dan diri kita sendiri. Salah satu bahaya akibat penggunaan listrik adalah bahaya kebakaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amat Rahmat (2018) hasil survey dari beberapa data kejadian yang tercatat di Dinas Pemadam Kebakaran (DISPEMKAR) kebakaran akibat listrik dari tahun 2015 sampai dengan bulan Juli 2018 pada kota-kota besar seperti Bandung, DKI Jakarta, Surabaya, Yogyakarta, Medan, Semarang dan Denpasar tercatat 6299 kasus. Angka tersebut termasuk sangat besar terlebih data yang diambil hanya dari beberapa Kota besar belum mencakup keseluruhan Kota di Indonesia. Selain itu berdasarkan data survey lapangan yang didapatkan oleh kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Ahmad Sujadi, dkk (2011) di Wukirsari, Cangkringan, Sleman, masyarakat masih sangat awam terhadap listrik beserta cara mengoptimalkan penggunaannya dan kurangnya pengetahuan tentang bahaya serta cara mengatasi jika terjadi gangguan listrik.

Dewasa ini teknologi informasi dan komunikasi sudah sangat meningkat perkembangannya. Salah satu penerapan teknologi dalam era Revolusi Industri 4.0 yaitu *Internet of Things* (IoT). Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin RI) meyakini *Internet of Things* menjadi penentu dalam mewujudkan *Making Indonesia 4.0*. *Internet of Things* merupakan konsep dimana suatu objek

mampu untuk mentransfer data melalui konektivitas internet tanpa perlu interaksi manusia ke manusia ataupun manusia ke komputer secara manual. Dari sini muncul suatu ide untuk memanfaatkan teknologi *Internet of Things* yang diaplikasikan untuk menghemat energi listrik dan memberi informasi terkait kualitas listrik pada rumah tinggal dalam *real time*. Ide tersebut berupa sistem monitoring yang dapat diakses di halaman *website* maupun aplikasi *smartphone*. Data yang dimunculkan berupa nilai tegangan, arus, suhu kotak kontak, daya listrik, kWh meter, biaya listrik terpakai dan informasi jika terjadi gangguan listrik pada saat tersebut seperti tegangan tidak stabil (*upper/under voltage*), arus lebih (*over current*) dan suhu berlebih (*over heat*) dengan mudah dipantau secara langsung. selain itu data dapat di ekspor ke bentuk *excel* sehingga pengguna akan mudah menganalisis listrik yang ada di rumah tinggal.

Akhirnya dengan berlandaskan penjelasan dari latar belakang masalah di atas kemudian muncul ide untuk membuat sebuah Rancang Bangun Alat Monitoring Pemakaian Daya Dan Gangguan Listrik Rumah Tinggal Berbasis *Internet of Things*. Sebelumnya ide tersebut sudah pernah ada berupa *Smart* kotak kontak listrik untuk mencegah kebakaran akibat listrik (Setiyono, 2018) namun dalam proyek ini terdapat pengembangan berupa monitoring pemakaian daya listrik berupa daya, kWh meter dan jumlah biaya yang dikeluarkan selama penggunaan listrik. Selain itu alat ini juga diakses dengan menggunakan *Internet of Things* yang tersaji dalam aplikasi *Smartphone* dengan nama Monitoring Daya dan Gangguan Listrik (MONDAY GANGSTRIK). Teknologi seperti ini merupakan salah satu unsur utama dalam menyongsong Revolusi Industri 4.0.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yang muncul, antara lain sebagai berikut:

1. Penggunaan listrik di sektor rumah tinggal selalu mengalami kenaikan, hal tersebut merupakan indikator kemakmuran masyarakat Indonesia. Namun, penggunaan listrik yang tidak bijak berdampak buruk pada kelestarian lingkungan dan pemborosan biaya yang dikeluarkan.
2. Proses monitoring listrik saat ini masih manual yakni menggunakan alat ukur seperti tang ampere untuk mengukur arus beban dan multimeter untuk mengukur tegangan. Selain itu proses monitoring masih belum bisa diakses kapan saja dan dimana saja, padahal kemajuan teknologi sudah mencapai Revolusi Industri 4.0.
3. Salah satu faktor kurangnya penghematan daya listrik di rumah tinggal yaitu sulitnya masyarakat dalam mengawasi penggunaan listrik berupa pemakaian daya dan biaya yang harus dikeluarkan.
4. Pemahaman mengenai listrik di masyarakat masih relatif kurang, sehingga masyarakat kadang tidak memperhatikan mengenai keamanan dan keselamatan dalam menggunakan listrik serta cara mengatasi jika terjadi gangguan listrik.
5. Perlunya alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal yang dapat diakses secara rutin dan otomatis berbasis *Internet of Things* yang tersaji dalam aplikasi *Smartphone*.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang muncul dalam pembuatan alat, maka perlu adanya pembatasan masalah sehingga ruang lingkup permasalahan dari latar belakang dapat lebih jelas. Pada proyek akhir ini penulis akan membuat suatu Rancang Bangun Alat Monitoring Pemakaian Daya Dan Gangguan Listrik Rumah Tinggal Berbasis *Internet of Things*, menggunakan sensor tegangan, arus, suhu, modul wifi, dan arduino sebagai mikrokontrolernya. Sistem monitoring berupa memonitor bagian tegangan, arus, suhu kotak kontak, daya listrik, kWh, akumulasi biaya listrik yang terpakai dan informasi kualitas listrik jika terjadi gangguan listrik berupa turun atau naiknya tegangan yang berlebihan, arus lebih dan suhu berlebihan dengan pengaman *relay* yang di ibaratkan sebagai simulasi sebuah MCB yang akan *trip* dan memutus rangkaian listrik dititik beban serta notifikasi gangguan listrik apa yang terindikasi dengan memperhatikan tegangan dan arus listrik pada saat tersebut. Sistem monitoring dapat diakses di *website* dan aplikasi *smartphone* yang berupa nilai digital namun juga dapat dilihat dengan *mode* grafik pembacaan sensor tegangan dan sensor arus.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dinyatakan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal berbasis *Internet of Things*?

2. Bagaimana unjuk kerja dari rancang bangun alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal berbasis *Internet of Things*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Merealisasikan rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal berbasis *Internet of Things*.
2. Mengetahui unjuk kerja dari rancang bangun alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal berbasis *Internet of Things*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam pembuatan penelitian sebagai proyek akhir mahasiswa D3 Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Mahasiswa dapat merealisasikan ide dan inovasi dari teknologi yang telah ada sehingga hal tersebut mendorong dan memotivasi untuk terus menerus berkarya.
  - b. Mahasiswa dapat mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu yang sudah didapat dalam perkuliahan.
  - c. Mahasiswa mendapatkan pengalaman baru dan pembelajaran yang belum didapat di perkuliahan ketika pembuatan rancang bangun alat monitoring pemakaian daya dan gangguan listrik rumah tinggal berbasis *Internet of Things* contohnya materi mikrokontroler yang membahas mengenai *internet of things*.

## 2. Bagi Institusi

- a. Terciptanya alat inovatif yang bermanfaat sebagai sarana ilmu pengetahuan
- b. Memberikan manfaat sebagai contoh alat yang mengedepankan kemajuan teknologi dalam revolusi industri 4.0

### **G. Keaslian Gagasan**

Proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Pemakaian Daya Dan Gangguan Listrik Rumah Tinggal Berbasis *Internet of Things*” merupakan hasil karya yang dibuat dan disusun oleh penulis yang berlatar belakang masalah pemborosan energi listrik dan pengetahuan masyarakat mengenai bahaya listrik yang dapat merugikan peralatan listrik dan diri manusia itu sendiri. Oleh karena itu, penulis membuat alat monitoring kualitas listrik dengan pembacaan secara otomatis memanfaatkan koneksi internet yang dapat diakses secara *realtime* di *website* dan aplikasi *smartphone*.