

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UPS memiliki peranan penting untuk sebuah sistem yang memerlukan backup sumber tegangan untuk membuat sistem tetap berjalan meski sumber tegangan utama mengalami gangguan[1]. Ketika sumber tegangan utama sebuah sistem mengalami gangguan, maka UPS akan melakukan switching dari sumber tegangan utama ke baterai yang dimiliki UPS tanpa adanya pemutusan sumber ke sistem sehingga sistem masih tetap berjalan seperti ketika mendapatkan sumber tegangan utama[2]. Untuk alasan tersebut, banyak infrastruktur perindustrian yang menggunakan UPS agar sistemnya tidak mengalami gangguan dan tetap berjalan seperti biasanya[3]. Bagi sebagian pelaku industri, sumber listrik merupakan suatu hal yang sangat vital karena sumber listrik akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas maupun kualitas pelayanan mereka[3].

Disaat sumber power utama mati, UPS tidak akan bisa selamanya menjadi sumber *power* bagi sistem tersebut karena UPS memiliki batasan-batasan tertentu seperti kapasitas baterai, dan juga daya yang bisa dibangkitkan oleh UPS[4]. Power yang disupply oleh UPS sebagai sumber *power* cadangan akan terhenti apabila baterai yang digunakan UPS telah habis. Hal ini akan menyebabkan sistem akan terhenti secara mendadak karena tidak ada sumber power yang menopang sistem tersebut. Kejadian seperti itu bisa membuat komponen elektronika pada sistem rusak.

Untuk sebuah sistem yang memiliki infrastruktur besar, matinya salah satu infrastruktur yang mereka miliki akan menimbulkan gangguan bahkan bisa membuat sistem tersebut mati total. Maka dari itu, UPS hanya bisa membackup sistem tersebut selama waktu atau kondisi tertentu. Pada kenyataanya, sangat sulit untuk memantau UPS dengan cara manual. Hal tersebut memerlukan waktu dan biaya yang banyak. Sehingga apabila terjadi masalah, sangat sulit untuk melakukan *troubleshoot* pada UPS yang bermasalah.

Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah sistem menggunakan komunikasi *machine to machine* (M2M), berbasis *teknologi Internet of Things* (IoT) sehingga para teknisi tidak perlu mendatangi tempat UPS dipasang. Mereka cukup membuka web browser dari perangkat apapun seperti laptop, *mobile phone*, dan *gadget* lainya yang memiliki akses internet[5] untuk melihat status atau parameter dari UPS yang mereka tangani secara *Real Time*.

Penggunaan MQTT sebagai protokol komunikasi dapat menghemat daya dan juga *bandwidth*[6] yang terpakai. MQTT merupakan sebuah protokol *lightweight*[7] yang memiliki ukuran pesan yang kecil. *Arcitecture* MQTT yang menggunakan *Publish/Subscribe* lebih cocok digunakan dalam IoT dibandingkan protokol lain yang menggunakan *Request/Response* karena *client* pada MQTT tidak memerlukan request update, sehingga menyebabkan penghematan *bandwidth* dan juga meningkatkan *Battery life* dari perangkat[8].

Internet of things (IoT) merupakan sebuah solusi ketika diperlukanya beberapa alat harus saling berkomunikasi satu sama lain. Protokol *Messaging Queuing Telemetry Transport* (MQTT) juga merupakan sebuah protokol komunikasi yang bersifat *lightweight* message artinya MQTT berkomunikasi dengan mengirimkan data pesan yang memiliki *header* berukuran kecil yaitu hanya sebesar 2bytes untuk setiap jenis data, sehingga dapat bekerja di dalam lingkungan yang terbatas sumber dayanya seperti kecilnya *bandwidth* dan terbatasnya sumber daya listrik, selain itu protokol ini juga menjamin terkirimnya semua pesan walaupun koneksi terputus sementara[9].

Penelitian tentang rancang bangun sistem *monitoring* UPS berbasis *internet of things* dengan protokol MQTT ini bertujuan untuk menjawab keperluan yang ada. Yaitu dengan membuat suatu sistem yang mampu menampilkan parameter parameter yang ada pada UPS seperti tegangan masuk, kapasitas baterai, dan juga daya dan arus yang dikeluarkan oleh UPS tersebut dalam suatu aplikasi berbasis *web* dengan protokol komunikasi yang bersifat *lightweight*[10].

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancang bangun sistem *monitoring uninterruptible power supply* berbasis *internet of things* dengan protokol *message queuing Telemetry Transport* dapat memantau parameter – parameter pada UPS ?
2. Bagaimana kinerja sistem *monitoring uninterruptible power supply* berbasis *internet of things* dengan protokol *message queuing Telemetry Transport* ?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem *monitoring Uninterruptible Power Supply* berbasis *Internet of Things* dengan protokol *message queuing Telemetry Transport* yang dapat memantau parameter – parameter pada UPS untuk mempermudah dalam pemantauan infrastruktur telekomunikasi.
2. Menganalisis kinerja dari rancang bangun sistem *monitoring uninterruptible power supply* berbasis *internet of things* dengan protokol *message queuing Telemetry Transport*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan sisi praktis.

1.4.1 Sisi Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pustaka bagi Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung untuk matakuliah Sistem Mikroprosesor, Sistem Kendali, dan juga semua matakuliah yang menyanggung tentang *Internet of things*.

1.4.2 Sisi Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi suatu instansi yang menggunakan UPS secara masal dan disebar ke tempat yang berjauhan dalam memantau *status* dan informasi dari setiap UPS tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Masalah yang berhubungan dengan penelitian ini sangatlah luas, maka dibutuhkan batasan masalah agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah pada penelitian ini menitik beratkan pada :

1. Sistem *monitoring* berbasis IoT dengan Protokol MQTT.
2. Menggunakan Raspberry Pi 3 untuk dijadikan *Broker* MQTT dan Sebagai penyimpanan *database*.
3. Menggunakan Sensor PZEM 004 untuk mengukur parameter *Output* UPS.
4. Menggunakan Sensor ZMPT101b untuk mengukur parameter *Input* UPS.
5. Menggunakan Arduino Uno sebagai *controller* untuk memproses nilai yang didapat sensor.
6. Menggunakan *node-Red* sebagai MQTT *Subscriber* yang akan mengolah data pesan menuju *database* dan juga tampilan *web*.
7. Aplikasi ini diuji dengan menggunakan *Browser* Google Chrome pada *platform* Windows 10.

Aplikasi ini dibuat hanya untuk menampilkan nilai tegangan *input*, tegangan *output*, arus *output* dan juga daya *output* dari sebuah UPS pada sebuah *web server*.

1.6 The State of The Art

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan suatu hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. *State of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Tabel Referensi

JUDUL	PENELITI	TAHUN	DESKRIPSI PENELITIAN
<i>The Design of UPS Battery Online Monitoring Instrument</i>	Ruilin Wang, Haiying Wang, Yun Deng, Fei Zou School	2014	Penelitian ini berfokus pada pembuatan sistem monitoring UPS dengan menampilkan data pada sebuah LCD. Data yang ditampilkan meliputi tegangan baterai, arus, suhu, dan tahanan internal
<i>UPS Parameter Monitoring and Controlling Using IOT and GSM</i>	CH Satya Sai Krishna Gopal, AV Prabu, G. Sateesh Kumar, P. Gopi Krishna	2017	Penelitian ini berfokus pada <i>monitoring</i> UPS berbasis IOT dengan menggunakan <i>platform</i> thingspeak dan juga menggunakan notifikasi GSM. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat memantau parameter UPS dan juga sebuah notifikasi berupa SMS yang berisi tentang status dari UPS tersebut.
<i>The Design and implementation of a UPS Monitor and Control System</i>	Lidong Fu, Bin Zhang	2011	Penelitian ini berfokus pada pembuatan sistem <i>monitoring</i> dan <i>controlling</i> pada UPS. Penelitian ini mengacu pada Megatec <i>comunnication protocol</i> yang berbasis implementasi <i>web server</i> , <i>embedded file system</i> dan software architechure. UPS ini bisa dimonitoring secara online
<i>Wireless Heart Rate Monitoring System using MQTT</i>	Komkrit Chooruang	2016	Penelitian ini berfokus pada pembuatan sistem <i>monitoring Heart Rate</i> jarak jauh dengan MQTT sebagai protokol komunikasinya. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2016. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem <i>monitoring Heart Rate</i>

Seperti tertulis pada Tabel 1.1, telah banyak penelitian yang berkaitan yang dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Ruilin Wang dkk., mereka melakukan sebuah penelitian mengenai sistem monitoring UPS. Parameter yang mereka tampilkan meliputi tegangan baterai, arus, suhu, dan tahanan internal. Data yang mereka pantau ditunjukkan dalam sebuah LCD.

Penelitian yang berkaitan lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh CH Satya Sai Krishna Gopthal dkk.. Penelitian yang dilakukan hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ruilin Wang dkk., hanya saja parameter *monitoring* ditampilkan dalam bentuk grafik dan juga notifikasi GSM melalui ponsel.

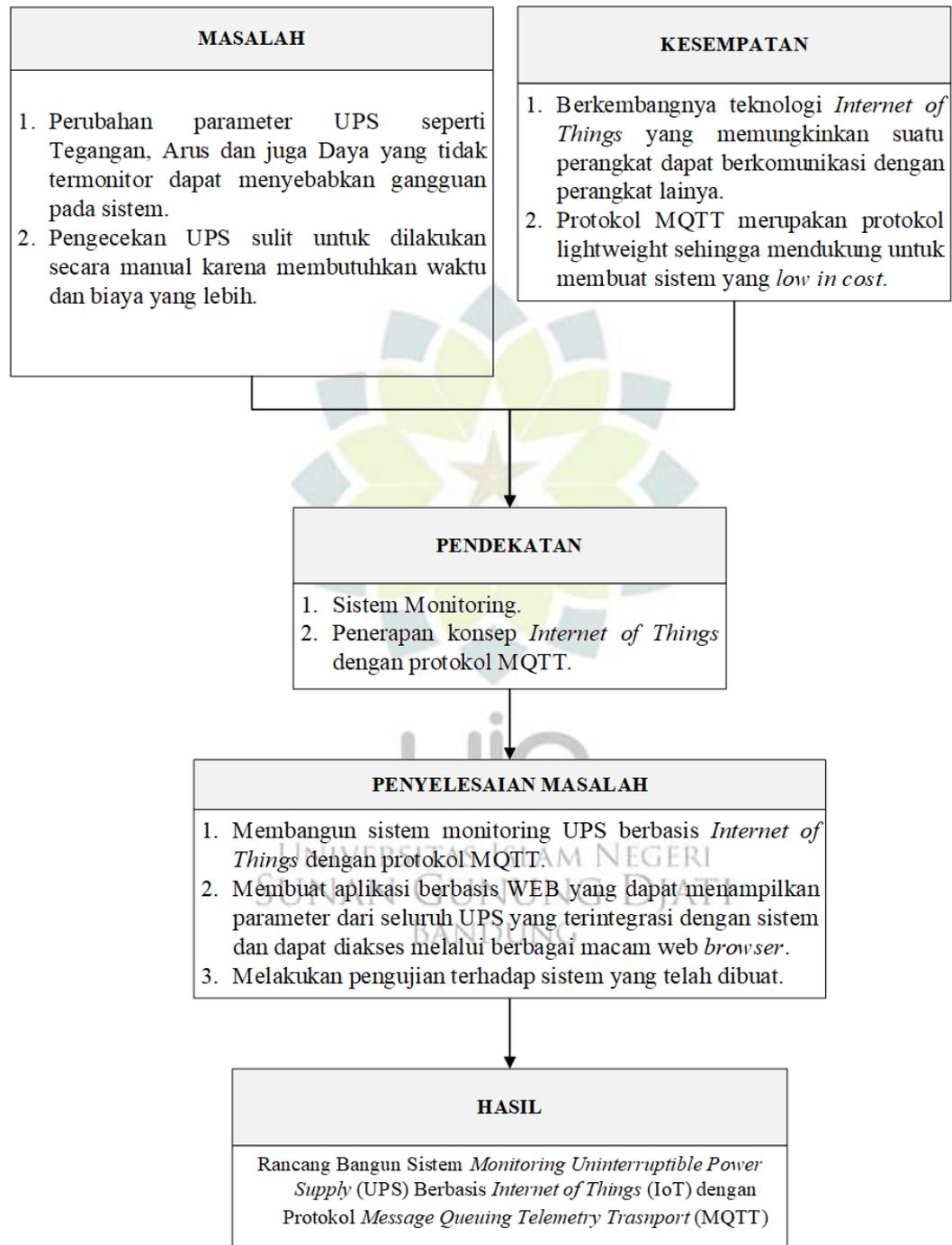
Penelitian terkait juga dilakukan oleh Lidong Fu dan Bin Zhang, dimana UPS dimonitoring dengan menggunakan protokol megatec communication protocol. Sistem yang mereka rancang sudah memiliki web server sehingga memungkinkan untuk diakses tanpa adanya batasan jarak.

Penelitian terkait selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh koomkrit chooruang dan pongpat mangkala keeree. Penelitian ini tidak menjadikan UPS sebagai objek penelitian mereka, karena yang mereka teliti adalah *Wireless Heart Monitoring System using MQTT*. Penelitian yang mereka lakukan memiliki kesamaan pada protokol yang digunakan, yaitu MQTT.

Berdasarkan semua penelitian yang berkaitan seperti yang tertera pada Tabel 1.1, maka dilakukan sebuah penelitian lanjutan yang menggabungkan semua penelitian yang ada pada Tabel referensi tersebut yang meliputi penambahan parameter yang dimonitoring seperti tegangan masukan, tegangan keluaran, daya keluaran, dan arus keluaran. Serta penambahan pada sisi *software monitoring* yang berbasis web sehingga *software* lebih mudah di akses dari perangkat apapun yang mendukung web *browser*. Penelitian Tersebut berjudul “Rancang bangun sistem *monitoring uninterruptible power supply (UPS)* berbasis *internet of things (IOT)* dengan protokol *message queuing Telemetry Transport (MQTT)*”.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Kerangka Berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan total 6 bab, dimana setiap bab mempunyai isi, berikut ini penjabaran dari isi setiap bab pada laporan :

BAB I Pendahuluan, adalah awal dari penulisan tugas akhir ini. Pada bab ini memuat hal-hal yang menjadi pokok dari awal sebuah tulisan, diantaranya : latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, *state of the art*, kerangka berpikir dan juga sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam rancang bangun sistem *monitoring* UPS berbasis *internet of things* dengan Protokol MQTT.

BAB III Metodologi Penelitian, berisi tentang metodologi yang digunakan pada penelitian ini. Metodologi tersebut terdiri dari studi literatur, prosedur penelitian, perencanaan alat, simulasi alat, perancangan alat, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV Perancangan dan Implementasi, berisi tentang semua skema rancangan dan juga alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Hal yang termasuk didalamnya adalah, rancangan hardware dan juga rancangan software.

BAB V Pengujian dan Analisis, berisi tentang semua pengujian mengenai sistem beserta analisis dari hasil kinerja yang dilakukan oleh sistem.

BAB VI Penutup, berisi tentang kesimpulan dan juga saran mengenai penelitian yang sedang dilakukan.