

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) adalah seluruh jaringan komunikasi yang menggunakan media elektronik. Dari pertama kali muncul dan dikenalkan sampai saat ini, internet terus memikat untuk diekplorasi lebih lanjut, ditelusuri dan dikembangkan oleh para ahli teknologi. GE (*General Electric*) menciptakan nama "Industrial Internet" sebagai istilah mereka untuk *Industrial Internet of Things*, dan yang lain seperti Cisco menyebutnya *Internet of Everything* dan yang lainnya menyebutnya Internet 4.0 atau Industri 4.0 (Gilchrist, 2016).

Seiring dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet pada Industri 4.0, internet tidak saja difungsikan untuk mencari informasi dan dapat diakses pada alat tertentu, melainkan juga pada *smartphone* dan komputer yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Sebagai contoh dapat berupa peralatan elektronik, peralatan yang digunakan manusia, dan termasuk benda elektronik apapun yang tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Di dunia industri bidang "*Information Technology* atau IT", konsep ini telah dikenal dengan istilah "*Internet of Things*" atau yang disebut dengan singkatan IoT (Xiao, 2018).

Internet of Things atau yang disingkat dengan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. *Internet of Things* (IoT) mengacu pada alat elektronik yang diidentifikasi secara unik sebagai perangkat virtual dalam struktur berbasis internet. *Internet of Things* (IoT) sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi *data capture* dan kemampuan komunikasi dengan sensor dan koneksi sebagai pengembangan layanan. Teknologi tersebut mengacu dan memanfaatkan pada suatu alat elektronik yang nantinya alat elektronik tersebut akan dapat

berkomunikasi antara satu dengan yang lain melalui sebuah jaringan internet (Kurniawan, 2015). Salah satu contoh dari penerapan IoT adalah aplikasinya pada modul perangkat yang berfungsi untuk melakukan registrasi perangkat elektronik berupa modul registrasi yang mengendalikan dan memanajemen alat elektronik dalam sebuah rumah berupa modul manajemen.

Kendali alat-alat elektronik tersebut akan dijalankan dengan modul registrasi yang nantinya diterapkan dalam sebuah rumah cerdas hemat energi menggunakan alat yang bernama Raspberry Pi. Raspberry Pi merupakan sebuah komputer berukuran mini sebesar kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh Raspberry Pi Foundation. Raspberry Pi yang *familiar* dipanggil RasPi, menggunakan logo yang diambil dari sosok buah mirip anggur dan berwarna merah ini menjadi salah satu *brand* produk elektronik terkini yang terbilang inovatif (Rakhman, 2014). Dalam penelitian ini Raspberry Pi yang dimodifikasi tampilannya dengan kemasan *printing* 3D agar terlihat lebih elegan.

Namun permasalahannya ketika perangkat tersebut sudah dikemas tampilannya dengan kemasan *printing* 3D adalah perlu dianalisis tingkat akurasi kinerjanya karena dioperasikan dalam waktu yang lama atau waktu yang tidak sebentar. Bagaimana suhu yang dihasilkan selama perangkat digunakan, apakah perlu pendingin saat perangkat tersebut mengalami *overheat* atau hanya perlu pentilasi udara agar udara panas yang dihasilkan tidak mengganggu kinerja perangkat tersebut, sehingga nanti perangkat yang dihasilkan adalah modul portabel yang mengusung konsep hemat energi melalui pemantauan konsumsi energi perangkat elektronik. Adapun beberapa perangkat elektronik yang dapat diregistrasikan pada perangkat modul portabel tersebut adalah alat-alat elektronik rumah tangga seperti kulkas, TV, AC dan lain sebagainya.

Penelitian relevan pertama yang dilakukan oleh (Okan, 2014) dengan judul “*Web-based Smarthome Automation: PLC Controlled Implementation*”, meneliti mengenai *home automation* dengan mengontrol perangkat rumah berupa ventilasi udara, lampu dan sistem keamanan melalui antarmuka berbasis web. Pada penelitian menggunakan PLC yang ditanamkan sistem kendali yang terdiri dari dua yaitu berdasarkan antarmuka berupa panel dan kendali melalui jaringan internet. Penelitian yang mengenai perancangan *user interface* berbasis web

untuk *home automation gateway* yang berbasis IQRF TR53B yang menjelaskan sistem kendali pengontrolan *on / off* sebuah lampu dengan antarmuka berbasis web yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP. Tidak jauh berbeda dengan penelitian relevan kedua yang dilakukan oleh (Prihatmoko, 2017) dengan judul “Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai *Server Web* Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh”, memiliki tujuan untuk melihat apakah sistem server web benar – benar bekerja atau tidak. Di dalam server telah ditanamkan sebuah website yang bisa dimanfaatkan untuk kontrol lampu jarak jauh. Pada halaman web telah dibuat 3 buah tombol untuk mematikan dan untuk menghidupkan lampu. Jika tombol “Matikan” ditekan maka web mengirimkan perintah melalui server ke dalam port serial yang ada pada raspberry di `/dev/ttyUSB0`. Kemudian program aplikasi C yang dibuat khusus untuk menterjemahkan perintah dari protokol web ke protokol mikrokontroler mengirimkan perintah ke Arduino untuk mematikan pin output arduino yang terhubung ke lampu. Hasil penelitian ini berupa server web yang bisa dimanfaatkan untuk sistem kontrol serta monitor lampu secara manual maupun secara otomatis dengan penjadwalan. Di dalam server dapat ditanamkan web sebagai antar muka untuk sistem kontrol dan memonitor sistem. Lampu dapat menyala dan mati sesuai dengan yang diperintahkan dari web dan rata-rata respon sistem terhadap setiap permintaan perintah baik secara manual maupun secara otomatis dengan penjadwalan adalah sebesar 1,429 detik. Dengan hasil yang sama pada dua keadaan tersebut diatas maka terjadi konsistensi waktu respon pada sistem tersebut. Sedangkan untuk pengujian dengan variasi jarak didapat bahwa jarak tidak mempengaruhi waktu respon sistem.

Adapun penelitian sebelumnya yang relevan dan sudah dilakukan oleh (Ady, 2018) dengan judul “Manajemen Perangkat Sensor dan Penggunaan Energi pada *Smarthome* dengan Konsep *Internet of Things*” telah memberikan sebuah kajian bahwa, Raspberry Pi dapat diterapkan dalam rumah dengan hasil yang baik. Pembuatan sistem *platform* yang dirancang sangat dinamis untuk mendukung segala perangkat modul yang dapat terhubung dengan *broker* dan *server*. Dimana modul-modul yang ingin terhubung harus memiliki hak akses kepada *server*. Namun yang dihasilkan sejauh ini baru perangkat yang relatif

besar dan riskan dibawa kemana-mana, modul atau papan *board* besar dan belum terkemas dengan baik. Jadi alat tersebut kurang ergonomis, kalau ditaruh dan dibawa kemana-mana, rawan terkena air dan lain sebagainya. Kemudian akan dikembangkan sekarang untuk diimplementasikan adalah perangkat yang terdiri dari modul manajemen sebatas *turn off* dari alat Raspberry Pi. Bagaimana dari hasil penelitian sebelumnya akan dikemas dalam modul portabel yang dimodifikasi tampilannya dengan kemasan *printing* 3D agar terlihat lebih elegan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti memiliki sebuah ide untuk membuat rancangan pengembangan dan mengimplementasikan penelitian ini, dikembangkan judul tesis yaitu Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berbagai kemungkinan dapat terjadi dalam rumah seperti halnya melakukan registrasi perangkat elektronik. Penerapan alat yang terkomputersasi dalam rumah akan sangat membantu dalam melakukan tugas-tugas pemantauan maupun kontrol terhadap alat elektronik dalam rumah. Sehingga diambil rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan dan implementasi sebuah alat yang membuat segala perangkat rumah menjadi terkomputerisasi dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?
2. Bagaimana rancangan sistem agar dapat mengecek setiap modul yang ada dapat memberikan hak akses dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?
3. Bagaimana pengujian sistem untuk mengetahui proses komunikasi dan perhitungan data dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?
4. Bagaimana hasil evaluasi dari tingkat akurasi sistem agar dapat menangani segala komunikasi data secara *realtime* dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?

1.3. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Berikut merupakan ruang lingkup dan keterbatasan penelitian yang akan diteliti oleh penulis :

1. Modul Node MCU ESP12-E berperan sebagai pengolah untuk bagian sensor dan aktuator serta sebagai media komunikasi antara perangkat dengan server.
2. Sistem yang dibangun untuk melihat kondisi alat elektronik melalui perbandingan nilai sebenarnya (*setpoint*) dengan hasil pengukuran nilai yang didapatkan oleh sensor berdasarkan rentang waktu yang ditentukan.
3. Setiap modul harus terdaftar pada sistem agar dapat memiliki hak akses komunikasi dengan *server* dan *broker*.
4. Modul yang terdaftar dalam *server* dan *broker* hanya boleh diisi dengan satu jenis sensor baik itu digital maupun analog.
5. Menggunakan protokol MQTT sebagai media komunikasinya dengan dukungan *broker Mosquitto*.
6. Jangkauan sistem dapat diakses pada area *Local Area Network (LAN)* dan membutuhkan koneksi internet atau *Public IP* pada sisi server jika diakses dari luar jaringan lokal.
7. Antarmuka aplikasi pada sistem berbasis website (*web-based*).
8. Menggunakan mikrokomputer Raspberry Pi yang difungsikan sebagai *server* dan *broker* untuk menanamkan aplikasi web.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalahnya dapat dijelaskan bahwa tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui rancangan dan implementasi sebuah alat yang membuat segala perangkat rumah menjadi terkomputerisasi dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?
2. Untuk mengetahui rancangan sistem agar dapat mengecek setiap modul yang ada dapat memberikan hak akses dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?

3. Untuk mengetahui pengujian sistem untuk mengetahui proses komunikasi dan perhitungan data dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?
4. Untuk mengetahui hasil evaluasi dari tingkat akurasi sistem agar dapat menangani segala komunikasi data secara *realtime* dengan Modul Portabel Untuk Rumah Cerdas Hemat Energi Berbasis IoT?

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalahnya dapat dijelaskan bahwa tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Masyarakat
 - a. Pengguna sebagai pemilik rumah akan merasa lebih nyaman karena pemantauan rumah dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.
 - b. Mempermudah dalam mengatur dan monitor keadaan rumah serta lebih efisien dalam penggunaan energi dan kendali karena dilengkapi fitur manajemen untuk hal ini.
 - c. Memberikan kenyamanan dikarenakan sistem akan bekerja secara otomatis.
2. Bagi Akademik
 - a. Memperdalam pengetahuan khususnya dalam bidang mendesain sistem kontrol melalui sistem tertanam serta dapat mengimpelemtasikan ilmu pengetahuan yang menyangkut dengan metode IoT.
 - b. Memberikan sebuah gagasan mengenai sistem otomatisasi melalui program tertanam yang dijadikan landasan dalam mendorong munculnya teknologi-teknologi baru.
 - c. Mendorong terciptanya *knowledge-sharing* atau forum dalam mengembangkan sistem rumah cerdas hemat energi antara masyarakat baik lokal maupun nasional.
3. Bagi Pemerintah

Memberikan kontribusi pada pengembangan sistem *smartcity* melalui konsep otomatisasi dengan metode IoT seperti halnya melakukan kendali, monitor serta manajemen untuk memberikan solusi permasalahan masa depan

dalam upaya meningkatkan kualitas hidup manusia dengan tetap menjaga keseimbangan alam melalui penggunaan energi yang ramah lingkungan.

