BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Internet of Things (IoT) memberikan jaminan keamanan, kenyamanan, kemudahan dan peningkatan kualitas hidup pengguna, IoT menghubungkan antar perangkat yang dapat terhubung dengan internet[1]. IoT memungkinkan sensor dan *actuator* yang terhubung ke komputer untuk memfasilitasi produk dan layanan baru dengan mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kegunaan sistem yang ada[2]. Implementasi IoT ada diberbagai bidang dan tempat seperti *smart home, smart city, smart corporate* dan lain sebagainya. *Smart home* adalah salah satu dari penerapan IoT segala benda yang ada di rumah dapat saling berkomunikasi dan berinteraksi melalui internet. Sistem otomasi rumah saat ini sangat populer bahkan sampai dikaitkan dengan tenaga listrik serta kebutuhan listrik juga sangat tinggi hampir semua peralatan rumah tangga menggunakan listrik[3].

Mengelola jaringan secara terpusat akan membutuhkan infrastruktur informasi dan komunikasi yang kurang aman dan mahal, maka beralih ke arah desentralisasi yaitu semua komponen dapat terintegrasi dan berintegrasi secara dinamis[4]. Selain itu, desentralisasi merupakan salah satu syarat fundamental dalam perkembangan industri energi yang terjadi di smart grid[4].

Teknologi pengukuran data listrik yang sudah ada masih menggunakan sistem terpusat di mana keamanan data listrik masih kurang aman yaitu disimpan pada suatu database pusat. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya pembuatan sistem *smart energy* meter dengan menggunakan algoritma AES untuk pertukaran data pada jaringan IoT[5]. Data *blockchain smart energy* meter dibangun di *cloud storage*, setiap *cloud storage* memiliki salinan data lalu ketika blok data disimpan, setiap *cloud storage provider* harus verifikasi blok data tersebut[6]. Pada penelitian tersebut, jika administrator pusat suatu saat tidak bertanggung jawab dengan memanipulasi data maka pengguna listrik tidak mengetahui jika data mereka sudah dimanipulasi. Lain halnya jika data listrik disimpan pada database blockchain di mana database dimiliki oleh semua entitas pada jaringan listrik, seperti pelanggan memiliki database mereka, perusahaan listrik memiliki database listrik juga. Maka jika ada suatu perubahan pada database perusahaan atau

pelanggan akan diketahui oleh entitas-entitas pada jaringan tersebut karena akan dilakukan validasi oleh semua entitas.

Pada penelitian ini, penulis melakukan perancangan, pembuatan dan penelitian mengenai perangkat IoT *smart energy* meter untuk pemantauan listrik yaitu sensor daya akan mendeteksi data daya pada suatu beban. Kemudian data daya tersebut akan dikirimkan dari Raspberry Pi ke *node* 1 menggunakan *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) karena *communication overhead* yang rendah dan efisiensi sumber daya[7]. Data yang diterima kemudian diproses untuk disimpan ke *database blockchain*, lalu data akan ditampilkan pada web pengguna.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem *blockchain* pribadi yang diterapkan pada perangkat IoT *smart energy* meter?
2. Bagaimana cara menghubungkan antara Raspberry Pi 4B dengan *node* 1 *virtual machine* di virtualbox?
3. Bagaimana cara membangun *blockchain* pribadi untuk menyimpan data dan menampilkan data ke web pengguna?
4. Bagaimana kinerja sistem *blockchain* pribadi yang diterapkan pada penyimpanan data IoT *smart energy* meter?

1.3. Tujuan

Tujuan penulis mengambil topik tugas akhir mengenai *smart energy meter* dan melakukan penelitian mengenai hal tersebut adalah :

1. Merancang perangkat IoT *smart energy meter* dengan Raspberry Pi yang menerapkan *blockchain* untuk *database* data tersebut.
2. Menghubungkan Raspberry Pi 4B dengan *node* 1 *virtual machine* di virtualbox.
3. Membangun sistem *blockchain* yang kemudian diterapkan pada sistem IoT *smart energy* meter.
4. Mengetahui kinerja sistem *blockchain* untuk penyimpanan data *smart energy* meter dan ditampilkan ke web pengguna.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan membuat sistem dan aplikasi *smart energy meter*, di mana memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Beban yang dijadikan objek penelitian adalah satu buah lampu
2. Hanya membuat jaringan pribadi Ethereum *blockchain* antar dua *node*
3. Data yang ditampilkan pada web pengguna yaitu daya dan *blockhash* setiap menit
4. Web pengguna hanya bisa diakses oleh node 1
5. Sistem *blockchain* hanya untuk penyimpanan data daya

1.5. Metode Penelitian

Dalam mewujudkan sistem *smart energy meter*, metode-metode yang penulis gunakan adalah :

1. Studi Literatur

   Dalam penelitian Tugas Akhir ini, penulis mencari dan mengumpulkan beberapa referensi seperti jurnal, buku, *paper*, dan *internet* yang berhubungan dengan *Internet of Things*, *smart grid*, etheruem dan *blockchain*.

2. Perancangan Alat

   Perancangan alat dilakukan setelah studi literatur yaitu melakukan proses pembuatan sistem *smart energy* meter dengan menggunakan sensor PZEM-004T dan mikroprosesor Raspberry Pi 4B. Sensor yang terhubung dengan beban akan mendeteksi daya dan dikirim dari Raspberry Pi 4B ke node 1 virtualbox. Kemudian data akan disimpan ke *database blockchain*.

3. Implementasi

   Setelah dilakukan pengumpulan, perancangan dan pengemasan alat, pada tahap implementasi untuk perakitan dan pembuatan direalisasikan. Kemudian dilakukan pengujian sistem *smart energy meter* dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Setelah itu, pengukuran komputasi blockchain di mana dapat melakukan penyimpanan dan penampilan data dengan menghasilkan *blockhash*.

4. Analisis

   Proses ini menganalisis apakah sistem bekerja baik atau tidak dengan cara menghitung *latency* pada blockchain dan menghasilka *blockhash* atau tidak.

5. Konsultasi

   Konsultasi dengan dosen pembimbing setiap minggu secara teratur dan mendapat solusi dan arahan dalam penelitian Tugas Akhir.