

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era industri 4.0 merupakan salah satu revolusi industri dengan perubahan yang sangat signifikan. Dapat dikatakan demikian karena pada era industri 4.0 diterapkan berbagai perpaduan teknologi yang sedang berkembang saat ini untuk mendukung jalannya industri 4.0. Dua dari beberapa teknologi yang diterapkan industri 4.0 yaitu *Internet of Things* (IoT) dan *Blockchain Technology* [1]. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat diimplementasikan di berbagai bidang industri 4.0, namun masih memiliki kekurangan di bagian sekuritas data, sedangkan *blockchain* memiliki kelebihan di sekuritas data. Sehingga sangat besar kemungkinan perpaduan antara *Internet of Things* (IoT) dan menjadi teknologi tangguh pada masa yang akan datang.

Salah satu bentuk penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam industri pertanian yaitu *smart farming*. *Smart farming* adalah sebuah inovasi teknologi yang bergerak dibidang pertanian untuk meningkatkan kualitas dan mutu produksi pangan di Indonesia guna terwujudnya ketahanan pangan yang selalu konsisten dari masa ke masa [2]. Salah satu penerapannya dalam budidaya tanaman hidroponik dengan memanfaatkan sensor DHT 11 untuk mengukur suhu ruang, sensor ultrasonik untuk memantau ketinggian tanaman, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu air. Penggunaan sensor-sensor tersebut diharapkan mempermudah dalam proses pemantauan pertumbuhan tanaman.

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) dibatasi oleh penggunaan sumber daya dan ketakutan tentang privasi maupun keamanan data [3]. Sehingga integrasi *blockchain* ke dalam sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat menjamin keamanan data baik dari segi komunikasi data di jaringan dan database diharapkan dapat menjadi solusi dari kelemahan yang ada pada *Internet of Things* (IoT). *Blockchain* merupakan buku besar (*ledger*) atau basis data yang *decentralized*, *distributed*, dan *immutable* yang menyimpan aset dan daftar transaksi dalam jaringan *peer-to-peer* [4]. Sehingga saat pengiriman data sensor dan dokumentasi

ke jaringan *blockchain* diharapkan lebih aman, karena sifat penyimpanan yang *distributed* dan memerlukan validasi sebelum data tersebut benar-benar disimpan. Oleh karena itu, penggabungan teknologi *blockchain* dalam arsitektur *Internet of Things* (IoT) diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan *Internet of Things* (IoT) yang memiliki kelemahan di bagian sekuritas data.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anggun Mugi Maburoh yaitu tentang penerapan *blockchain* pada sistem IoT *smart energy meter* 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 [5]. Data yang diterima kemudian diproses untuk disimpan ke *database blockchain*, lalu data akan ditampilkan pada web pengguna.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat kekurangan yaitu pada komunikasi *Raspberry Pi* terhadap jaringan *blockchain* yang hanya dapat terhubung ke *node 1* dan algoritma konsensus yang digunakan yaitu PoA. Oleh karena itu, pada ada penelitian ini dibuat sistem integrasi *blockchain* pada *Internet of Things* (IoT) *smart farming* dengan pusat kontrol *NodeMCU ESP8266* yang dapat terhubung dengan *node 1* dan *node 2* jaringan *blockchain* dengan algoritma konsensus *Proof-of-Work* (PoW) dan *Proof of Authority* (PoA) dengan pengiriman data menggunakan *web server*. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan pada data *Internet of Things* (IoT) dan efektifitas skalabilitas dari penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah disampaikan, penulis menarik kesimpulan dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah :

1. Bagaimana merancang dan mengintegrasikan *blockchain* ke dalam sistem *Internet of Things* (IoT) pada segi komunikasi data dan *database* ?
2. Bagaimana sistem kerja *blockchain* yang diterapkan ke dalam IoT *smart farming*

3. Bagaimana tingkat keefektifan penerapan *blockchain* pada sistem *Internet of Things* (IoT)?
4. Bagaimana perbandingan kinerja jaringan *blockchain* PoW dan PoA?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan *blockchain* ke dalam sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat meningkatkan sekuritas data pada sistem tersebut.
2. Mengetahui sistem kerja *blockchain* yang diterapkan ke dalam IoT smart farming.
3. Mengetahui tingkat keefektifan integrasi *blockchain* pada sistem *Internet of Things* (IoT).
4. Mengetahui perbandingan kinerja dan efektifitas jaringan *blockchain* PoW dan PoA.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan dan tujuan masalah di atas, penulis menerapkan batasan masalah agar lebih detail dan mudah dipahami pembaca. Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Implementasi *blockchain* pada sistem *Internet of Things* (IoT) dengan sistem pengiriman data melalui *web server*.
2. Sistem *Internet of Things* (IoT) terbagi menjadi 2, sistem 1 terhubung dengan *node* 1 dan sistem 2 terhubung dengan *node* 2, sedangkan *node* 1 dan *node* 2 saling terhubung.
3. Data yang disimpan ke dalam *blockchain* yaitu data sensor-sensor .
4. Penelitian ini membahas tingkat keberhasilan dan keefektifan penerapan *blockchain* pada teknologi *Internet of Things* (IoT).
5. Penelitian ini membahas perbandingan kinerja *blockchain* dengan konsensus PoW dan PoA.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Penulis mempelajari teori yang berkaitan dengan *Internet of Things* (IoT) dan *blockchain*. Adapun referensi yang digunakan dari berbagai sumber seperti buku, paper, jurnal dan sejenisnya.

2. Perancangan Alat

Perancangan alat *Internet of Things* (IoT) *smart farming* berbasis *sonic bloom* dengan menggunakan sensor ph, sensor ultrasonik, kamera ip, *NodeMCU ESP8266* dan *software* yang terkait. Disamping itu penulis membuat sistem *blockchain* mulai dari akun *Ethereum*, *ledger* dan *smart contract*.

3. Implementasi dan Uji Alat

Setelah perancangan alat, kemudian diimplementasikan ke dalam budidaya tanaman hidroponik untuk mengetahui alat dapat berjalan sesuai perancangan atau tidak baik dari segi sistem *Internet of Things* (IoT) atau *blockchain*.

4. Analisis hasil implementasi

Analisis dilakukan dengan mengukur seberapa *Quality of Services* (QoS) dari sistem *Internet of Things* (IoT) dan *blockchain*. Analisis perbandingan sistem *blockchain* dengan konsensus PoW dan PoA.

5. Diskusi dengan pembimbing

Diskusi dilakukan agar selama melakukan penelitian dapat berjalan sesuai target dan mendapat arahan di setiap kendala yang ditemui dalam penelitian.