

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sistem terdistribusi mendorong integrasi berbagai perangkat cerdas dalam suatu ekosistem yang saling terhubung. Salah satu konsep yang berkembang pesat adalah Internet of Things (IoT), yang memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis [1]. Dalam penelitian ini, istilah Internet of Things (IoT) pada judul merujuk secara spesifik pada Industrial Internet of Things (IIoT), yakni penerapan IoT dalam konteks industri yang melibatkan sensor, perangkat terhubung, dan sistem otomasi untuk mendukung proses monitoring dan kontrol secara real-time. [2].

Dalam lingkungan IIoT, sensor berperan sebagai komponen utama dalam pengumpulan data dari berbagai kondisi operasional, seperti suhu, tekanan, getaran, dan parameter lainnya [3]. Data yang dihasilkan kemudian dikirimkan ke dalam sistem terdistribusi untuk diproses lebih lanjut. Namun, seiring dengan meningkatnya jumlah perangkat dan volume data, muncul berbagai tantangan, khususnya pada aspek keamanan, integritas data, serta skalabilitas sistem [4].

Teknologi Blockchain hadir sebagai salah satu solusi yang berpotensi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan karakteristik desentralisasi, transparansi, dan immutability, Blockchain mampu meningkatkan keamanan data serta mengurangi risiko manipulasi dalam sistem terdistribusi [5]. Integrasi antara Blockchain dan IIoT memungkinkan terciptanya sistem yang lebih aman, terpercaya, dan efisien dalam pengelolaan data [6].

Meskipun demikian, integrasi Blockchain dan IIoT juga menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan skalabilitas, tingginya latensi, serta kompleksitas arsitektur sistem. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang komprehensif untuk mengidentifikasi berbagai pendekatan, model arsitektur, serta strategi yang telah dikembangkan dalam penelitian sebelumnya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji secara sistematis berbagai penelitian terkait integrasi

Blockchain dan Industrial Internet of Things (IIoT), khususnya pada aspek arsitektur, keamanan, dan skalabilitas dalam sistem terdistribusi.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi fokus utama, antara lain:

1. Bagaimana karakteristik arsitektur integrasi Blockchain dan Industrial Internet of Things (IIoT) dalam sistem terdistribusi?
2. Bagaimana mekanisme keamanan yang diterapkan dalam integrasi Blockchain dan IIoT?
3. Bagaimana strategi peningkatan skalabilitas dalam sistem terdistribusi berbasis Blockchain dan IIoT?
4. Apa saja kelebihan, keterbatasan, serta tantangan dalam integrasi Blockchain dan IIoT berdasarkan studi literatur?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan Penelitian:

1. Mengidentifikasi karakteristik arsitektur integrasi Blockchain dan IIoT dalam sistem terdistribusi.
2. Menganalisis mekanisme keamanan yang diterapkan dalam integrasi Blockchain dan IIoT.
3. Mengidentifikasi strategi peningkatan skalabilitas dalam sistem terdistribusi berbasis Blockchain dan IIoT.
4. Mensintesis kelebihan, keterbatasan, serta tantangan integrasi Blockchain dan IIoT berdasarkan studi literatur.

Manfaat Penelitian:

1. Memberikan pemetaan komprehensif mengenai tren dan arah penelitian integrasi Blockchain dan IIoT.
2. Mengidentifikasi celah penelitian yang dapat menjadi dasar pengembangan studi lanjutan.

3. Menyediakan landasan konseptual bagi pengembangan arsitektur sistem terdistribusi yang lebih aman dan skalabel.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini difokuskan pada integrasi teknologi Blockchain dan Industrial Internet of Things (IIoT).
2. Kajian dibatasi pada aspek arsitektur sistem, keamanan, dan skalabilitas dalam sistem terdistribusi.
3. Perangkat IIoT yang dibahas tidak dibatasi pada jenis tertentu, namun menekankan peran sensor sebagai sumber utama data, seperti sensor suhu, tekanan, getaran, dan gas.
4. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) tanpa melakukan eksperimen atau implementasi sistem secara langsung
5. Arsitektur sistem yang dikaji mencakup pendekatan Edge Computing dan Fog Computing.
6. Sumber data berasal dari artikel penelitian ilmiah yang relevan dan bereputasi.