

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Revolusi digital telah membawa perubahan besar pada gaya hidup, ekonomi dan masyarakat kita. teknologi digital telah meresap dalam hidup kita dan mengubah dunia kita dengan cara yang hanya sedikit orang bayangkan bertahun-tahun lalu. Penelitian dan pengembangan yang aktif akan terus berlanjut di bidang komputasi yang beragam seperti kecerdasan buatan, sistem terdistribusi dan interaksi manusia-komputer. Kebanyakan aplikasi dan visi mendatang untuk teknologi digital berpotensi menciptakan transformasi yang dapat mengubah dunia seperti yang telah kita lihat selama beberapa dekade terakhir dengan komputer pribadi, *World Wide Web* dan *smartphone*. (Soto, 2017)

Salah satu teknologi yang akan datang ini adalah tentang Internet Things atau IoT. Dalam sudut pandang ini, miliaran sensor, aktuator dan benda sehari-hari diharapkan dapat terhubung ke internet, sehingga dapat memberikan informasi di sekitar mereka dan dapat bertindak di lingkungan mereka sendiri. Interaksi ini sebagian besar akan terjadi tanpa campur tangan manusia, membuka jalan bagi objek cerdas dan aplikasi yang mampu mengukur, mengatur dan mengoptimalkan lingkungan mereka atau dapat beroperasi sendiri. (Jayavardhana Gubbi, Rajkumar Buyya, Slaven Marusic, and Marimuthu Palaniswami, 2013)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep komunikasi *machine to machine* atau *machine to application* yang diturunkan dari teknologi *Wireless Sensor network* atau bisa disingkat dengan WSN. IoT mulai diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Salah satu protokol komunikasi *machine to machine* yang pada implementasinya berguna untuk menghemat sumber daya adalah Message Queue Telemetry Transport (MQTT). MQTT adalah jenis protokol komunikasi data sentris yang memanfaatkan mekanisme *publish-subscribe* menggunakan protokol TCP/IP sebagai latar belakang komunikasinya. (Andy Stanford-Clark and Hong Linh Truong, 2013)

Dari uraian di atas dapat digunakan pendekatan komunikasi data-sentris, di mana Informasi disampaikan ke penerima yang tidak berdasarkan alamat jaringan aslinya melainkan berdasarkan ketertarikan dan konten. Salah satu contoh komunikasi data-sentris yang terkenal adalah "*Publish /Subscribe*" (pub/sub) sistem pesan yang sudah banyak digunakan di perusahaan jaringan, terutama karena skalabilitas dan topologi jaringan yang dinamis. Penggunaan sistem pub/sub perusahaan kedalam WSN juga memungkinkan integrasi WSN ke dalam peningkatan jaringan perusahaan, hal tersebut membuat data yang dikumpulkan oleh sensor dan aktuator (SAs) tersedia untuk semua aplikasi seperti aplikasi informasi perusahaan lainnya dan memungkinkan pengendalian SAs dari aplikasi perusahaan manapun. Ini bisa jadi contoh yang diraih menggunakan protokol MQTT, yang bersifat terbuka dan *lightweight* dalam

protokol *publish/subscribe* nya dimana dirancang khusus untuk menjadi aplikasi *machine-to-machine* dan *mobile*. Hal itu dioptimalkan untuk komunikasi melalui jaringan dimana bandwidth berada pada tingkat dasar atau dimana koneksi jaringan bisa terputus. (Andy Stanford-Clark and Hong Linh Truong, 2013)

*Internet of Things* sepenuhnya memanfaatkan model ekonomis yang ditawarkan oleh teknologi terkini dari *Cloud Computing* (contoh. *Pay-as-you-go style*), yang meningkatkan kualitas layanan yang disampaikan pada pengguna dan membantu mereka untuk memudahkan tugas yang kontraktual. Akan tetapi, layanan IoT yang terasosiasi membutuhkan pengumpulan data yang sangat besar yang diproduksi dari kumpulan sensor-sensor menggunakan *dedicated gateways* dan disimpan didalam *Big Data Storage* atau sistem basis data. (Pham, 2015)

Untuk mengatasi halangan ini, teknologi basis data Not Only SQL (NoSQL), seperti Hbase, MongoDB, Cassandra dan CouchDB dibangun dan dikembangkan. Teknologi NoSQL dapat menyimpan data yang tidak terstruktur karena kemampuan mereka dalam kemudahan memodifikasi-skema data, dan mempunyai expansion cost server yang lebih rendah daripada sistem basis data relasional karena kemampuan mereka dalam skema “scale-out” dibandingkan dengan skema “scale-up” yang sistem basis data relasional punya. Disamping itu, sistem basis data NoSQL dapat memproses masukan yang raksasa dan mempunyai keluaran data secara efisien berdasarkan pendekatan penyimpanan dan pemrosesan terdistribusi melalui beberapa node data. (Yong-Shin Kang , Il-Ha Park , Jongtae Rhee, and Yong-Han Lee, 2016)

Terdapat 2 tipe dalam sistem basis data, yaitu *open source* dan *close source*. *Open source* adalah sistem basis data yang dapat dipakai secara bebas, *close source* adalah sistem basis data yang berbayar jika ingin menggunakannya. Contoh sistem basis data *open source* adalah MySQL, Cassandra, MongoDB, MariaDB. Contoh sistem basis data *close source* adalah Oracle, SQL Server.

MongoDB adalah sistem basis data berorientasi dokumen yang menggunakan bahasa pemrograman C++. Objek data disimpan dalam bentuk data BSON. Objek-objek data tersebut tidak harus mempunyai struktur tabel atau kolom yang sama, yang memudahkan dalam penyimpanan karena lebih fleksibel.

*Performance Testing* atau *Load Testing* adalah proses menjalankan aplikasi dengan mengemulasikan pengguna yang aktual dengan beban yang dibuat untuk tujuan menemukan *system bottleneck*. Tujuan utama dari *load testing* ini adalah untuk melihat aspek *scalability*, *availability*, dan performa dari perangkat keras maupun perangkat lunak. (H. Sarojadevi. 2011)

Berdasarkan permasalahan dan fakta yang telah diuraikan, maka penulis melakukan penelitian dalam analisis performansi sistem basis data MongoDB untuk penyimpanan data sensor IoT. Sehingga judul yang diambil untuk penelitian ini yaitu “Implementasi Penyimpanan Data Sensor Nirkabel Dengan

Mongodb Pada Lingkungan IoT Menggunakan Protokol MQTT” dengan menggunakan metode *Load Testing*.

Sehingga dari penelitian ini didapatkan hasil yang dapat menunjukkan performa dari MongoDB terhadap lingkungan kerja pengiriman data sensor IoT menggunakan MQTT sebagai protokol pengiriman.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang penyimpanan data sensor nirkabel dengan MQTT pada MongoDB?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan penyimpanan data sensor nirkabel dengan protokol MQTT pada sistem basis data NoSQL MongoDB?
3. Bagaimana cara untuk menganalisis hasil penyimpanan data sensor nirkabel dengan MQTT pada MongoDB?

## **1.3 Tujuan**

Dengan rumusan masalah diatas, tujuan dilakukannya pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang media penyimpanan data sensor menggunakan MongoDB terhadap protokol MQTT.
2. Mengimplementasi sistem basis data NoSQL MongoDB sebagai media penyimpanan data sensor nirkabel menggunakan protokol MQTT.
3. Mengetahui performansi sistem basis data MongoDB sebagai media penyimpanan data sensor menggunakan protokol MQTT melalui analisis hasil pengujian.

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur kinerja sistem basis data MongoDB terhadap penyimpanan data IoT terhadap protokol MQTT.
2. Mengetahui cara perancangan sistem basis data MongoDB sebagai media penyimpan data dari protokol MQTT.
3. Mengetahui cara implementasi sistem basis data MongoDB sebagai media penyimpanan data dari protokol MQTT.

## 1.5 Batasan masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian dilakukan dalam ruang lingkup penyimpanan data sensor untuk IoT saja, tidak untuk mengolah data yang diterima.
2. Hasil keluaran merupakan analisis sistem basis data secara umum atau garis besarnya saja, tidak mencakup *query* yang kompleks.
3. Koneksi untuk pengiriman data yang digunakan menggunakan koneksi *wifi*, dan sistem basis data dipasang di komputer secara lokal.
4. Terdapat 4 *node publisher* sebagai *client* dalam protokol pengiriman MQTT.
5. Broker dari MQTT menggunakan komputer lokal.
6. Subscriber dari MQTT menggunakan sistem basis data MongoDB.
7. Pengujian untuk basis data MongoDB hanya menggunakan *Load Testing* dari sisi *insert query*.

## 1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika pembahasan tentang implementasi penyimpanan data sensor nirkabel dengan mongodb pada lingkungan IoT menggunakan protokol MQTT.

### **BAB II            LANDASAN PUSTAKA**

Menguraikan tentang dasar teori dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dan referensi penelitian terdahulu yang memiliki topik serupa untuk dijadikan sebagai acuan dan teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan di bahas pada penelitian implementasi penyimpanan data sensor nirkabel dengan mongodb pada lingkungan IoT menggunakan protokol MQTT.

### **BAB III            METODOLOGI**

Menejelaskan tentang metode penelitian yang diterapkan pada implementasi penyimpanan data sensor nirkabel dengan mongodb pada lingkungan IoT menggunakan protokol MQTT.

### **BAB IV            REKAYASA KEBUTUHAN**

Memodelkan dan mengevaluasi proses analisis tentang performa MQTT sebagai media penyimpanan data IoT menggunakan protokol MQTT.

**BAB V PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Membuat perancangan dan implementasi terhadap penggunaan sistem basis data MongoDB sebagai media penyimpanan data sensor IoT dengan protokol MQTT.

**BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Melakukan pengujian dan analisis terhadap performansi sistem basis data MongoDB sebagai media penyimpanan data sensor IoT menggunakan protokol MQTT.

**BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian penulis untuk pengembangan yang bisa diterapkan untuk kedepannya.