

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Pada sistem IoT, terdapat layer yang berada dekat dengan tempat data dihasilkan. Layer ini terdiri dari node yang berguna untuk menangkap data dan melakukan aksi tertentu berdasarkan program. Seiring dengan berkembangnya kemampuan hardware dan jaringan internet, aplikasi IoT pada berbagai bidang pun ikut meningkat. Pembuatan aplikasi IoT tidak lepas dari pengolahan data yang dihasilkan dari node-node yang terpasang. Pendekatan yang paling umum adalah mengirim semua data yang ditangkap ke server pusat untuk kemudian diolah. Akan tetapi volume data yang dihasilkan oleh sistem IoT sangatlah besar. Apabila semua data dikirim ke pusat maka prosesing dan transport data ke server pusat akan menjadi tantangan tersendiri. Dengan memanfaatkan kemampuan hardware pada node, sebagian komputasi dapat dipindahkan dari server pusat. Dalam context IoT pendekatan ini dinamakan *distributed IoT*. Dengan menggunakan *distributed IoT* dibandingkan pendekatan yang terpusat, sistem yang dibuat dapat lebih ringan secara biaya, latency, dan beban pemrosesan pada server pusat.

### Perumusan Masalah

Dengan menggunakan pendekatan server terpusat, pada umumnya, alur data IoT dimulai dari sensor pada node yang menangkap data tertentu yang kemudian data dikirim ke server pusat untuk diproses. Hasil pemrosesan data tersebut beberapa akan dikembalikan ke node untuk dilakukan suatu aksi. Dengan pendekatan ini, ada masalah masalah yang akan timbul jika perlu mengakomodasi jutaan node. Beberapa diantaranya adalah biaya konektivitas, latency, dan beban pemrosesan pada server pusat[3].

Untuk mencegah pemrosesan terpusat, dengan memanfaatkan kemampuan hardware yang terdapat pada node, lahirlah pendekatan *distributed IoT* dimana beberapa pemrosesan dapat dilakukan dekat dengan data dihasilkan. Dengan pendekatan ini pemrosesan analisis ringan dapat dipindahkan dari pusat ke node untuk meringankan latency, konektivitas, dan beban pada server pusat.

Pada kasus ini digunakan aplikasi pengolahan data lalu lintas sebagai kasus perbandingan kedua topologi/arsitektur dalam latency, konektivitas, dan beban pada server pusat. Aplikasi pengolahan data lalu lintas ini bekerja dengan menangkap data lalu lintas berupa kecepatan dan kepadatan jalan. Kemudian data ini akan diproses untuk menentukan apakah situasi lalu lintas normal atau tidak (anomali) berdasarkan data historikal. Aplikasi ini dipilih dikarenakan algoritma untuk menentukan situasi lalu lintas normal atau tidak dapat dijalankan pada node[6].

Dalam pengerjaan terdapat masalah dalam mendapatkan data real sesuai skenario. Oleh karena itu pengerjaan dibatasi dengan menggunakan simulasi data yang dihasilkan menggunakan distribusi Poisson.

### Tujuan

Dengan menggunakan pendekatan *distributed IoT* latency, biaya konektivitas, dan beban prosesing pada server pusat dapat berkurang. Untuk itu dibuat 2 implementasi menggunakan kedua topologi yang telah disebutkan. Perbedaan kedua topologi tersebut akan terletak pada dimana pemrosesan pendeteksi kondisi lalu lintas terjadi. Dengan server terpusat, semua data kecepatan dan kepadatan akan dikirim ke server untuk kemudian diproses. Sedangkan dengan *distributed IoT*, data akan diproses terlebih dahulu oleh node untuk menentukan kondisi jalan dan akan ada preproses sebelum dikirim server pusat.

Untuk mengevaluasi kedua topologi, terdapat dua ukuran yang dapat dibandingkan pada keduanya. Pertama adalah data throughput pada server pusat, byte/sec dapat digunakan untuk membandingkan throughput. Ukuran kedua adalah latency pada node dari waktu data dihasilkan sampai waktu data diterima pada tempat pemrosesan.

### Organisasi Tulisan

Organisasi dari jurnal ini terdiri dari tinjauan pustaka, desain sistem, evaluasi, dan kesimpulan. Pada tinjauan pustaka dibahas secara lebih dalam mengenai sistem IoT, gagasan *distributed IoT*, *complex event processing*, *context aware k-means clustering*, dan aplikasi pengolah data lalu lintas. Bagian desain sistem dibagi menjadi gambaran umum dan simulasi data. Evaluasi membahas skenario pengujian beserta analisis dari hasil skenario pengujian. Dan terakhir disajikan kesimpulan yang membahas apakah solusi yang disajikan dapat menjawab tujuan dan masalah yang teridentifikasi.