

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada pengembangan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) terdapat 3 komponen, yaitu *hardware*, *middleware*, dan *presentation*. Pada komponen *hardware* terdiri dari sensor, *aktuator*, dan *hardware* komunikasi. Pada komponen *middleware* terdiri dari *on demand storage* dan fitur untuk analisis data. Pada komponen *presentation* terdiri dari pusat data yang memiliki fitur visualisasi dan interpretasi yang dapat diakses pada berbagai *platform* dan dapat dirancang untuk berbagai penerapan (Gubbi, et al., 2013).

Terdapat beberapa masalah yang muncul pada kemampuan *hardware sensor node*. Permasalahan pertama adalah *hardware* yang dipakai pada *sensor node* cenderung terbatas dari segi pemroses maupun memori (Hauke, et al., 2014). Maka dari itu, *sensor node* hanya bertugas untuk proses pembacaan data sensor dan mengirimkannya ke pusat data untuk penganalisisan data dan pengambilan keputusan (Munich, et al., 2016).

Pengiriman data pada sistem IoT dari *sensor node* ke pusat data dapat menggunakan berbagai macam protokol, seperti MQTT, CoAP, AMQP dan HTTP. Berbagai protokol tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, tetapi dari berbagai macam protokol tersebut belum ada yang dapat mengatasi permasalahan pengiriman data pada kondisi jaringan yang memiliki konektivitas yang intermiten karena protokol-protokol tersebut harus membangun *end-to-end path* sebelum mengirim data (Naik & Nitin, 2017). Kondisi tersebut biasa ditemui ketika *sensor node* berada di pedesaan atau pegunungan dan pusat data berada di perkotaan.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dirancang sebuah mekanisme komunikasi yang mengimplementasikan konsep *store-carry-forward*, sehingga memungkinkan data dapat dikirim meskipun *end-to-end path* atau jalur koneksi ke tujuan tidak selalu ada. Salah satu mekanisme komunikasi yang menerapkan konsep tersebut adalah DTN (*Delay Tolerant Network*). DTN menggunakan *bundle protocol* sebagai standar komunikasinya. Dengan konsep komunikasi semacam ini, ketidakadaannya jaringan internet dapat ditoleransi karena pesan disimpan, dibawa, dan diteruskan dari perangkat ke perangkat (Phearin, et al., 2013).

Mekanisme yang dirancang akan diterapkan pada perangkat *mobile* berbasis sistem operasi Android yang kemudian akan disebut sebagai perantara. Perantara dibagi menjadi 2, yaitu perantara statis dan perantara bergerak. Perantara statis adalah perantara yang berada di lokasi *sensor node* dan bertugas menjembatani komunikasi *sensor node* dan perantara bergerak. Perantara bergerak dibagi menjadi 2, yaitu perantara bergerak dengan kemampuan unggah dan tanpa kemampuan unggah. Perantara bergerak tanpa kemampuan unggah adalah perantara yang bergerak dan menyalurkan pesan ke perantara bergerak lain hingga pesan sampai pada perantara bergerak dengan kemampuan unggah,

sehingga selanjutnya data dapat diunggah ke pusat data. Diharapkan mekanisme komunikasi ini dapat mengatasi permasalahan komunikasi pada sistem IoT.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan konsep *delay-tolerant network* pada mekanisme komunikasi antar-perangkat *mobile Android* sebagai perantara bergerak yang berfungsi untuk meneruskan data dari perangkat ke perangkat?
2. Bagaimana mekanisme komunikasi antara *sensor node* dan perantara bergerak?
3. Bagaimana mekanisme komunikasi antara perangkat bergerak ke pusat data?
4. Bagaimana performa perantara yang diukur dari *delivery ratio*, *delivery latency*, dan *delivery cost*?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya dapat disusun tujuan-tujuan yang ingin dicapai, yaitu meliputi:

1. Mengimplementasikan konsep *delay-tolerant network* untuk mekanisme komunikasi antar- perangkat *mobile Android* sebagai perantara bergerak yang berfungsi untuk meneruskan data dari perangkat ke perangkat.
2. Membangun mekanisme komunikasi antara *sensor node* dan perantara bergerak.
3. Membangun mekanisme komunikasi antara perangkat bergerak ke pusat data.
4. Mengukur performa perantara yang diukur dari *delivery ratio*, *delivery latency*, dan *delivery cost*.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini meliputi:

1. Mengatasi kesulitan pengiriman data IoT pada area minim jaringan internet, seperti pedesaan dan pegunungan.
2. Menambah pilihan fitur pada sistem IoT yang dapat diadopsi oleh para pengembang, sehingga sistem IoT yang dikembangkan dapat menjangkau daerah pedesaan dan/atau pegunungan.
3. Menambah wawasan tentang mekanisme komunikasi pada sistem IoT bagi para pembaca.

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai beberapa batasan-batasan permasalahan, antara lain:

1. Implementasi dilakukan hanya pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi *Android*.
2. Lingkup penelitian hanya dilakukan pada IBR-DTN *client* yang akan dijelaskan lebih lanjut pada bab selanjutnya.
3. Jumlah perangkat *mobile* terbatas sebanyak 3 buah.
4. Pengujian dilakukan pada laboratorium, bukan pada lingkungan sebenarnya. Sehingga terdapat beberapa aspek pengujian yang tidak dimasukkan, seperti jarak antar-node DTN dan waktu kontak komunikasi antar-node DTN.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Guna memahami lebih jelas pembahasan proposal penelitian ini, dilakukan dengan cara mengelompokkan materi menjadi beberapa subbab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

### BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan memuat penjelasan mengenai penelitian ini yang berjudul "*Rancang Bangun Perangkat Mobile Berbasis Delay Tolerant Network Sebagai Perantara Pengiriman Data Sensor dari Lapangan ke Pusat Data*" dan mengapa hal tersebut perlu dikerjakan. Bab ini terdiri dari: latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Kepustakaan

Membahas kajian pustaka dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan rancang bangun mekanisme komunikasi berbasis *delay tolerant network* (DTN). Kajian pustaka ini berasal dari referensi-referensi yang berkaitan dan mendukung dalam penelitian ini.

### BAB III Metodologi

Menguraikan tahapan-tahapan secara sistematis dalam rancang bangun mekanisme komunikasi berbasis *delay tolerant network* (DTN). Tahapan-tahapan yang dijelaskan pada bab metodologi penelitian diantaranya: identifikasi masalah, studi literatur, perancangan, implementasi, pengujian dan penarikan kesimpulan.

### BAB IV Analisis Kebutuhan dan Perancangan

Membahas tentang kebutuhan dan fitur apa saja yang dibutuhkan dari mekanisme komunikasi berbasis *delay tolerant network* (DTN) yang dibangun. Berdasarkan kebutuhan dan fitur tersebut kemudian dibuat rancangan arsitektur serta dijelaskan bagaimana proses alur data dari *sensor node* ke pusat data.

## **BAB V Implementasi**

Menjelaskan proses implementasi sistem berdasarkan rancangan pada bab sebelumnya. Bab ini juga membahas tentang persiapan lingkungan sistem yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem.

## **BAB VI Pembahasan**

Membahas tentang tahapan pengujian terhadap mekanisme komunikasi yang dibangun. Bab ini juga membahas mengenai skenario pengujian yang digunakan dalam tahap pengujian. Pengujian dilakukan berdasarkan skenario uji untuk memastikan kebutuhan telah terpenuhi dan sesuai.

## **BAB VI Penutup**

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah sebelumnya. Pada bab ini juga disertakan saran yang dapat digunakan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.