BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur jaringan komunikasi tentu menjadi salah satu faktor pendorong pesatnya pembangunan jaringan telekomunikasi, namun dengan terbatasnya ketersediaan lahan yang ada seperti contohnya di wilayah perkotaan tentu menjadi salah satu faktor penghambat. Seiring berjalannya waktu, belum lama ini dikembangkan sebuah trobosan yang dikenal dengan *Delay Tolerant Network* (DTN), yang dimana tujuan awalnnya digunakan untuk membagun jaringan komunikasi pada wilayah terpencil atau akses yang sulit dijangkau, tentu saja ini akan sangat bermanfaat bila berhasil di implementasikan dalam wilayah kota yang sudah minim lahan dan seiring waktu berjalan pertumbuhan penduduk juga terus meningkat. Dengan di implementasikannya jaringan ini, diharapkan beban jaringan komunikasi yang ada dapat berkurang dan menambah daya tampung layanan jaringan komunikasi untuk masa yang mendatang.

Delay Tolerant Network (DTN) sendiri adalah sebuah jaringan yang memiliki toleransi atau ketahanan terhadap *delay* (jeda waktu tunda) yang tinggi, dan tidak memerlukan infrastuktur jaringan yang terpusat layaknya jaringan komputer atau telepon biasa. Secara umum prinsip kerja dari jaringan DTN yaitu dengan metode *store*, *carry*, *forward*. Dalam penerapannya, proses pengiriman data dalam jaringan DTN dilakukan dengan menyimpan data atau informasi kedalam media penyimpanan yang terdapat pada *node* pembawa informasi kemudian node ini membawa data atau informasi tersebut sampai bertemu dengan *node* tujuan atau *node* lain yang berada dalam jangkauan dan kemudian mengirimkannya ke *node* tersebut. Jika dalam perjalanan data ke *node* tujuan atau penerima terjadi masalah baik *delay* ataupun kerusakan lainnya, maka data akan tetap dibawa oleh node pengirim atau yang sebelumnya sampai node tujuan berfungsi dengan normal.

Di lapangan, DTN sudah di implementasikan di sebuah daerah kawasan Tamil Nadu, India. Implementasi DTN disini dikenal dengan nama DakNet [10], yang dimana proses transmisi datanya mengandalkan *mobile access point* yang dapat bergerak mencari dan mengumpulkan data yang ingin di kirimkan dari satu

desa ke desa lain membentuk sebuah lintasan berputar. Dalam transaksi datanya, setiap desa memiliki *kiosk* yang bertindak sebagai tempat penyimpanan data sebelum dan sesudah data tersebut di terima maupun dikirimkan dari *mobile access point* yang terus bergerak. Sebagai gambaran dalam implementasi jaringan DTN untuk wilayah perkotaan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai jaringan cadangan yang dimana dapat menampung kekurangan kapasitas pengguna dari jaringan yang sudah ada, seperti jaringan komunikasi yang digunakan pada telepon genggam saat ini, yang dimana keadaan saat ini sebenarnya sudah cukup mumpuni, namun pada kondisi atau jam tertentu, kapasitas tampungan dari sebuah *base station* (BTS) ataupun *eNodeB* yang jumlahnya terbatas, cepat atau lambat akan penuh jika user yang berada pada area jangkauannya tersebut melebihi kapasitas yang sanggup ditampungnya. Ini mengakibatkan performa jaringan tersebut akan mengalami penurunan yang bisa saja berdampak pada *packet loss* ataupun *timed-out*. Kedua hal ini sangat mungkin terjadi dikarenakan jaringan ini memiliki sifat yang lebih tidak mentolerir adanya *delay* maupun waktu tunggu yang cukup lama, dan paket data yang dikirimkan lebih cepat di *drop* atau dibuang.

Dalam jaringan DTN, terdapat beberapa macam protokol untuk menangani layanan *routing*, contohnya *Epidemic, PRoPHET, MaxProp, RAPID, Spray and Wait,* dan *Bubble Rap*. Adapun yang dibahas pada tugas akhir ini yaitu *Spray and Wait* dan *Bubble Rap*. *Routing Spray and Wait* dalam melakukan pertukaran data dengan cara melakukan replikasi data dari satu node ke node yang lainnya dengan pola tertentu ke setiap *node* yang melakukan kontak hingga *node* tujuan mendapatkan data yang diinginkan. Untuk *routing Bubble Rap* melakukan pertukaran data dengan menganalisa tingkah laku *node* yang bertemu dan hanya mengirim datanya ke *node* yang dikenal saat tersambung ataupun dalam jangkauannya.

Analisa perbandingan performa antara *routing protocol Spray and Wait* dan *Bubble Rap* mengambil parameter uji jumlah *node* yang ada dan ukuran kapasitas *buffer* penyimpanan tiap *node* dan lamanya simulasi dijalankan dengan parameter performa pada *Delivery Probability, Average Latency,* dan *Overhead Ratio* dengan pergerakan *node* menggunakan *Shortest Path Map Based Movement* yang

disimulasikan dengan menggunakan *software* ONE (Opportunistic Network Environment) Simulator.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya [9][11] terdapat pada objek penelitiannya, diantaranya perbedaan pada nilai dan pemilihan parameter yang dipakai seperti jumlah *node* yang aktif, kapasitas *buffer* tiap *node* dan lamanya simulasi dijalankan yang dilihat pada skenario berbeda dengan penelitian terkait dan membandingkan kedua routing ini secara langsung. Alasan pemilihan jenis *routing Spray and Wait* dan *Bubble Rap* sebagai objek penelitian ini karena jenis komponen *node* yang sudah cukup memadai seperti adanya pejalan kaki, kendaraan pribadi maupun umum, serta adanya pola interaksi antar nodenya seperti layaknya kehidupan sosial sehari-hari. Untuk pemilihan wilayah kota dikarenakan pada pemilihan komponen *node* jaringan dalam simulasi ini yang memerlukan adanya jalur beserta kendaraannya seperti kendaraan bermotor dan kereta yang cukup untuk memfasilitasi pergerakan *node* pejalan kakinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada tugas akhir ini :

1. Bagaimana pengaruh parameter uji pada parameter performa *routing protokol Spray and Wait* dan *Bubble Rap*?
2. Routing manakah yang lebih ideal untuk diimplementasikan pada jenis wilayah perkotaan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, antara lain:

1. Mensimulasikan jaringan DTN dengan *routing Spray and Wait* dan *Bubble Rap* dengan ONE simulator
2. Melakukan analisa kinerja routing *Spray and Wait* dan *Bubble Rap* berdasarkan jumlah node yang ada dan ukuran kapasitas *buffer* setiap *node* yang ada dan lamanya simulasi dijalankan terhadap parameter *delay delivery*, *overhead ratio* dan *delivery probability*
3. Menentukan *routing* yang ideal untuk diimplementasikan pada wilayah perkotaan agar nantinya dapat digunakan sebagai gambaran untuk tahap

pengembangan jika diimplementasikan di masa mendatang, yang dimana pertumbuhan populasi di kota tidak sejalan dengan perluasan wilayah

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah untuk memperjelas penelitian yang dilakukan yakni sebagai berikut:

1. Routing yang diuji yaitu membandingkan *routing Spray and Wait* dan *Bubble Rap* menggunakan hasil simulasi pada ONE Simulator
2. Data atau informasi yang dikirimkan antar *node* tidak spesifik, namun hanya data secara umum dengan ukuran yang sudah ditetapkan
3. Parameter uji yang dipakai yaitu ukuran kapsitas *buffer* tiap *node*, jumlah *node* yang ada secara keseluruhan serta lamanya durasi simulasi dijalankan
4. Parameter performa yang dianalisa hanya *average latency, overhead ratio* dan *delivery probability*
5. Map simulasi yang digunakan adalah map kota Helsinki, Finlanda. Dikarenakan map ini sudah memiliki komponen penting yang cukup untuk menunjang jalannya simulasi tugas akhir seperti adanya jalur untuk kereta didalam kota, jalur kendaraan bermotor, serta ruang untuk pejalan kaki, dan map ini juga sudah disediakan langsung di dalam simulatornya.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur

   Studi Literatur yang dilakukan pada tugas akhir ini berupa mengkaji paper, jurnal ilmiah, serta artikel yang didapat dari internet yang memiliki hubungan dengan *Delay Tolerant Network* dan ONE Simulator.
2. Penentuan Parameter

   Dari hasil studi literatur yang dilakukan, kemudian menentukan parameter uji untuk dilakukan simulasinya.
3. Perancangan Sistem

   Membuat rancangan sistem untuk disimulasikan dengan memakai parameter yang akan diuji.
4. Simulasi

Melakukan simulasi jaringan DTN dengan *routing Spray and Wait* dan *Bubble Rap* pada aplikasi ONE Simulator untuk mendapatkan data parameter performansi sesuai dengan parameter yang diuji.

5. Analisis

   Melakukan analisa data parameter performa dari hasil simulasi yang dilakukan.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Adapun tahap dan perencanaan waktu dalam penulisan penelitian tugas akhir ini, yakni sebagai berikut:

Tabel 1.1 Tabel Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No.	Tahapan Kerja	Durasi	Tanggal Selesai	*Milestone*
1	Instalasi Simulator dan kelengkapannya	1 minggu	27 Okt 2018	Semua kebutuhan pendukung dan simulator dapat dijalankan
2	Perancangan sistem	1 minggu	3 Nov 2018	Parameter uji telah ditentukan
3	Pengambilan dan Pengolahan Data	2 minggu	17 Nov 2018	Simulasi berhasil dijalankan dan dapat diolah
4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	1 Des 2018	Buku TA selesai