

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada kawasan perkotaan yang padat (metropolitan/ *dense urban*), jumlah user sangatlah banyak dan setiap user memiliki karakteristik yang berbeda-beda^{[2] [3] [4]}. Mobilitas pengguna jaringan menjadi alasan utama mengapa kinerja jaringan sering berubah, terlebih lagi pada pengguna telekomunikasi yang menggunakan kendaraan sebagai mobilitasnya. Bagi VANET, topologi jaringan adalah model mobilitas kendaraan yang menyusun jaringan VANET. Oleh karena itu dibutuhkan jaringan telekomunikasi yang dapat melayani banyak user dengan mempertimbangkan efisiensi. Untuk mencapai sebuah jaringan yang bisa bekerja secara efisien, dibutuhkan sebuah protocol yang tepat guna sesuai keadaan. Peroutingan Protocol merupakan salah satu metode untuk mengatasi masalah ini. Pada pemilihan protocol yang digunakan dalam jaringan dapat meningkatkan tingkat efisiensi sebuah jaringan dari sisi energi dan juga data rate, yang tentunya disesuaikan dengan pengguna tersebut.

Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai konsumsi energi dan kinerja sebuah jaringan VDTN yang dipengaruhi oleh model beberapa algoritma routing protocol. Algoritma routing protocol yang akan dipakai dalam tugas akhir kali ini adalah Epidemic, Prophet, GTDM, dan satu algoritma routing protocol tambahan. Perancangan sistem simulasi terbagi menjadi dua subsistem yaitu subsistem algoritma routing protocol dan subsistem jaringan. Perancangan subsistem algoritma routing protocol dan subsistem jaringan akan menggunakan Opportunistic Network Environment (ONE) simulator. Model mobilitas dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat menggambarkan kondisi riil.

Algoritma routing protocol tambahan yang merupakan hasil modifikasi dari algoritma yang ada dari algoritma GTDM diharapkan akan menjadi solusi baru yang lebih efisien di sisi konsumsi energi dibandingkan dengan ketiga algoritma routing protocol yang ada. Algoritma routing yang baru ini juga diharapkan menjadi algoritma acuan untuk diimplementasikan pada sistem jaringan kendaraan di daerah perkotaan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bagaimana kinerja jaringan menggunakan routing protocol Epidemic, Prophet, GTDM, dan modifikasi algoritma GTDM pada kondisi perkotaan?
2. Bagaimana cara mendapatkan parameter energy consumption pada tiap-tiap protocol?

3. Adakah perbedaan dalam kinerja masing-masing protocol?
4. Dari kesimpulan 3 routing protocol, dapatkah ditingkatkan kinerja yang paling efisien agar lebih efisien lagi dalam konsumsinya?
5. Bagaimana pengaruh kepadatan node dan kecepatan pergerakan node dalam jaringan VDTN dilihat dari 3 parameter, yaitu *Packet Delivery Probability*(PDR), *Average Latency*, dan *Overhead Ratio* dari algoritma *Epidemic*, *ProPHET*, dan *GTDM*?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan pada Tugas Akhir ini dibatasi pada:

1. Pengamatan hanya berada pada kondisi urban, kota Helsinki Finlandia.
2. Pengamatan hanya pada 4 algoritma routing protocol yaitu Epidemic, Prophet, GTDM, dan modifikasi GTDM(NVGTDM).
3. Parameter yang diukur menitikberatkan pada konsumsi energi.
4. Program yang digunakan adalah Opportunistic Network Environment (ONE) Simulator.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini diantaranya:

1. Untuk mengimplementasikan protokol GTDM pada jaringan komunikasi kendaraan pada kondisi perkotaan supaya konsumsinya lebih efisien.
2. Mengetahui perbedaan kinerja dari routing protocol Epidemic, Prophet dan GTDM.
3. Seberapa besar dampak dari modifikasi algoritma routing protokol *GTDM* terkait konsumsi energi pada jaringan komunikasi VDTN.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui bagaimana performansi keseluruhan dari algoritma routing protokol *Epidemic*, *ProPHET*, dan *GTDM*.
2. Memberikan rekomendasi algoritma yang lebih efisien dari segi konsumsinya dibandingkan *Epidemic*, *ProPHET*, dan *GTDM*.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, algoritma *Epidemic*, *ProPHET*, dan *GTDM* dapat diterapkan pada kondisi perkotaan yang menggunakan DTN dan sistem transportasi publik apabila kendaraan memiliki perangkat pengirim dan penerima data VDTN. Skenario perutean menggunakan kendaraan yang melewati daerah yang telah

ditentukan sebelumnya. Hal ini dikarenakan algoritma *GTDM* ini menggunakan konsep *Game Theory* secara *non-cooperative*, sehingga setiap node bekerja secara independen dan memiliki nilai *asset value*, jadi pengiriman paket data dipengaruhi oleh nilai *asset value* tersebut. Jalur *node* yang sudah ditentukan dan yang belum ditentukan sebelumnya menentukan nilai *asset value* tersebut. Modifikasi dari algoritma *GTDM* diharapkan akan memiliki nilai konsumsi energi yang lebih kecil dibandingkan dengan *GTDM*, *Epidemic*, dan *ProPHET*.

1.7 Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wenzao Li, Feng Lin, Juliu Zhou, dan Yan Wang adalah memberikan solusi bahwa pada jaringan DTN terdapat sebuah algoritma routing protokol yang lebih baik dibandingkan algoritma routing dasar DTN Epidemic dan ProPHET. Algoritma tersebut dinamakan *GTDM* (*Game Theory based Decision Making*) dimana menggunakan teori permainan atau *game* secara *non-cooperative* pada node di jaringan DTN. Algoritma routing *GTDM* dalam proses pengiriman datanya menggunakan metode *single-copy-forward* yang berdasarkan *asset value* yang dimiliki oleh setiap node, semakin bagus nilai *asset value* tersebut semakin bagus pula kinerja node tersebut dalam proses pengiriman paket data dalam jaringan.

1.8 Metodologi

Metode yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari perancangan sistem dan persiapan, implementasi sistem, pengukuran dan penarikan kesimpulan.

1. Studi Literatur

Mempelajari teori-teori pendukung sebagai referensi yang meliputi:

- a. Teori jaringan DTN dan VDTN.
- b. Mempelajari kinerja protocol Epidemic, ProPHET, dan GTDM.
- c. Teori parameter kinerja (*PDR*, *Overhead Ratio*, *Average Latency*, dan Konsumsi Energi).
- d. Teori ONE Simulator.

2. Perancangan

Pada bagian ini merupakan rancangan skenario yang digunakan dalam melakukan penelitian yang terdiri dari:

- a. Menggunakan routing protokol Epidemic, ProPHET, dan GTDM sebagai protokol referensi.

- b. Menggunakan Netbean sebagai alat pemodifikasi algoritma routing GTDM.
- c. Merencanakan desain simulasi pada daerah perkotaan Helsinki, Finlandia.
- d. Kepadatan node dan kecepatan node yang bervariasi pada group node VDTN.
- e. Inisialisasi energi bernilai sama untuk setiap node sesuai group DTN dan group VDTN.
- f. Merencanakan desain dari program yang akan diimplementasikan ke dalam ONE simulator.

3. Simulasi dan Pengumpulan Data

Pada bagian ini akan dilakukan simulasi routing protocol pada Opportunistic Network Environment (ONE) simulator dan membangkitkan report untuk mengumpulkan data sesuai dengan parameter kerja.

4. Analisis Data

Dari hasil pengukuran, data yang dihasilkan akan dianalisis berdasarkan parameter kerja dan apakah ada perbedaan dalam hal konsumsi energi dari masing-masing protocol. Dari semua routing protocol tersebut yang memiliki kinerja paling baik, kemudian protocol yang paling baik tersebut dilakukan modifikasi agar lebih efisien lagi jika digunakan pada kondisi dense urban.

5. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan terhadap data yang telah dianalisis mengacu pada parameter kerja yang telah ditentukan.

1.9 Sistematika Penulisan

Untuk pembahasan yang lebih detail, laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan latar belakang permasalahan, penegasan dan alasan pemilihan judul, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan relevansi serta manfaat dari tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini diuraikan teori dasar yang menunjang tugas akhir ini yaitu mengenai kinerja routing protocol pada daerah perkotaan terlebih lagi pada bagian konsumsi energi.

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan perancangan model dan implementasi dari protokol Epidemic, Prophet, dan GTDM. Dari kinerja ketiga routing protocol tersebut, mencoba untuk memodifikasi dari komponen atau scenario yang ada pada spesifikasi *defaultnya* guna mendapatkan kinerja dari routing protocol yang lebih efisien.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan secara lebih jelas mengenai metode pengujian dari modul yang telah dibuat, setelah itu data-data pengujian yang telah terkumpul akan diolah agar mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis data pada Bab IV dan saran yang bisa dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

1.10 Relevansi

Hasil yang diperoleh dari tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat berikut:

1. Diharapkan dapat menjadi solusi untuk mentransmisikan data yang ada di jaringan komunikasi kendaraan pada kondisi perkotaan.

Menjadi referensi dalam penggunaan routing protocol yang diimplementasikan di jaringan komunikasi kendaraan pada kondisi perkotaan dan mobilitas tinggi.