

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Teknologi *wireless network*, yaitu jaringan tanpa kabel merupakan teknologi yang sedang marak saat ini. Banyak aktivitas digital dan komputerisasi yang dilakukan secara *mobile*, atau tidak menetap di suatu tempat. Hal ini tentu memicu banyak kalangan untuk mempelajari lebih dalam mengenai teknologi *wireless* serta kemampuannya. Melihat kenyataan tersebut, MANET menjadi sangat menarik dipelajari untuk mengetahui kemampuan teknologi *wireless* dalam melayani aplikasi berbasis multimedia.

Multimedia merupakan aplikasi yang memerlukan *high – performance networking* yaitu layanan dengan tingkat kapabilitas dan reliabilitas yang tinggi, untuk dapat berjalan dengan baik. Jika sebuah *network* tidak mampu menyediakan layanan dengan performa tinggi, maka data yang dipertukarkan di dalam *network* mungkin mengalami keterlambatan atau bahkan hilang dalam perjalanan. Hal ini menyebabkan aplikasi multimedia akan mengalami penurunan kualitas.

Salah satu karakteristik *wireless network* adalah setiap *node*, baik itu *notebook*, *personal device assistance* (PDA) ataupun telepon seluler, dapat bergabung kapan saja begitu juga sebaliknya. Teknologi ini dinamakan *Mobile Ad – Hoc Network* (MANET). Network dengan teknologi ini dapat mengkonfigurasi *routing table*-nya sendiri secara otomatis, sehingga *node* yang baru bergabung dapat langsung mempertukarkan data dengan *node* lainnya.

MANET sendiri saat ini lebih banyak digunakan pada aplikasi militer, namun melihat karakteristiknya, teknologi ini merupakan media yang sangat berpotensi dalam menggelar layanan berbasis multimedia. Setiap pengguna dapat dengan mudah mengakses *network* dan melakukan multimedia *streaming*, yaitu *men-download* data secara berkelanjutan.

Namun, pada saat mendesain MANET beberapa permasalahan muncul, beberapa diantaranya ialah penggunaan media secara bersama (*shared wireless medium*), jangkauan sinyal yang terbatas, pergerakan *node* (*node mobility*), serta pembangunan *routing table*. Ketersediaan bandwidth akibat perubahan posisi *node* terhadap *wireless transmitter*, ditambah dengan waktu tambahan (*overhead*) untuk membangun *routing table* secara otomatis dapat menyebabkan keterlambatan (*delay*) dalam pengiriman data. Hal – hal yang telah diungkapkan diatas merupakan tantangan untuk menyelenggarakan layanan berbasis multimedia pada MANET.

Beberapa solusi telah dipaparkan para ahli untuk memperbaiki kekurangan pada MANET. Salah satunya adalah dengan mengimplementasikan *Differentiated Service* (*DiffServ*) pada MANET. Secara default, teknik yang digunakan pada MANET ialah *best effort*, dimana setiap paket yang berjalan di dalam *network* mendapatkan perlakuan yang sama. Jika data yang berjalan di dalam *network* terlalu padat (*congestion*) maka kemungkinan data-data tersebut mengalami *delay*, atau bahkan hilang, akan sangat besar.

Diffserv membagi alur lalu lintas (*traffic*) data kedalam beberapa kelas yang berbeda, kemudian mengalokasikan kebutuhan sumber daya (*resource*)

kepada kelas-kelas tersebut. Semakin tinggi tingkat kepentingannya, semakin baik pula perlakuan serta *resource* yang diterimanya.

Pada tugas akhir ini akan disimulasikan MANET *wireless network* yang telah mengimplementasikan *DiffServ* dalam menggelar layanan berbasis multimedia. Melakukan perubahan pada penggolongan kelas serta teknik pembangunan *routing table* yang mengakomodasi *node mobility* kemudian menganalisa hasilnya.

1.2 Perumusan masalah

Perumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh DiffServ terhadap aplikasi multimedia.
2. Bagaimana pengaruh *node mobility* terhadap performansi aplikasi multimedia.
3. Bagaimana pengaruh penambahan jumlah node terhadap performansi aplikasi multimedia

Dari perumusan masalah di atas, maka hipotesa awal yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Dengan mengimplementasikan DiffServ maka performansi dari aplikasi multimedia akan meningkat.
2. Tingkat prioritas yang diberikan kepada aplikasi menentukan performansi aplikasi tersebut.
3. Jumlah hop yang dilalui, kecepatan pergerakan node dan kepadatan traffic mempengaruhi performansi dari aplikasi.

Hal-hal yang akan menjadi batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Fokus utama tugas akhir adalah simulasi implementasi DiffServ QoS pada *Mobile Ad-Hoc Network*.
2. Paket yang akan diteliti hanyalah paket Multimedia.
3. Teknik Antrian yang digunakan adalah Priority Queue.
4. *Device Mobility* masih berada dalam satu autonomous system yang sama.

1.3 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisis performansi MANET dengan DiffServ dan aplikasi yang berjalan di atasnya serta membandingkan hasilnya dengan MANET tanpa DiffServ.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Mengumpulkan bahan dan sumber yang terkait dengan teknologi MANET dan DiffServ Qos kemudian dijadikan referensi dalam membangun DiffServ QoS MANET.
2. Identifikasi Masalah
Dalam tugas akhir ini beberapa permasalahan yang akan diteliti antara lain:
 - 2.1 *Dynamic Topology, ad-hoc* memungkinkan pergerakan setiap *node* di dalamnya. Diperlukan mekanisme *routing* yang mampu mengakomodasi perubahan topologi ini.
 - 2.2 *Edge Node* dan *Core Node*, penentuan *edge node* (*node* tepi yang berhubungan langsung dengan klien) dan *core node* (*node* yang menjadi *backbone* antara klien dan *provider*) bersifat sangat dinamis karena karakteristik MANET setiap *node* harus bisa berperan sebagai *edge* dan *core node*.
 - 2.3 *Per Hop Behavior* (PHB), bagaimana menentukan *policies*() dan *behavior* (perlakuan yang diberikan pada paket) sehingga PHB dapat menjamin ketersediaan *minimum bandwidth* dan menentukan perlakuan yang akan diberikan kepada setiap paket yang diterima oleh *node*.
3. Desain Simulasi
 - 3.1 Set Up behavior
Jaringan yang digunakan adalah *Ad-Hoc Network*.
Pemodelan Trafic yang digunakan adalah *Constant Bit Rate* (CBR).
Routing protocol yang digunakan adalah *Active On Demand Distance Vector* (AODV).
Pemodelan antrian pada *router* menggunakan *Priority Queing* (PQ).
 - 3.2 Simulation tool
Tool yang digunakan untuk simulasi adalah OMNET++.
Tool ini dipilih karena terbukti dapat digunakan untuk mensimulasikan MANET dengan baik[6].
 - 3.3 Metrik
Average End to End delay, waktu yang dibutuhkan oleh paket untuk sampai dari pengirim ke tempat tujuan.
Average End to End Throughput, jumlah paket yang berhasil dikirim ke tujuan oleh jaringan.
Average Packet Delay Variation, variasi waktu delay yang terjadi pada setiap paket yang sampai ke tujuan (*jitter*).
Average Packet loss rate, jumlah paket yang gagal dikirim oleh jaringan.

3.4 Environment Skenario

Dalam simulasi ini, sejumlah *node* akan melakukan pertukaran data, baik itu statik maupun multimedia. Ruang lingkup pergerakan dari *node* akan dibatasi pada luas tertentu dan setiap *node* akan bergerak dengan mengikuti pola Random Way Point (RWP) dimana *node* akan diinisialisasi secara acak kemudian bergerak secara acak pula. Diharapkan dengan pola seperti dapat menghasilkan variasi pergerakan mendekati dunia nyata. Simulasi akan dilakukan dengan dua buah teknik, yaitu sebagai berikut:

Simulasi MANET tanpa menerapkan QoS.

Simulasi MANET dengan menerapkan QoS.

4. Analisa Simulasi

Membandingkan hasil analisa dengan hipotesa awal, serta menjawab permasalahan yang timbul dalam tugas akhir ini.

5. Pembuatan Laporan

Menyusun laporan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan hasil kesimpulan yang menjawab tujuan dari tugas akhir ini.