

ANALISA PENGARUH DATA RATE PADA MANET DENGAN MENGGUNAKAN ROUTING PROTOCOL AODV (REAKTIF)

Anisa Widayanti¹, I Gusti Agung Komang Diafari Djuni², N.M.A.E Dewi Wirastuti³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Email: untukanisa@gmail.com¹, igakdiafari@ee.unud.ac.id², dewi.wirastuti@ee.unud.ac.id³

ABSTRAK

Mobile Ad hoc Network (MANET) merupakan jaringan wireless mobile node yang bersifat dinamis, tanpa menggunakan infrastruktur jaringan seperti keterbatasan daya (karena menggunakan baterai), Mobilitas setiap node yang mampu bergerak ke segala arah, dan otonomi setiap node dalam menentukan sendiri rute untuk meneruskan paket datanya. Maka pada penelitian ini akan melihat kinerja MANET pada WLAN IEEE 802.11 g dengan data rate yang berbeda dari sebuah routing protocol AODV. Simulasi ini mengamati perubahan data rate mulai dari 1, 2, 5 Mbps, dengan menggunakan WLAN 802.11 g. Untuk parameter yang digunakan pada data rate mulai dari 1, 2, 5, Mbps dengan menggunakan WLAN 802.11 g didapatkan nilai Paket Loss pada data rate 5 Mbps sebesar 0,98%, nilai rata-rata Throughput paling tinggi dihasilkan pada data rate 1 Mbps sebesar 313.715 bps, dan Delay untuk data rate 5 Mbps sebesar 0.0008 second.

Kata kunci: AODV, FTP, MANET, WLAN

ABSTRACT

Mobile Ad hoc Network (MANET) is a dynamic wireless mobile node network, without using network infrastructure such as limited power (because it uses batteries). Mobility of each node that is able to move in all directions, and autonomy of each node in determining its own route to forward the data plan. Therefore, in this study we will see the performance of MANET on IEEE 802.11 g WLAN with a data rate that is different from an AODV routing protocol. This simulation observes changes in data rates ranging from 1, 2.5 Mbps, using WLAN 802.11 g. For parameters used in the data rate starting from 1, 2, 5, Mbps using WLAN 802.11 g obtained the Package Loss value at a data rate of 5 Mbps by 0.98%, the highest value of the highest throughput was generated at a data rate of 1 Mbps of 313,715 bps, and the delay for the data rate of 5 Mbps was 0.0008 second.

Keywords: AODV, FTP, MANET, WLAN

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan teknologi terutama internet saat ini seakan menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat. Teknologi yang cukup diminati dan berkembang pesat adalah jaringan nirkabel (*wireless*), yang mana lebih banyak digunakan dibandingkan jaringan berkabel. Sehingga muncul suatu teknologi pengembangan jaringan nirkabel yaitu tipe jaringan Ad-Hoc. Jaringan ad hoc adalah jaringan yang dapat berdiri dan bekerja tanpa harus menggunakan kabel dan infrastruktur tanpa perantara (*access point*). [3]

Pengembangan dari teknologi jaringan ad hoc yaitu *Mobile Ad Hoc*

Network (MANET), yaitu kumpulan dari beberapa *wireless mobile node* yang di set-up secara dinamis kapan saja dan dimana saja tanpa menggunakan infrastruktur dan setiap node bergerak secara bebas sehingga mengakibatkan perubahan topologi secara cepat.[1] Pada jaringan *Ad Hoc*, MANET memiliki beberapa model *protokol routing* yaitu *proaktif* dan *reaktif*, *routing rekatif* yaitu tabel *routing* dibentuk jika ada permintaan pembuatan *route link* baru atau perubahan *link*, contohnya *Ad hoc On Demand Distance Routing (AODV)*, *protokol hop-by-hop* dimana *node-node* menggunakan tabel *routing* untuk

menentukan *hop* berikutnya di dalam perjalanan menuju tujuan.

Pada jaringan WLAN biasanya menggunakan standart IEEE 802.11, standart yang digunakan pada penelitian ini IEEE 802.11g, standar 802.11g memiliki kelebihan dalam hal kompatibilitas, ada juga perangkat standart 802.11g pada saat mencoba berpindah ke jaringan 802.11b ataupun sebaliknya, bisa saja akan memunculkan masalah baru. Hal itu disebabkan oleh karena adanya penggunaan frekuensi 2,4Hz yang kompatibel dengan standard 802.11b. penggunaan modulasi OFDM diperlukan pada perangkat standard 802.11g dengan tujuan untuk memperoleh kecepatan transfer data berkecepatan tinggi. [7]

Adapun kinerja MANET pada WLAN IEEE 802.11 g tersebut dilakukan dengan menganalisa pengaruh data rates pada MANET dengan data rate yang berbeda menggunakan *routing protocol AODV (reaktif)* dengan cara melihat perubahan data rates yang berbeda-beda.

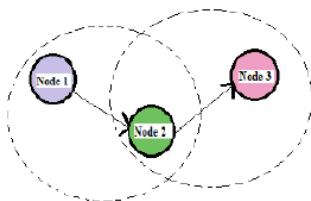
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Kebutuhan akan jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN) lebih diminati karena pada jaringan ini menggunakan gelombang radio sebagai alat atau media transmisi data. Pada umumnya menggunakan Frekuensi 2,4Ghz dan 5,8Ghz. Jaringan WLAN ini secara internasional termasuk di wilayah *licnsce exempt* (bebas lisensi) sehingga dapat digunakan oleh public (*frequency sharing*).

2.2 MANET

Mobile Adhoc Network (MANET) terdiri dari wireless mobile node, dapat diset up secara dinamis tanpa mengunakan jaringan insfratuktur. Mengalami perubahan topologi dengan sangat cepat karena di dalam MANET memiliki node-node yan bergerak secara bebas.



Gambar 1 Contoh MANET

Terdapat berbagai jenis protokol *routing* untuk MANET yang secara keseluruhan dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, antara lain *Proactive Routing* yaitu mengelola daftar tujuan dan rute terbaru masing-masing dengan cara mendistribusikan *routing table* ke seluruh jaringan, untuk *Reactive Routing* sendiri yaitu mencari rute (*on demand*) dengan cara membanjiri jaringan dengan paket *router request*.

2.3 AODV

Merupakan protokol *hop-by-hop* dimana *node-node* antara menggunakan tabel *routing* mereka untuk menentukan *hop* berikutnya di dalam perjalanan menuju tujuan. pada setiap node dapat menjaga *timer-based start* sesuai dengan penggunaan table *routing*. Pada proses *route discovery node* asal akan melakukan broadcast ke *route request* (RREQ) packets menggunakan nomor *sequence* tujuan, *node* tujuan akan menerima paket RREQ, *node* akan memeriksa nomor *sequence* tujuan dan ketika paket tiba nomor *sequence* akan memeriksa nomor tujuan RREQ yang dikirim. *Node* tujuan akan membalas paket RREQ menggunakan *route reply* (RREP) paket dengn tujuan memastikan paket bersifat baru.

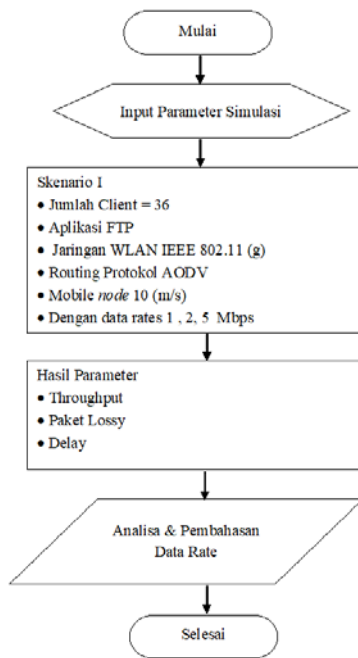
2.4 FTP

File Transfer Protocol (FTP) merupakan jaringan atau network yang menyediakan file untuk saling tukar menukar informasi menggunakan koneksi TCP dengan port 21. Terdapat dua komponen penting yang berperan didalam FTP yaitu *FTP server* dan *FTP client*.

Pada *FTP server* berfungsi untuk memberikan layanan pertukaran informasi atau file apabila *FTP client* meminta, sedangkan untuk *FTP client* yaitu meminta koneksi pada *FTP server* agar dapat bertukar informasi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Diagram alir diperlukan untuk membantu poses pembuatan sistem. Mulai dari study literature, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan terakhir. Pada gambar 2 akan menunjukkan alur analisa data dari scenario



Gambar 2 Diagram Scenario

4.1 HASIL

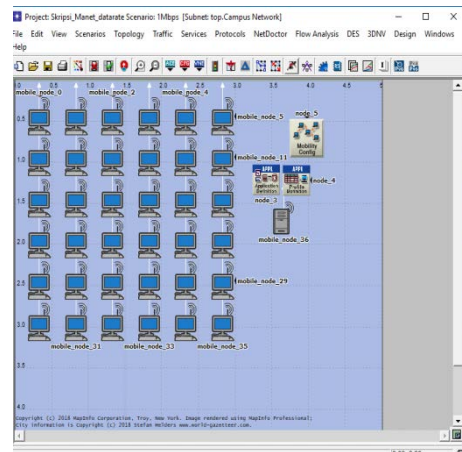
Pada penelitian ini menggunakan Opnet Modeler sebagai simulator pendukung teknologi MANET dan memberikan pilihan statistik layanan aplikasi, serta menampilkan statistik QoS WLAN seperti *Throughput*, *Packet Loss* dan *Delay* serta mengamati perubahan *data rates* dengan WLAN tipe g yang berguna untuk mendukung analisis dalam penelitian. Pada tabel 1 menunjukkan parameter simulasi yang digunakan pada scenario ini.

Tabel 1 Parameter Simulasi

Statistic	Value
WLAN Physical Characteristic	IEEE 802.11g
Packet Reception-Power Threshold	-95 dBm
Data rate	1, 2, 5 Mbps
Transmit Power	0,005 W
Buffer Size	256000
Simulator	OPNET 14.5
Routing Protocols	AODV
Scenario Size	5km x 5km
Simulation Time	30 Minutes
No. of nodes	36 (Mobile)
Speed	10 m/s

4.1.1 Simulasi perubahan data rate pada MANET

Dalam simulasi ini menggunakan *node* pada kondisi bergerak (*mobile*), dengan beberapa variasi *data rate* 1, 2, 5 Mbps dan 36 *node*, serta menggunakan *Application Config, Profile, Definition, Attributes Mobility, Server* dengan Aplikasi FTP, ditunjukkan seperti gambar pada 3

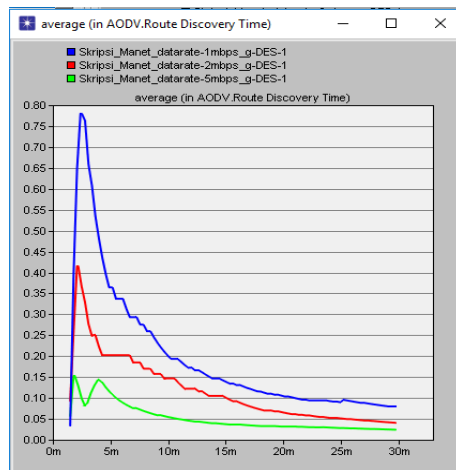


Gambar 3 Pemodelan Simulasi

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Parameter Router Discovery Time

Hasil parameter dari *Router Time Discovery* yang ditampilkan merupakan hasil *running* dari simulasi ini, dengan *data rate* yang berbeda. Pada gambar 4 menunjukkan hasil grafik dari *Router Discovery Time*.



Gambar 4 grafik Router Discovery Time

Dilihat dari grafik pada 1 menit menunjukkan kenaikan yang sangat signifikan, akan tetapi pada saat 4 menit

grafik menunjukkan penurunan, sehingga pada 5 menit berikutnya grafik stabil sampai menit ke 30. Dapat dilihat hasil dari nilai rata-rata *Route Discovery Time* pada tabel 2.

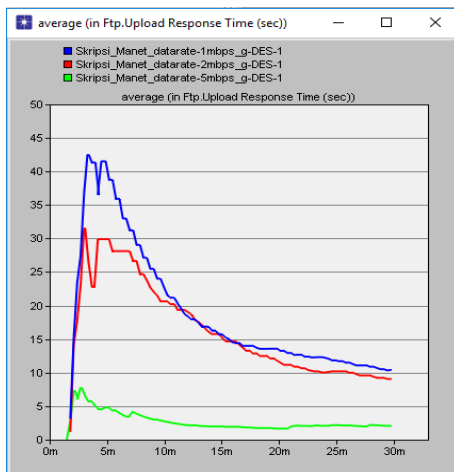
Tabel 2 Nilai Rata-rata *Route Discovery Time Data Rate* dari 1, 2, 5 Mbps

Data rate	Rata-rata <i>Packet Route Discovery Time</i> (sec)
1 Mbps	0.1956
2 Mbps	0.1166
5 Mbps	0.0512

Dilihat dari keseluruhan *simulasi* yang di hasilkan *data rate* untuk rata-rata yang dihasilkan dari simulasi tersebut pada *data rate 5 Mbps* menghasilkan nilai rata-rata paling rendah diantara *data rate* lainnya yaitu 0.0512 Sec.

4.2.2 Parameter *FTP* upload dan download

Pada grafik dibawah ini menunjukkan hasil dari *running FTP Upload* dan *Download*. Gambar grafik dari *FTP Upload* bisa dilihat pada gambar 5.



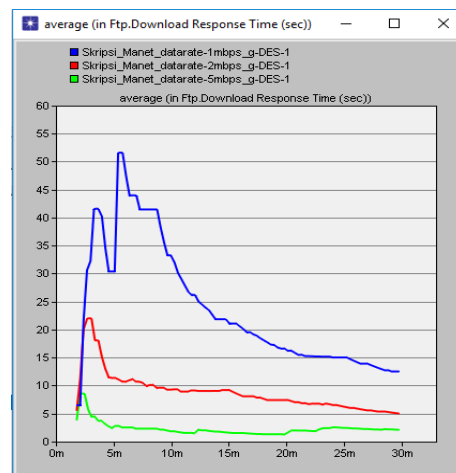
Gambar 5 grafik *Upload*

Selisih yang dihasilkan dari *FTP Upload* jika dilihat dari grafik, untuk *data rate 5 Mbps* memiliki selisih waktu paling kecil dari yang lainnya, dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata pada tabel 3.

Tabel 3 Nilai Rata-rata dari *FTP Upload Data Rate* dari 1, 2, 5 Mbps

Data rate	Rata-rata <i>FTP Upload</i> (sec)
1 Mbps	18.99
2 Mbps	16.31
5 Mbps	2.70

Jika dilihat dari grafik dan rata-rata dari *FTP Upload* pada saat *data rate 5 Mbps* memerlukan waktu lebih sedikit yaitu 2.70 sec pada saat melakukan upload suatu file. sedangkan untuk grafik dari *FTP Download* ditujukan pada gambar 6.



Gambar 6 grafik *Download*

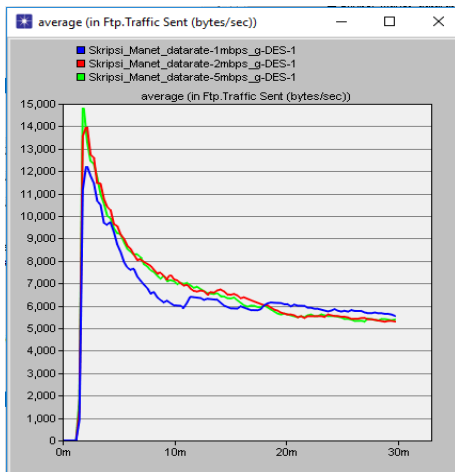
Grafik dari *FTP Download* pada *data rate 1 Mbps* memerlukan waktu cukup lama saat pengunduhan suatu file sebesar 23.64 Sec, dapat dibuktikan dari tabel 4.

Tabel 4 Nilai Rata-rata dari *FTP Download Data Rate* dari 1, 2, 5 Mbps

Data rate	Rata-rata <i>FTP Download</i> (sec)
1 Mbps	23.64
2 Mbps	8.81
5 Mbps	2.30

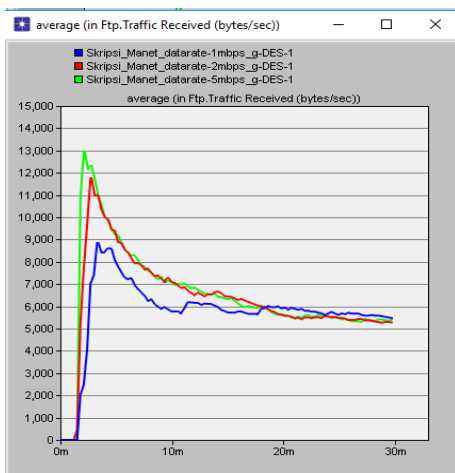
4.2.3 Parameter *Packet Loss*

Parameter *Packet Loss* untuk *simulasi* didapatkan dengan mengamati hasil *running parameter FTP traffic sent* dan *FTP traffic received*. Grafik dari *FTP traffic sent* dapat dilihat dari gambar 7.



Gambar 7 grafik Traffic Sent

Grafik menunjukkan kenaikan pada saat 1 menit, akan tetapi pada saat menit ke 5 grafik mengalami penurunan, dan pada menit ke 10 sampai ke 30 grafik menunjukkan kestabilan. Untuk grafik Traffic Received ditunjukkan pada gambar 8



Gambar 8 grafik Traffic Received

Hasil dari paket Loss yang didapat pada simulasi ini dapat dilihat dari tabel 5

Tabel 5 Nilai Rata-rata dari paket loss Data Rate dari 1, 2, 5 Mbps

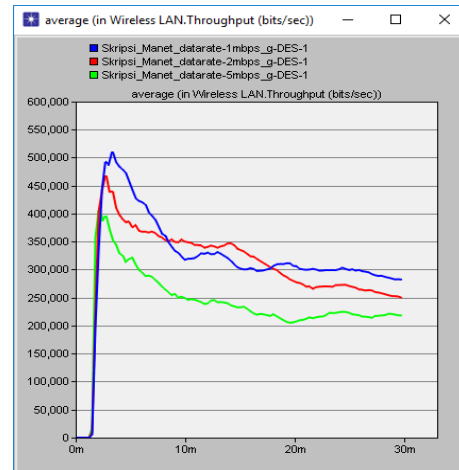
Data rate	Traffic sent (byte/sec)	Traffic received (byte/sec)	Packet Loss (%)
1 Mbps	6.256	5.686	9,1%
2 Mbps	6.554	6.280	4,2%
5 Mbps	6.497	6.433	0,98%

Dilihat dari hasil parameter paket Loss pada data rate 1 Mbps mengalami paket loss paling besar diantara dari ketiga

data rate. Untuk data rate 5 Mbps mengalami paket Loss dengan persentasi paling rendah yaitu 0,98%.

4.2.4 Parameter Throughput

Hasil parameter Throughput yang ditampilkan merupakan hasil running global statistic dengan hasil berupa grafik dan nilai rata-rata (average). Hasil running dari parameter Throughput dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 grafik Throughput

Jika dilihat dari grafik pada data rate 5 Mbps menunjukkan nilai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan grafik data rate lainnya. Bisa dibuktikan dari hasil rata-rata pada tabel 6.

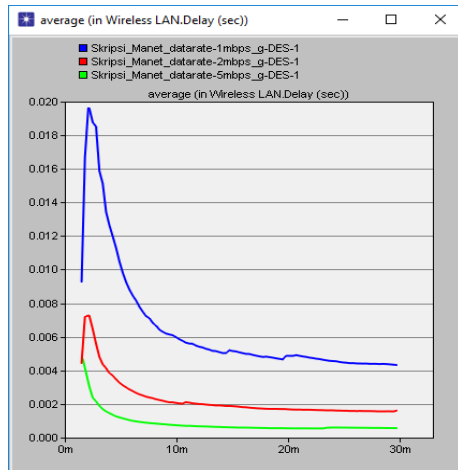
Tabel 6 Nilai Rata-rata dari Parameter Throughput Data Rate dari 1, 2, 5 Mbps

Data rate	Rata-rata Throughput (bits/sec)
1 Mbps	313.715
2 Mbps	300.355
5 Mbps	234.057

Secara keseluruhan simulasi yang di hasilkan data rate mulai dari 1, 2, 5 Mbps dapat dilihat bahwa semakin besar data ratenya maka rata-rata Throughput semakin kecil.

4.2.5 Parameter Delay

Hasil Running dari parameter delay merupakan hasil running global statistic, grafik dari delay dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10 grafik Delay

Pada grafik 1 Mbps menunjukkan kenaikan pada menit ke 1 akan tetapi pada menit ke 5 grafik mengalami penurunan hingga menit ke 30 grafik yang dihasilkan stabil. Bisa dibuktikan dari tabel 7 untuk rata-rata yang dihasilkan dari grafik delay.

Tabel 7 Nilai Rata-rata dari Delay Data Rate dari 1, 2, 5 Mbps

Data rate	Rata-rata Delay (sec)
1 Mbps	0.0065
2 Mbps	0.0022
5 Mbps	0.0008

Secara keseluruhan simulasi yang di hasilkan data rate mulai dari 1, 2, 5 Mbps dapat dilihat bahwa semakin besar data ratenya maka rata-rata dari delay semakin kecil, karena semakin besar data rate maka beban delay pada scenario yang diujikan akan semakin mengurangi proses pengiriman data yang dikirimkan.

5. Simpulan

Simpulan yang diambil berdasarkan hasil pengujian untuk pengaruh dari perubahan data rate terhadap QOS pada Paket Loss, Throughput dan Delay yaitu semakin besar perubahan data rate maka grafik atau rata-rata yang dihasilkan akan menurun. Untuk hasil yang didapat dari simulasi dengan perubahan data rate atau penambahan data rate pada parameter Paket Loss dengan menggunakan data rate 5 Mbps yaitu sebesar 0,98 %, untuk Throughput dengan menggunakan data rate 5 Mbps rata-rata sebesar 234.057 bits/sec dan untuk Delay

yang didapat yaitu 0.0008 sec dengan menggunakan data rate 5 Mbps.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aarti, D. S dan Tyagi, Study Of MANET : Characteristic, Challengen, Aplication and Securty Attacks, International Journal Of Advanced Research In Computer Science and Software Engineering 3 (5) : 252-257, 2013
- [2] Agus Virgono dkk "Analisa Pengaruh Besar Area Hotspot Dan Interferensi Pada Wlan IEEE 802.11b" Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Telkom Vol. 14, No. 1 Juni 2009
- [3] Beny Benardi, "Analisa Unjuk Kerja Jaringan Nirkabel Ad Hoc Dalam Beberapa Situasi Yang Berbeda Ditinjau Dari Sudut Pandang Routing", Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2009
- [4] Deepika Madan, Ms. Jyoti, Kuldeep Vats "Performance Evaluation of WLAN network based TORA protocol using OFDM (802.11a) and Extended rate PHY (802.11g)", IJSRM volume 4 issue 3 March 2016 www.ijssrm.in, Haryana india
- [5] H.S.Mewara, Mukesh Kumar Saini " Performance Analysis of Access point for IEEE802.11g Wireless LAN Using Opnet Simulator", International Journal of Advanced Engineering Research and Science Vol-1, Issue-1, pp 2349-6495, June 2014
- [6] Khusnul, 2012 Jaringan Komputer, <http://khusnulsapcom.blogspot.co.id> Diakses pada 11 mei 2017
- [7] Manurung, Naemah Mubarakah "Analisis Link Budget Untuk Koneksi Radio Wireless Local Area Network (Wlan) 802.11b Dengan Menggunakan Simulasi Radio Mobile (Studi Kasus Pada Jalan Kartini Santar-Ambarisan)" Departement Teknik Elektro, Universitas Sumatera Utara (USU) Vol. 7 No. 2/Mei 2014
- [8] Thakore Mitesh " Performance Analysis of AODV and OLSR Routing Protocol with Different Topologies" International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 2 Issue 1, January 2013 www.ijsr.net, India