

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI PROTOKOL ROUTING AODV DAN DSDV PADA MOBILE AD-HOC NETWORK

Fajar Baihaqy

¹Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang, JL. Raya Tlogomas No.246 Malang
Email: Fajar.baihaqy.047@gmail.com

ABSTRAK

MANET merupakan tipe jaringan khusus yang mampu melibatkan banyak orang atau peralatan komunikasi tanpa ketergantungan terhadap suatu infrastruktur. AODV dan DSDV merupakan contoh routing protocol yang efisien untuk jaringan Ad Hoc pada tipe routing protocol masing-masing. AODV untuk tipe routing protocol reactive dan DSDV untuk tipe routing protocol proactive. Setiap routing protocol tentunya memiliki kemampuan masing-masing, sehingga Quality of Service (QoS) untuk setiap routing protocol akan berbeda juga. Dalam penelitian melakukan analisis QoS pada routing protocol AODV dan DSDV dengan parameter yang di uji adalah Packet Delivery Ratio, Throughput, dan end-to-end Delay. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa masing-masing routing protocol yang diteliti, routing protocol AODV memiliki waktu yang lebih cepat dalam proses pengiriman packet ke node selanjutnya. Untuk jumlah paket yang terkirim routing protocol AODV lebih baik dibandingkan DSDV.

Keywords: MANET, AODV, DSDV, Routing Protocol, QoS.

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer telah mengalami perkembangan teknologi dari menggunakan kabel untuk menghubungkan komputer ke komputer lain menjadi wireless atau tanpa kabel. Peminat pengguna wireless juga semakin berkembang dengan pesat, karena sifat wireless yang sangat menguntungkan bagi penggunaannya. Keuntungan dari penggunaan wireless adalah sifat mobilitasnya yang tinggi dan tidak bergantung pada kabel.

Mobile ad hoc network (MANET) adalah otonom, terdistribusi dan dynamic network dimana node bertindak sebagai router dan dapat memindahkan area operasi. Topologi pada jaringan MANET tidak terstruktur dimana tiap node bisa masuk dan keluar dari jaringan sekehendaknya. Setiap node bisa melakukan komunikasi apabila masuk dalam jangkauan transmisi tertentu. Protokol routing pada jaringan ad hoc dibedakan berdasarkan beberapa hal diantaranya hop-by hop atau source routing, reactive atau proactive, single atau multipath, distance vector atau link state based, unicast atau multicast.

AODV (Ad Hoc On-Demand Distance Vector) merupakan distance vector routing protocol yang termasuk dalam klasifikasi reactive routing protocol, yang hanya melakukan request sebuah rute saat dibutuhkan. Protokol routing AODV melakukan pemeliharaan rute selama masih diperlukan oleh source node. Setiap node juga bertanggung jawab untuk memelihara informasi rute yang telah disimpan di dalam table routing-nya.

DSDV (Destination Sequenced Distance Vector) merupakan protocol routing hasil pengembangan dari algoritma routing bellman-ford. Protocol routing DSDV juga didasari pada protocol routing konvensional yaitu Routing Information Protocol (RIP). Pada DSDV, setiap node di dalam jaringan harus menjaga table routing yang berisikan alamat tujuan, metric, hop selanjutnya dan sequence number . Setiap node akan melakukan perbaruan table routing secara berkala.

Jaringan MANET akan sangat dibutuhkan karena sifatnya yang mobile, maka dari itu setiap routing harus mampu mengatasi segala permasalahan routing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui routing protokol mana yang baik antara AODV dan DSDV. Dimana yang kita ketahui bahwa kedua protokol tersebut masuk dalam tipe yang berbeda, AODV merupakan perwakilan dari protokol routing reactive dan DSDV merupakan perwakilan dari protokol routing proactive.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. MANET

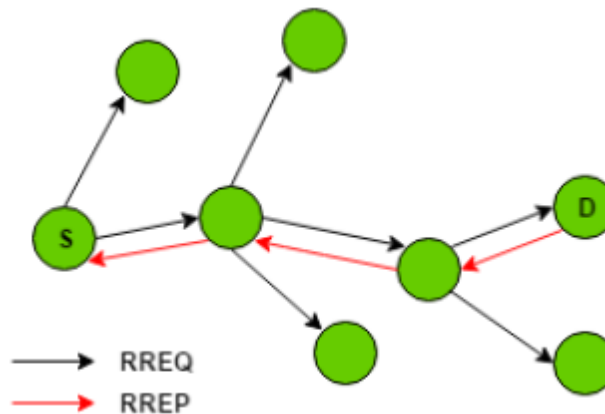
Mobile Ad Hoc Network (MANET) merupakan sekumpulan titik perangkat nirkabel yang dinamis dan bersifat temporari. Setiap node yang berada dalam jaringan MANET bebas untuk bergerak ke segala arah dan node tersebut juga dapat berfungsi sebagai penghubung antara node yang satu dengan node lainnya. Pada mobile ad hoc network, terdapat beberapa keuntungan, beberapa di antaranya adalah (Neni, 2016) :

- Tidak memerlukan dukungan backbone infrastruktur, sehingga dapat dengan mudah diimplementasikan dan sangat berguna ketika infrastruktur tidak ada ataupun tidak dapat berfungsi lagi.
- Mobile node yang selalu bergerak atau dinamis dapat mengakses informasi secara real time ketika berhubungan dengan mobile node lainnya, sehingga pertukaran data dan pengambilan keputusan dapat segera dilakukan.
- Fleksibel, karena jaringan ini memang memiliki sifat yang sementara.
- Dapat direkonfigurasi dalam bermacam-macam topologi, baik untuk jumlah user kecil hingga jumlah user besar sesuai dengan aplikasi dan instalasi (scalability).

2.2. AODV

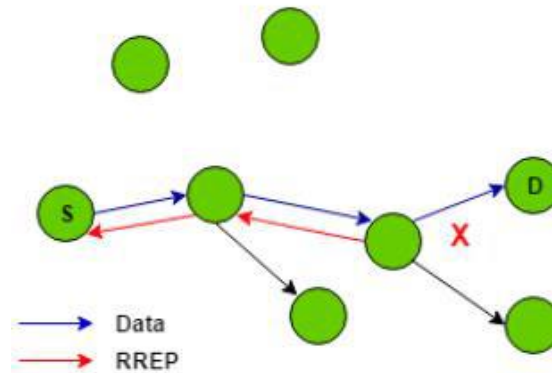
Pesan yang digunakan dalam protokol AODV adalah Route Request (RREQ), Route Reply (RREP) dan Route Error (RERR). RREQ dan RREP merupakan route discovery, sedangkan RERR disebut juga sebagai route maintenance. Route discovery diinisiasi dengan menyebarkan Route Reply (RREP). Ketika RREP menjelajahi node, maka secara otomatis RREP akan melakukan setup path. Jika sebuah node menerima RREP, maka node tersebut akan mengirimkan RREP lagi menuju destination sequence number. Jika benar, maka node akan mengirimkan RREP (Gambar 1).

Ketika RREP berjalan kembali menuju source melalui path yang telah di setup, RREP akan melakukan setup jalur ke depan dan melakukan update timeout.



Gambar 1. Mekanisme Penemuan Rute

Jika sebuah link ke hop berikutnya tidak dapat dideteksi dengan menggunakan metode penemuan rute, maka link tersebut akan diasumsikan putus dan Route Error (RERR) akan disebarkan ke node tetangganya (Gambar 2).



Gambar 2. Mekanisme Data dan Rute Error

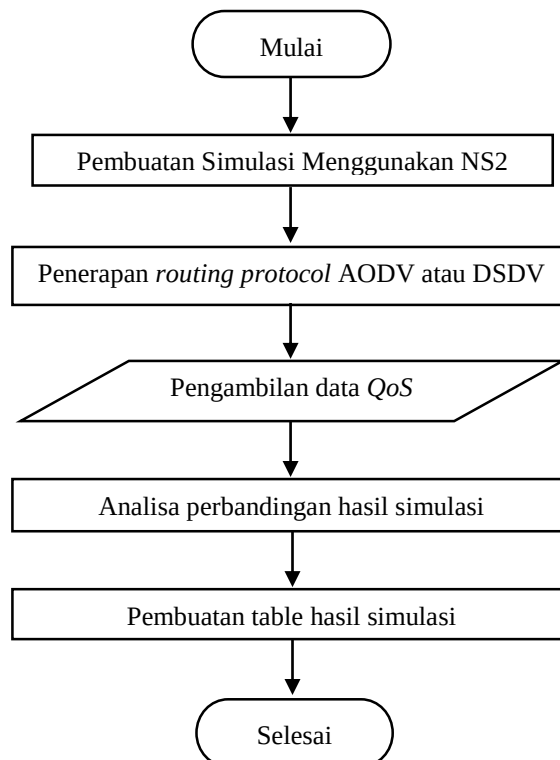
2.3. DSDV

Destination Sequenced Distance Vector (DSDV) merupakan protokol routing yang merupakan hasil pengembangan dari algoritma routing bellman-ford. Algoritma routing DSDV juga didasari oleh Routing Information Protocol (RIP). Tiap node memegang tabel routing yang berisi beberapa rute menuju node lainnya yang dapat dicapai dalam jaringan beserta jumlah hop untuk setiap node tujuannya. Struktur tabel routing pada DSDV sangatlah sederhana. Setiap entri tabel memiliki nomor urut (sequence number) yang bertambah setiap kali sebuah node mengirimkan pesan pembaruan. Tabel routing secara berkala diperbarui ketika topologi jaringan mengalami perubahan (Kumar, 2015).

Ketika topologi jaringan berubah, maka node akan mendeteksi dan mengirimkan paket pembaruan jalur menuju node tetangganya. Pada saat menerima paket pembaruan dari node tetangganya, node mengekstrak informasi dari paket dan memperbarui table ruotingnya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Alur metode yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

3.1. Perancangan Simulasi

Simulasi dilakukan dengan posisi node yang tidak beraturan atau acak. Node yang dibuat adalah dengan menggunakan jaringan wireless. Node juga bergerak secara acak, tidak terpacu dalam kondisi tertentu. Paket yang dikirim dari satu node ke node yang lainnya ditentukan dalam skenario yang sudah dibuat sesuai dengan kebutuhan. Selama proses pengiriman paket terjadi hasil dicatat setiap aktivitas QoS (Quality of Service) ke dalam file log yang berformat *.tr. Setelah proses pengiriman paket selesai maka dilakukan analisa terhadap file log tersebut agar dapat diketahui QoS pada masing-masing protocol.

3.2. Parameter Simulasi

Alur simulasi yang digunakan untuk analisis QoS jaringan pada routing protocol AODV dan DSDV adalah dengan membuat pola posisi yang sama antara routing protocol AODV dan DSDV. Dengan begitu bisa dibandingkan antara routing protocol AODV dan DSDV. Beberapa asumsi digunakan dalam merancang simulasi, tertera di Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Simulasi

Kriteria	Keterangan
Luas Area	1000m x 1000m
Jumlah Node	5, 10, dan 15
Node Awal	5 node
Waktu Simulasi	10 detik
Routing Protokol	AODV dan DSDV
Parameter QoS	Packet Delivery Ratio, Throughput, Delay

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah simulasi dengan menggunakan network simulator-2.33. Pada Tabel 2 menjelaskan kecepatan dan pergerakan node sudah ditentukan sehingga node dapat bergerak sesuai dengan skenario. Model ini dapat membuat node memilih tujuan yang sudah ditetapkan. Ketika sebuah node mencapai posisi tujuannya, node tersebut berhenti selama waktu yang sudah ditentukan.

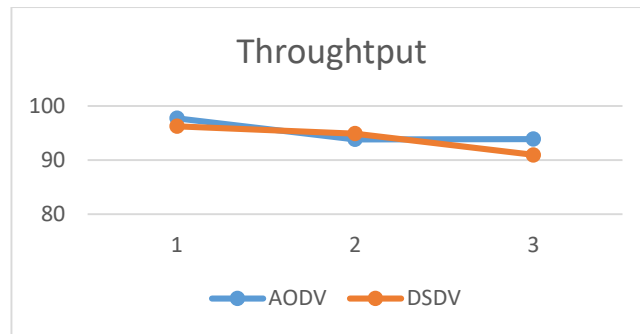
Tabel 2. Parameter node

Parameter	Nilai
Tipe Kanal	Wireless Channel
Model Propagasi	Two Way Groung
Tipe Network Interface	Wireless
Tipe MAC	IEEE 802.11
Maksimal Paket dalam Antrian	15
Tipe Antrian	Drop Tail
Waktu Simulasi	10 detik
Jenis Paket	CBR
Routing Protokol	AODV/DSDV
Model Pergerakan Node	Random Way Point
Kecepatan Maksimal	10 m/s

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

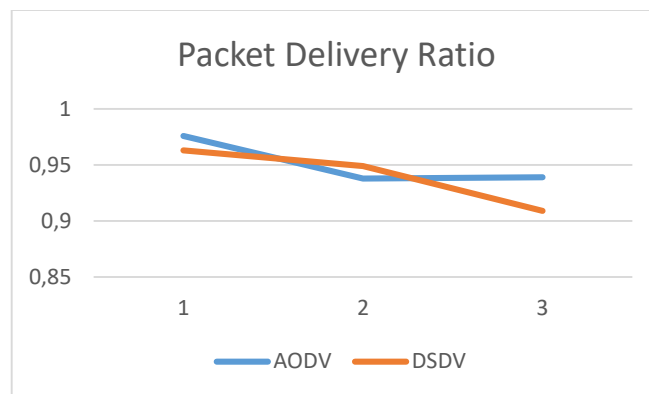
Grafik hasil perhitungan *throughput*, *packet delivery ratio*, rata-rata *delay* untuk perbandingan protokol routing AODV dan DSDV berdasarkan simulasi yang telah dilakukan.

A. Throughput

**Gambar 4.1 . Throughput**

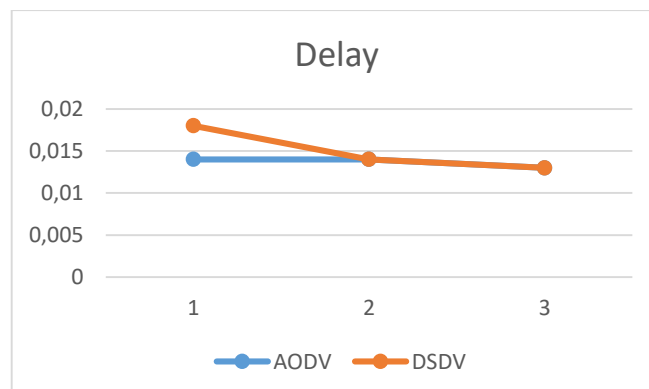
Pada gambar ditunjukkan bahwa kinerja protokol routing AODV lebih baik dibandingkan dengan DSDV saat dilakukan perbandingan berdasarkan nilai rata-rata throughput. Nilai rata-rata throughput dari AODV adalah 95.159 sedangkan DSDV adalah 96.258, 94.912 dan 94.044.

B. Packet Delivery Ratio

**Gambar 4.2 .Perbandingan Packet Delivery Ratio**

Pada gambar diatas ditunjukkan bahwa protokol routing AODV memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan DSDV saat dilakukan perbandingan berdasarkan nilai rata-rata packet delivery ratio. Nilai packet delivery ratio dari AODV adalah 0.951 sedangkan protokol routing DSDV adalah 0.940.

C. Delay

**Gambar 4.3. .Perbandingan Delay**

Pada gambar diatas ditunjukkan bahwa protokol routing DSDV memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan AODV saat dilakukan perbandingan berdasarkan nilai rata-rata delay. Nilai delay dari DSDV adalah 0.015 sedangkan protokol routing AODV adalah 0.014.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari simulasi jaringan pada MANET pada *routing protocol* AODV dan DSDV menggunakan NS2 adalah sebagai berikut :

1. Dalam pengukuran kinerja berdasarkan nilai packet delivery ratio, protokol routing AODV memiliki nilai rata-rata terbaik di seluruh skenario pengujian.
2. Dalam pengukuran kinerja berdasarkan nilai throughput, protokol routing AODV memiliki nilai rata-rata terbaik diseluruh skenario pengujian.
3. Dalam pengukuran kinerja berdasarkan nilai end-to-end delay, protokol routing DSDV memiliki nilai rata-rata terbaik di seluruh skenario pengujian.

REFERENSI

- [1] Firdaus Khan, M., Das, Indriani. (2017). A Study On Quality of Service Routing Protocols in Mobile Ad Hoc Networks. International Conference on Computing and Communication Technologies for Smart Nation. 95-98.
- [2] Singh, A., Kumar., Manish., & Chauhan, SK. (2017). A Model for Secure Mobile Ad Hoc Network. International Conference on Intelligent Computing and Control.
- [3] Choubey, S., Joshi, KK. (2017). Trust based Mbile Ad-hoc Networks. International Conference on Trends in Electronics and Informatics. 166-171.
- [4] Sarkar, S., Datta, R. 2017. Mobility-aware Route Selection Technique for Mobile Ad Hoc Networks. IET. 55-64.
- [5] Persis, DJ., Robert, TP. (2017). Review of ad-hoc on-demand distance vector protocol and its swarm intelligent variants for Mobile Ad-hoc NETwork. IET, 6(5). 87-93.
- [6] Ferronato, J.J., Trentin, MAS. (2017). Analysis of Routing Protocols OLSR, AODV and ZRP in Real Urban Vehicular Scenario with Density Variation. IEEE Latin America Transactions, 15(9). 1727-1734.
- [7] Li, X., Cuthbert, L. 2004. Stable Node-Disjoint Multipath Routing with Low Overhead in Mobile Ad hoc Networks. IEEE.
- [8] Srivastava, N., Dubey, P., Yadav, N. (2016). A Comparative Exploration and Analysis of AODV, DSDV and DSR for MANET. International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 5(3). 42-53.
- [9] Kembuan, O., Widyawan, & Kusumawardani, SS. (2012). Analisis Kinerja Reactive Routing Protocol dalam Mobile Ad-hoc Network (MANET) Menggunakan NS-2 (Network Simulator). JNETI 1(1). 1-7.
- [10] Denatama, MI., Perdana, D., & Negara RM. (2016). Analisis Perbandingan Kinerja Protokol Routing DSDV dan OLSR Untuk Perubahan Kecepatan Mobilitas pada Standar IEEE 802.11ah. Jurnal Infotel 8(2). 100-106.