

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA MODE TRAFIK TCP DAN UDP MENGGUNAKAN PROTOKOL ROUTING AODV DAN DSR PADA JARINGAN MANET

(Comparisional Analysis of TCP And UDP Traffic Mode Performance Using AODV And DSR Routing Protocols On Manet Networks)

Niana, Andy Hidayat Jatmika*, Ariyan Zubaidi

Dept Informatics Engineering, Mataram University
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: niana203@gmail.com, [andy, zubaidi13]@unram.ac.id

Abstract

Mobile Ad Hoc Network (MANET) is a wireless network consisting of mobile nodes that move randomly. The nodes in this network also function as routers which are responsible for finding and handling routes to each node in the network. In the process of transmitting information from source to destination, constraints are often encountered causing several problems, such as packet loss, long time delays, and other problems so that a good traffic scenario selection strategy is needed in order to at least reduce these problems. Information transmission is very dependent on the performance of the traffic scenario used, because the traffic scenario determines the reliability of packet transmission. In MANET environment, there are two variations of the traffic mode that are often used, namely TCP / FTP and UDP / CBR. In this research will be carried out comparative analysis of TCP and UDP traffic mode using AODV and DSR routing protocols on MANET networks. To measure the performance of a network scenario, several measuring parameters are used, including packet loss, throughput, and end to end delay.

Keywords: MANET, TCP, UDP, AODV, DSR.

**Penulis Korespondensi*

1. PENDAHULUAN

Mobile Ad Hoc Network (MANET) adalah sebuah jaringan tanpa kabel yang terdiri atas *mobile node* yang bergerak secara acak. *Node* dalam jaringan ini berfungsi juga sebagai *router* yang bertanggung jawab untuk mencari dan menangani rute ke setiap *node* didalam jaringan. *Routing* adalah proses pengiriman data atau informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya. Adapun fungsi *routing* pada prinsipnya digunakan untuk menghubungkan dan meneruskan data antara dua atau lebih jaringan satu dengan jaringan lainnya. *Routing* juga berfungsi untuk membantu *node* sumber mencari rute sehingga proses transmisi informasi dapat segera dilakukan ke *node* tujuan, akan tetapi didalam proses transmisi informasi dari sumber ke tujuan tersebut sering ditemui kendala sehingga menimbulkan beberapa masalah, seperti paket yang dikirim hilang (*packet loss*) sebelum sampai ke tujuan, *delay* waktu yang lama antara waktu pengiriman dan waktu sampai paket data, dan masalah-masalah lainnya, sehingga diperlukan strategi pemilihan

skenario trafik yang baik agar setidaknya dapat mengurangi masalah-masalah tersebut.

Transmisi informasi sangat bergantung pada kinerja skenario trafik yang digunakan, karena skenario trafik menentukan keandalan dalam transmisi paket [1]. Pada umumnya di lingkungan MANET terdapat dua model variasi *mode* trafik yang sering digunakan yaitu TCP/FTP dan UDP/CBR, kedua mode trafik tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda. TCP adalah protokol *transport* yang berorientasi pada keandalan koneksi, serta *reliable* yang artinya data yang dikirim menggunakan mekanisme tertentu yang menjamin data tersebut dapat sampai ke tujuan serta tidak hilang. Selama transfer, TCP menggunakan *flow control* yang dimana data yang dikirim akan selalu dikontrol sehingga pengirim tidak akan membuat penerima menjadi kewalahan saat menerima data-data yang akan dikirim tersebut [2]. UDP adalah protokol transfer yang mengirimkan data pada kecepatan bit tetap yang dicirikan dengan data yang dikirim dalam paket dengan ukuran tetap dengan interval tetap antara setiap paket. Sumber aliran UDP tidak berusaha untuk mendeteksi jika tujuan penerima datanya ada dan UDP tidak ada fase pembentukan koneksi dan trafik., hanya

mengalir dari sumber ke tujuan tanpa adanya umpan balik dari tujuan atau dari node perantara.

Penelitian ini menggunakan dua model trafik tersebut yaitu TCP dan UDP karena dua protokol *transport layer* tersebut merupakan protokol yang paling populer dan sering digunakan dalam beragam penelitian terkait [3]. Selain itu sebanyak 75% Protokol Pengiriman yang digunakan dalam layanan internet saat ini yaitu menggunakan TCP[4]. Pada penelitian ini menggunakan variasi dua model protokol *routing* yaitu protokol *routing Adhoc On Demand Distance Vector* (AODV) dan *Dynamic Source Routing* (DSR). Kedua protokol *routing* tersebut bekerja secara reaktif yaitu hanya akan melakukan proses pencarian rute baru apabila terdapat permintaan rute baru atau apabila terdapat perubahan rute. Akan tetapi kedua protokol *routing* tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda. DSR menggunakan metode *source routing* dalam melakukan pengiriman data dimana informasi jalur pengiriman akan disimpan dalam *route cache*, kemudian setiap paket data yang akan dikirim akan membawa informasi jalur yang ada dalam *route cache* tersebut didalam *header*-nya. Sedangkan AODV menggunakan *route table* tradisional (satu entri per tujuan), berbeda dengan DSR yang *multiple route* dengan menggunakan *route cache* [4].

Untuk mengukur performa kinerja dari skenario jaringan MANET, digunakan beberapa parameter ukur antara lain adalah *packet loss* yaitu untuk mengetahui persentase paket yang hilang selama rentan waktu simulasi, kemudian *throughput* yaitu untuk mengukur kecepatan transfer data efektif dan *end to end delay* yaitu rata-rata delay antara waktu paket diterima dan waktu paket dikirim.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian [1] dilakukan analisis perbandingan terhadap dua mode trafik pengiriman paket data UDP/CBR dan TCP/FTP dengan protokol *routing* AODV. Pada penelitian menggunakan 3 macam variasi model simulasi yaitu meliputi variasi *simulation time*, variasi jumlah *node*, dan variasi kecepatan *node*, sedangkan luas are simulasinya adalah 800x600 m². kualitas jaringan pada penelitian ini diukur menggunakan parameter antara lain *throughput*, *packet delivery ratio* (PDR), dan *average end to end delay*. Hasil yang disimpulkan pada penelitian tersebut bahwa untuk parameter *throughput* trafik TCP lebih baik untuk ketiga model variasi simulasi (waktu simulasi, jumlah *node*, dan kecepatan *node*) dengan nilai rata-rata secara berurut adalah 439.9 kbps, 670 kbps, dan 421 kbps, dan untuk *packet delivery ratio*

(PDR) trafik TCP dapat memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan UDP, sedangkan untuk parameter *average end to end delay* skenario trafik UDP berkinerja lebih baik pada model variasi simulasi, waktu simulasi dan kecepatan *node* dengan rata-rata secara berurut adalah 102.10 s, dan 155.67s.

Pada penelitian [4] dilakukan analisis kinerja *traffic behaviour* pada jaringan MANET, yakni menggunakan trafik FTP dan CBR. penelitian ini menggunakan dua variasi skenario uji coba, yaitu yang pertama menggunakan variasi jumlah *node* dan variasi kecepatan mobilitas *node*. penelitian ini juga menggunakan beberapa variasi model protokol *routing* yaitu AODV, DSR, dan DSDV pada area simulasi seluas 1500x1000 m² dengan lingkungan propagasi *TwoRayGround*, simulasi dilakukan selama 100 detik. parameter uji untuk menguji kualitas jaringan pada penelitian ini adalah *routing overhead* (RO) dan *normalized routing load* (NRL). Hasil yang disimpulkan pada penelitian ini untuk skenario pertama yaitu kondisi perubahan jumlah *node* kinerja FTP lebih baik dari CBR, hal ini ditunjukkan dengan nilai NRL yang kecil dengan rata-rata *packet routing/receiver* dan nilai RO terkecil pula dengan rata-rata 0.9934 byte/s. Dan untuk skenario kedua untuk kondisi perubahan kecepatan *node* FTP kembali lebih baik dari CBR, hal ini ditunjukkan dengan nilai NRL yang kecil yaitu rata-rata sebesar *packet routing/received* dan nilai RO yang rata-rata kecil pula yaitu 0.9945 byte/s.

Penelitian [5] dilakukan penelitian tentang analisis estimasi efisiensi *routing* pada jaringan MANET pada trafik UDP dan TCP menggunakan protokol *routing* AODV, DSR, dan DSDV. Parameter simulasi pada penelitian ini antara lain jumlah *node* sebanyak 30 *node*, dengan variasi kecepatan *node* adalah 5 m/s, 10 m/s, 15 m/s, 20 m/s, 25 m/s, dan 30 m/s, *pause time* 50 s, *transmission rate* 4 *packet/s*, dan simulasi dilakukan selama 200 s, serta luas area 1000x1000 m². Parameter untuk menguji kualitas skenario jaringan adalah PDF dan *end to end delay*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu untuk trafik UDP protokol *routing* DSR dinilai lebih baik jika dibandingkan dengan protokol *routing* lainnya karena menawarkan PDF yang tinggi yaitu rata-rata 99.43% dan *delay* sedang dengan rata-rata 10.09 s, sedangkan untuk trafik TCP protokol *routing* AODV berkinerja lebih baik dibanding yang lainnya karena PDF yang tinggi yaitu rata-rata 95.39% dan *delay* yang sedang dengan rata-rata 775.212 s.

3. METODE PENELITIAN

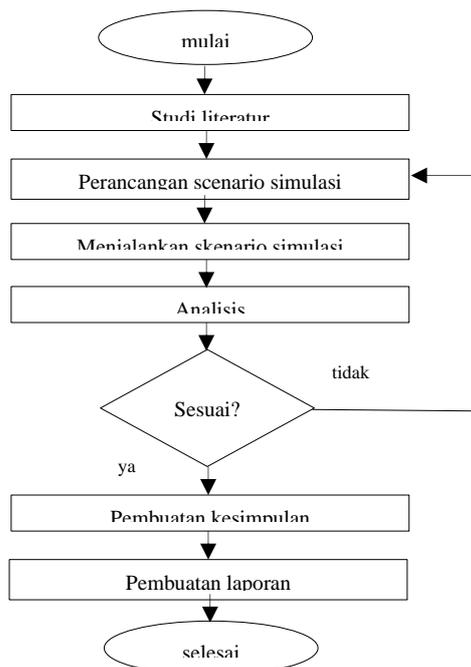
3.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Pada penelitian ini digunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

- CPU: Intel(R) Coleron(R) N4020 CPU @ 1.00GHz
- RAM 4 GB
- Harddisk 500 GB
- Linux Ubuntu 18.04 LTS 64 bit sebagai Sistem Operasi untuk menginstal Simulator NS2.
- Network Simulator 2 (NS2) v2.35 sebagai simulator utama pada penelitian ini.
- Microsoft Excel untuk membuat grafik hasil simulasi.

3.2. Diagram Alir Penelitian

Pada sub bab ini akan digambarkan dan dijelaskan alur penelitian dari awal hingga akhir dari penelitian. Berikut diagram alir penelitian seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3.3. Parameter Simulasi

Untuk menentukan parameter apa saja yang digunakan pada simulasi penelitian akan mengacu pada penelitian [4] dan kemudian disesuaikan dengan kebutuhan sistem penelitian. Untuk lebih lengkapnya terdapat pada Tabel 1.

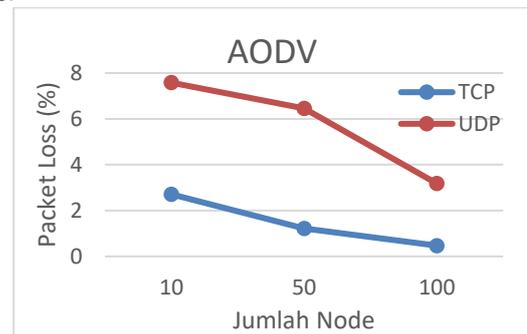
TABEL I. PARAMETER SIMULASI

Parameter	Value
Software Simulator	NS2.35
Mobility	Random
Routing Protocol	AODV, DSR
MAC Type	Mac/802.11
Antenna Model	Omni Antenna
Propogation Model	TwoRayGround
Networks Interface	Phy/WirelessPhy
Simulation Time	100 s
Simulation Area	1500x1000 m ²
Traffic	TCP, UDP
Number of Nodes	10, 50, 100

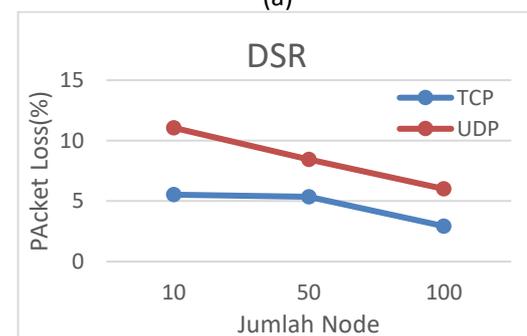
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub bab ini dilakukan pembahasan dan analisis mengenai perbandingan performa model trafik TCP dan UDP pada jaringan MANET.

Gambar 2 berikut menampilkan grafik hasil ujicoba terhadap skenario jaringan berdasarkan nilai *packet loss*.



(a)



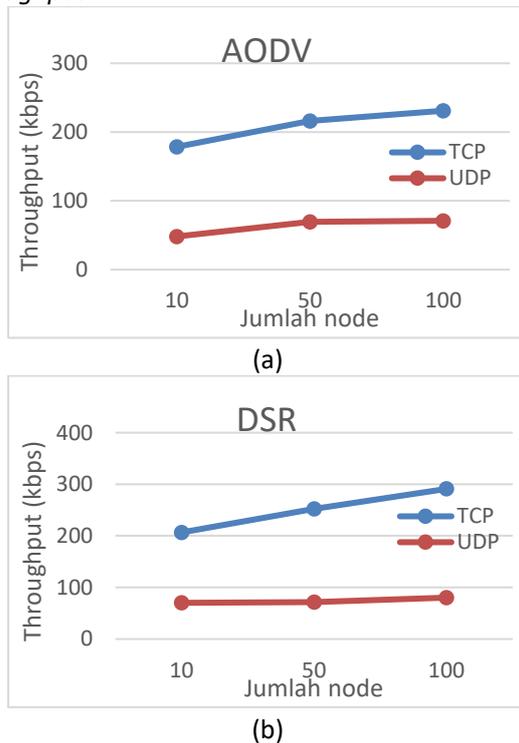
(b)

Gambar 2. (a) Kinerja berdasarkan *packet loss* menggunakan protokol routing AODV; (b) Kinerja berdasarkan *packet loss* menggunakan protokol routing DSR;

Gambar 2 (a) menunjukkan bahwa apabila menggunakan protokol routing AODV performa TCP lebih baik jika dibandingkan dengan UDP hal ini

dibuktikan dengan nilai *packet loss* TCP yang selalu lebih rendah dibandingkan dengan UDP, nilai *packet loss* TCP dan UDP mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah *node*. Gambar 2 (b) menunjukkan bahwa apabila menggunakan protokol *routing* DSR performa TCP juga lebih baik dibandingkan dengan UDP, hal ini dibuktikan dengan nilai *packet loss* TCP yang selalu lebih rendah dibandingkan dengan UDP, nilai *packet loss* TCP dan UDP mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah *node*.

Gambar 3 berikut menampilkan grafik hasil uji coba terhadap skenario jaringan berdasarkan nilai *throughput*.

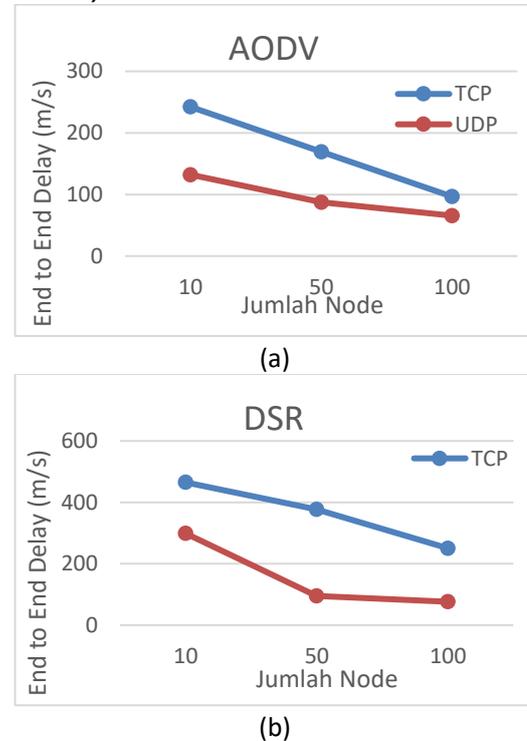


Gambar 3. (a) Kinerja berdasarkan *throughput* menggunakan protokol *routing* AODV; (b) Kinerja berdasarkan *throughput* menggunakan protokol *routing* DSR;

Gambar 3 (a) menunjukkan bahwa apabila menggunakan protokol *routing* AODV performa TCP secara keseluruhan lebih baik jika dibandingkan dengan UDP, hal ini dibuktikan dengan nilai *throughput* TCP yang selalu lebih tinggi dibandingkan dengan UDP, nilai *throughput* TCP dan UDP mengalami kenaikan seiring bertambahnya jumlah *node*. Gambar 3 (b) menunjukan bahwa apabila menggunakan protokol *routing* DSR hasilnya kurang lebih sama seperti yang ditunjukkan AODV yakni performa TCP secara keseluruhan lebih baik jika dibandingkan dengan UDP, hal ini dibuktikan dengan nilai *throughput* TCP yang selalu lebih tinggi dibandingkan dengan UDP, nilai

throughput TCP dan UDP mengalami kenaikan seiring bertambahnya jumlah *node*.

Gambar 4 berikut menampilkan grafik hasil uji coba terhadap skenario jaringan berdasarkan nilai *end to end delay*.



Gambar 4. (a) Kinerja berdasarkan *end to end delay* menggunakan protokol *routing* AODV; (b) Kinerja berdasarkan *end to end delay* menggunakan protokol *routing* DSR;

Gambar 4 (a) menunjukkan bahwa apabila menggunakan protokol *routing* AODV performa dari UDP lebih baik jika dibandingkan dengan TCP, hal ini dibuktikan dengan nilai *delay* UDP yang selalu lebih rendah dibandingkan dengan TCP, nilai *delay* TCP dan UDP mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah *node*. Gambar 4 (b) menunjukkan bahwa apabila menggunakan protokol *routing* DSR performa UDP lebih baik jika dibandingkan dengan TCP hal ini dibuktikan dengan nilai *delay* UDP yang selalu lebih rendah dibandingkan dengan TCP, nilai *delay* TCP dan UDP mengalami penurunan seiring bertambahnya jumlah *node*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan proses analisis terhadap hasil performa TCP dan UDP menggunakan protokol *routing* AODV dan DSR pada jaringan MANET, maka dibuat kesimpulan seperti berikut:

- a. Apabila menggunakan protokol *routing* AODV kinerja TCP lebih baik jika dibandingkan dengan UDP dilihat dari *packet loss* dan *throughput* dengan nilai rata-rata secara berurutan yaitu 1.466 % dan 208.55 kbps, sedangkan UDP lebih baik dibanding TCP dilihat dari nilai *end to end delay* dengan rata-rata nilainya adalah 94.94 m/s.
- b. Apabila menggunakan protokol *routing* DSR kinerja TCP lebih baik jika dibandingkan dengan UDP dilihat dari *packet loss* dan *throughput* dengan nilai rata-rata secara berurutan yaitu 4.60 % dan 250.00 kbps, sedangkan UDP lebih baik dibanding TCP dilihat dari nilai *end to end delay* dengan rata-rata nilainya adalah 156.45 m/s.
- c. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap hasil percobaan performa TCP dan UDP sangat dipengaruhi oleh variasi jumlah *node*, yang dimana apabila dilihat dari *packet loss* dan *end to end delay* nilainya akan semakin turun seiring dengan bertambahnya jumlah *node*, sedangkan jika dilihat dari *throughput* nilainya akan semakin naik seiring dengan bertambahnya jumlah *node*.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah :

- a. Menambah variasi model trafik dan protokol *routing*.
- b. Menambahkan suatu algoritma ke dalam kerangka protokol *routing* AODV dan DSR.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sharma and K. Gupta, "Comparison based Performance Analysis of UDP/CBR and TCP/FTP Traffic under AODV Routing Protocol in MANET," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 56, no. 15, pp. 28–35, 2012, doi: 10.5120/8969-3194.
- [2] T. Clausen, P. Jacquet, and L. Viennot, "Comparative Study of CBR and TCP Performance of MANET Routing Protocols," 2002, [Online]. Available: <http://hal.archives-ouvertes.fr/inria-00471707/>.
- [3] S. Kumar and S. Rai, "Survey on Transport Layer Protocols: TCP & UDP," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 46, no. 7, pp. 20–25, 2012.
- [4] R. T. Y. Anggraeni, Jusak, and A. Sukmaaji, "ANALISIS PERBANDINGAN UNJUK KERJA PROTOKOL TCP, UDP, DAN SCTP MENGGUNAKAN SIMULASI LALU LINTAS DATA MULTIMEDIA," pp. 1–7, 2009.
- [5] A. Alamsyah, E. Setijadi, I. K. E. Purnama, and M. H. Purnomo, "Analisis Kinerja Protokol Routing Reaktif dan Proaktif pada MANET Menggunakan NS2," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 138–143, 2018, doi: 10.22146/jnteti.v7i2.414.
- [6] M. W. A. Ghofur, "Analisis Kinerja Traffic Behaviour Pada MANET Dengan Menggunakan NS-2," 2015.
- [7] M. R. Hossen, K. T. Ahmed, S. Saha, and Z. Hossain, "Estimating an Efficient Routing in MANET for UDP and TCP Traffic," *Trans. Networks Commun.*, vol. 4, no. 6, pp. 33–42, 2016, doi: 10.14738/tnc.46.2443.
- [8] G. N. Vivekananda and P. C. Reddy, "Performance Evaluation of TCP, UDP, and SCTP in Manets," *ARNP J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 13, no. 9, pp. 3087–3092, 2018.
- [9] Zahid, H. Farman, M. Ahmad, M. Najam-Ul-Islam, and H. Javed, "Performance evaluation of TCP (Transmission Control Protocol) and UDP (User Datagram Protocol) over Destination Sequence Distance Vector (DSDV) for Random Waypoint Mobility Model," *World Appl. Sci. J.*, vol. 20, no. 7, pp. 910–916, 2012, doi: 10.5829/idosi.wasj.2012.20.07.2650.
- [10] Mulugeta Adibaru and Ramish Babu P, "Simulation based Performance Comparison of Reactive and Proactive Routing Protocols of MANET Under CBR and TCP Traffic Model," *Int. J. Eng. Res.*, vol. 5, no. 02, pp. 735–741, 2016, doi: 10.17577/ijertv5is020532.
- [11] M. Ikeda, E. Kulla, M. Hiyama, L. Barolli, and M. Takizawa, "Investigation of TCP and UDP multiple-flow traffic in wireless mobile ad-hoc networks," *J. High Speed Networks*, vol. 19, no. 2, pp. 129–145, 2013, doi: 10.3233/JHS-130468.
- [12] L. Oktami, A. H. Jatmika, and N. Agitha, "Optimasi Protokol Routing ZRP Menggunakan PA-SHORT untuk Mengurangi Jumlah Hop Pada Suatu Rute di Jaringan Manet," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 117–126, 2019, doi: 10.29303/jcosine.v3i2.239.
- [13] F. F. Laksono, "Simulasi dan Analisis Perbandingan Kinerja Routing Protocol Ad Hoc On Demand Distance Vector (Aodv) Dan Dynamic Source Routing (Dsr) Saat Melakukan Data Broadcast Storm pada Jaringan Manet," 2018.
- [14] L. Alif, "Analisis Kinerja Routing Protocol AOMDV, DSDV, Dan ZRP Dengan Pengiriman Paket Data TCP

- Dan UDP Di Jaringan VANET (Vehicular Ad-Hoc Network),” 2019.
- [15] N. Nazibullah, A. H. Jatmika, and F. Bimantoro, “Dampak Variasi Model Propagasi Terhadap Protokol Routing Reaktif, Proaktif, dan Hybrid di Jaringan VANET (Studi Kasus Kota Bima),” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 3, no. 1, pp. 24–30, 2021, doi: 10.29303/jtika.v3i1.111.