

4508-13220-1-PB.pdf

WORD COUNT

3391

TIME SUBMITTED

10-JUL-2023 02:19PM

PAPER ID

101120856

Implementasi Mobile Ad-Hoc Network Pada Daerah Pasca Bencana Dengan Protokol DSR

Alon Jala Tirta Segara^{1*}, Aditya Wijayanto², Muhammad Azrino Gustalika³, Affiah Dwi Ramadhani⁴

^{1,2}Fakultas Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

³Fakultas Teknik Informatika, Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

⁴Departemen Teknik Elektro, Teknologi Rekayasa Internet, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: ¹*alon@ittelkom-pwt.ac.id, ²Aditya@ittelkom-pwt.ac.id, ³azrino@ittelkom-pwt.ac.id, ⁴afifah@pens.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alon@ittelkom-pwt.ac.id

Submitted 19-07-2022; Accepted 08-08-2022; Published 30-08-2022

16

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi bencana sangat besar, jika bencana terjadi semua aktivitas berhenti karena infrastruktur rusak termasuk kegiatan pembayaran digital juga akan berhenti karena merusak jaringan sistem yang ada. Penelitian yang diusulkan adalah melakukan pemodelan menggunakan jaringan ad hoc seluler (MANET). Jaringan Ad-Hoc adalah konfigurasi mandiri untuk mengonfigurasi infrastruktur jaringan perangkat yang melakukan konfigurasi secara mandiri yang terhubung secara nirkabel. Dalam pengembangannya, jaringan ad-hoc seluler dapat digunakan dalam banyak hal salah satunya adalah dalam penanganan bencana. Dalam penelitian ini, kami merekomendasikan restruktur jaringan dengan menggunakan mobile ad hoc network untuk menggantikan infrastruktur jaringan yang rusak karena bencana. Kami mencoba merancang sebuah infrastruktur jaringan pengganti untuk menggantikan infrastruktur jaringan yang sudah rusak agar transaksi pembayaran dapat dilakukan terus hingga pemulihan infrastruktur jaringan baru dapat dibangun. Protokol yang digunakan dalam penelitian ini adalah protokol DSR (Dynamic Source Routing), protokol ini memiliki keunggulan dari sisi pencarian rute ketika ada kerusakan pada link antar node. Dari hasil simulasi menggunakan NS-2, dengan menaikkan jumlah node di area simulasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan *packet loss* hingga 0%. Adanya peningkatan keberhasilan pengiriman hamper 98% ketika jumlah node ditambah. Dan adanya penurunan delay dengan penambahan jumlah node.

Kata Kunci: Bencana Alam; DSR; MANET; NS2; Delay; Packet Loss

Abstract

Indonesia is one of the countries that has a very large potential for disaster. If a disaster occurs then all activities will stop because the infrastructure is damaged. One of the example is digital payment activity. It will stop because there are failure because the existing system is loss. The proposed research is to conduct modeling using cellular ad hoc networks (MANET). An Ad-Hoc network is a standalone configuration for configuring the network infrastructure of devices that can self-configure wirelessly connected devices. In its development, Mobile ad hoc networks can be used in many ways. One of the example is in disaster management. In this study, we recommend restructuring the network by using a mobile ad hoc network to replace network infrastructure damaged by disasters. We are trying to design a replacement network infrastructure to replace the damaged network infrastructure so that payment transactions can be carried out continuously until the restoration of the new network infrastructure can be built. The protocol used in this study is the DSR (Dynamic Source Routing) protocol, this protocol has the advantage of finding routes when there is damage to the links between nodes. From the simulation results using NS-2, by increasing the number of nodes in the simulation area, it shows that there is a decrease in packet loss to 0%. There is an increase in delivery success of almost 98% when the number of nodes is increased. And there is a decrease in delay with the addition of the number of nodes.

Keywords: Disaster; MANET; DSR; NS2; QoS; Delay; Packet Loss

1. PENDAHULUAN

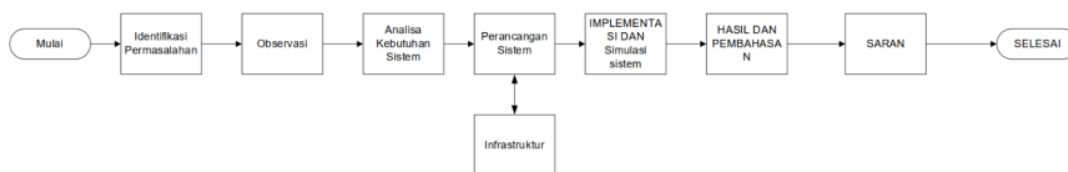
Mobile Ad-Hoc Network (MANET) adalah sebuah jaringan ad-hoc yang terdiri dari sekumpulan perangkat yang bergerak yang tidak memiliki router tetap. Perangkat didalam MANET disebut sebagai *node* dimana tiap node dapat melakukan fungsi sebagai router dengan fungsi meneruskan jalur komunikasi antar node dan menangani rute ke setiap node dalam jaringan[1]. Teknologi MANET dapat diimplementasikan pada area seperti bencana, kemiliteran, dan lainnya. Kondisi bencana sangat berdampak pada kehidupan manusia khususnya setelah pasca terjadinya bencana. Ketika bencana terjadi, hubungan komunikasi sering terputus, Dalam situasi bencana dan darurat, proses komunikasi sangat penting untuk dilakukan[2]. Sehingga teknologi MANET ini bisa menjadi salah satu solusi dalam menangani komunikasi yang terputus.

Pada MANET, node bisa bergerak bebas secara acak, sehingga topologi jaringannya mungkin dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diprediksi. Untuk mengatasi perubahan gerak yang cepat maka diperlukan protokol perutean yang digunakan untuk membangun rute antar node sehingga setiap node dalam jaringan dapat melakukan komunikasi dalam jaringan. Pergerakan setiap node mempengaruhi rute transmisi dan topologi jaringan yang dapat menyebabkan kegagalan jalur rute. Ini mempengaruhi komunikasi antara node dan juga kualitas pengiriman data. Protokol routing pada jaringan ad-hoc dibagi menjadi tiga klasifikasi yaitu routing hybrid, routing reaktif dan routing proaktif. Protokol routing reaktif adalah mendeteksi jalur rute yang gagal difasilitasi oleh paket data secara per hop atau menggunakan backup route (jalur cadangan) contohnya adalah protocol DSR[3]. Protokol routing proaktif adalah protocol berdasarkan routing table yang terus menerus diperbarui secara regular contohnya adalah protocol OLSR[4]. Protokol routing hybrid adalah gabungan antara protokol reaktif dan proaktif, contohnya adalah TORA [5]Alamsyah, dkk [5] melakukan analisa terkait kinerja protocol routing pada mobile ad-hoc network (MANET) berdasarkan parameter Quality of Service (QoS). Protokol yang dianalisa adalah protocol DSR, AODV, dan OLSR. Penulis melakukan simulasi pengujian dengan

memvariasikan jumlah node dari 25-100 node dengan kecepatan gerak node sebesar 20 ms. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kinerja dari protocol OLSR lebih baik dibandingkan dengan DSR dan AODV dari sisi throughput, packet loss, dan delay[6]. Penulis menuliskan bahwa protocol OLSR mendukung untuk penerapan dengan jumlah node yang padat, sedangkan pada protocol routing DSR dan AODV efektif pada kondisi jaringan dengan jumlah node yang tidak padat. Nurwasito H, dkk[7] melakukan analisa terkait performansi protocol AODV, DSR, dan AODV pada jaringan MANET. Penulis melakukan simulasi pengujian dengan memvariasikan jumlah node dari 20-100 node dengan node yang bergerak menggunakan random way point. Hasil menunjukkan bahwa kinerja protokol routing DSR memiliki kinerja terbaik dari sisi throughput dan end-to-end delay dengan nilai throughput sebesar 215273,36 dan nilai delay sebesar 44,68 ms[8]. melakukan implementasi routing protocol DSR menggunakan propagasi nakagami. Penulis melakukan uji coba pada luasan area sebesar 500 m x 500 m dan 900 m x 900 m. Variasi node yang digunakan adalah 60-90 node. Hasil menunjukkan bahwa hal-hal yang dapat mempengaruhi nilai PDR, E2D dan RO yang dihasilkan dari model propagasi Nakagami adalah jumlah node yang digunakan dalam simulasi, kecepatan maksimal perpindahan node, dan luas lingkungan jaringan. Audy, dkk[5] melakukan analisa terkait komunikasi darurat bencana dengan MANET. Penulis menganalisa terkait kinerja OLSR untuk pengujian untuk mode self-configure dan self-healing menggunakan perangkat Raspberry Pi.[9] Berdasarkan hasil yang didapat bahwa kinerja routing protocol OLSR berguna untuk menggantikan fungsi router yaitu untuk merutekan trafik dari sumber ke tujuan. Komunikasi dapat dilakukan pada jaringan MANET menggunakan laptop dengan OS windows 7 atau bisa dikatakan hanya dengan perangkat yang mendukung konektivitas pada jaringan Ad-Hoc. Routing protokol OLSR juga terbukti mampu memperbaiki sistemnya sendiri karena kemampuan self-healing dan self-configure. Besarnya nilai bandwidth dan transfer dipengaruhi oleh banyaknya hop yang dilalui juga adanya hambatan juga dapat memberikan dampak bagi menurunnya bandwidth[10]. menganalisis kinerja protokol DSR, AODV untuk skenario bencana.[11] Penulis menganalisa pada area dengan ukuran 1500x1000m² dan mengaturnya menjadi empat sub-wilayah berukuran 500x300m² yang ditempatkan secara simetris, masing-masing (kelompok tim penyelamat) dan beberapa node yang bergerak cepat dan acak[12]. Hasil simulasi menunjukkan bahwa untuk jaringan yang stabil, kinerja protokol proaktif lebih baik daripada protokol reaktif dalam hal delay[5], tetapi dengan peningkatan mobilitas, protokol reaktif mulai mengungguli protokol proaktif. Performa DSR dan AODV sebanding untuk skenario mobilitas rendah dan beban rendah tetapi AODV selalu berkinerja lebih baik daripada DSR untuk skenario beban tinggi.[10]

Dari permasalahan diatas, kami mempertimbangkan untuk menggunakan jaringan ad hoc seluler sebagai jaringan cadangan pada saat bencana. Karena tidak menutup kemungkinan ketika terjadi bencana dan belum bantuan datang, komunikasi di daerah bencana terputus. Dalam jaringan MANET, fungsi node dan router bertanggung jawab untuk menemukan dan menangani rute ke setiap node dalam jaringan. Pergerakan setiap node berarti bahwa setiap node adalah data yang dikirim. Layanan yang diusulkan adalah layanan untuk pembayaran online[13]. Dalam merancang sistem pembayaran berbasis MANET, tantangan didalam MANET adalah delay jaringan, perubahan topologi yang terus-menerus, sehingga menyebabkan kinerja dari MANET mengalami penurunan. Sehingga diperlukan protocol routing yang sesuai agar kinerja dari MANET dapat maksimal. Kami memilih protocol DSR sebagai protocol routing yang nanti akan disimulasikan pada node MANET menggunakan simulator NS-2.

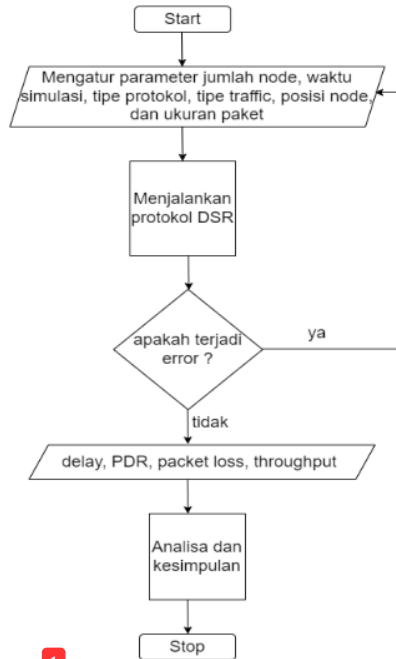
2. METODOLOGI PENELITIAN



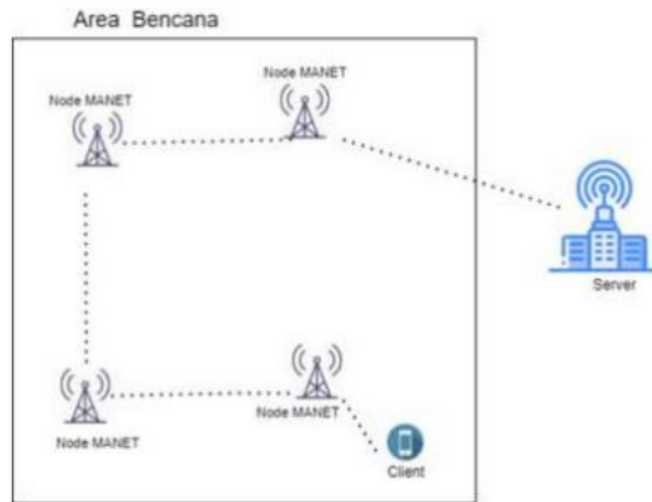
Gambar 1. Alur Diagram Penelitian

Di penelitian ini memiliki alur diagram penelitian seperti pada Gambar 1. Gambar 1 menjelaskan alur dari penelitian yang dilakukan. Pada alur ini kami fokus dengan melakukan identifikasi permasalahan apa yang menjadi kebutuhan untuk membangun jaringan komunikasi sementara pasca bencana. Setelah selesai melakukan identifikasi, kami melakukan observasi dengan melakukan analisa sistem yang di butuhkan agar penulis dapat melakukan penentuan parameter apa saja yang di butuhkan. Tahap selanjutnya kami melakukan perancangan dan simulasi pada system menggunakan aplikasi NS-2 sesuai pada topologi yang direncanakan. Selanjutnya setelah dilakukan perancangan lalu peneliti melakukan pengujian dan analisa berdasarkan hasil yang diperoleh yaitu pengujian delay, pengujian paket yang terkirim ke tujuan, pengujian packet loss, dan pengujian throughput. Setelah melalui tahap tersebut dan mendapatkan hasil yang sesuai kami harapkan agar dapat kami implementasikan dengan baik. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 2. Pertama, kami melakukan persiapan untuk merancang sistem sesuai dengan parameter simulasi yang ditunjukkan di Tabel 1. Selanjutnya kami melakukan pengujian dengan mengatur jumlah node yang berbeda jumlahnya. Jumlah node yang digunakan di simulasi ini bervariasi yaitu 20, 30, 50, dan 100 node. Pada simulasi ini, node didesain tidak bergerak dimana posisi awal dibuat secara random dengan traffic yang dikirimkan adalah traffic TCP. Pada skenario

pertama, pengujian dilakukan untuk skenario dengan 20 node dan meningkat secara bertahap meningkat sampai 100 node. Peningkatan 12 mlah node diharapkan dapat mendekati posisi *Base Station* sehingga dapat mengurangi nilai *delay*. Selanjutnya parameter yang diukur adalah data *delay*, *packet delivery ratio*, dan *packet loss*. Sistem yang diusulkan seperti pada Gambar 3.



1 **Gambar 2.** Blok Diagram Penelitian



Gambar 3. Desain Sistem

Tabel 1. Parameter Simulasi

Parameter	Keterangan
Simulator	10
MAC type	15
Waktu Simulasi	20 s
Tipe Frekuensi	VHF
Protokol routing	DSR
Luas Area	1000 m x 1000 m

Jenis Traffic	TCP
Jumlah Node	20,30,50,100
Model Propagasi	Two Ray
Ukuran Paket	200 MB
Posisi node	Random position

5

2.1 DSR (Dynamic Source Routing)

Protocol yang termasuk dalam kategori on *demand routing protocol* (reactive routing protocol) karena algoritma routing ini menggunakan mekanisme source routing, sehingga pada routing protocol DSR semua informasi routing pada mobile node selalu diperbaharui. [14]

11

2.2 Packet Delivery Ratio (PDR)

Packet delivery ratio (PDR) adalah perbandingan jumlah paket yang dikirimkan secara total dengan jumlah total paket yang dikirim dari node sumber ke node tujuan dalam jaringan. PDR adalah factor yang penting untuk mengukur kinerja protocol routing jaringan apapun. Ketika nilai PDR meningkat maka kinerja jaringan juga meningkat [15][5][12]. Secara matematis, nilai PDR didefinisikan sesuai pada persamaan (3).

$$PDR = \frac{\text{jumlah paket yang diterima}}{\text{jumlah paket yang dikirim}} \times 100\% \quad (3)$$

6

2.3 End-to-End Delay

End-to-End Delay adalah waktu yang dibutuhkan oleh paket untuk merutekan melalui jaringan dari sumber ke tujuan. Waktu penundaan paket bergantung pada rasio pengiriman paket. Ketika jarak antar sumber dan tujuan semakin jauh, maka kemungkinan besar akan terjadi paket drop yang meningkat pula [15][12]. Secara matematis, end-to-end delay dapat didefinisikan sesuai pada persamaan (4).

$$\text{End - to - end delay} = \text{receive time} - \text{sent time} \quad (4)$$

14

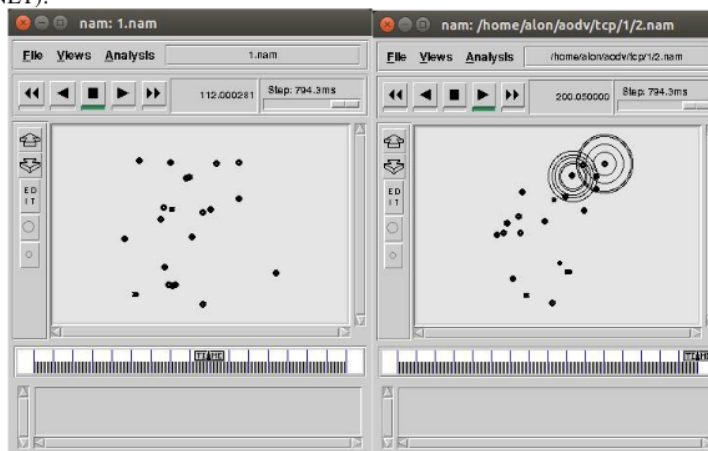
2.4 Packet Loss

Packet Loss adalah perbandingan jumlah paket yang tidak mencapai tujuan dengan jumlah paket yang berasal dari sumber [4][6]. Secara matematis, packet loss didefinisikan sesuai pada persamaan (5).

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{jumlah paket yang dikirim} - \text{jumlah paket yang diterima}}{\text{jumlah paket yang dikirim}} \times 100\% \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

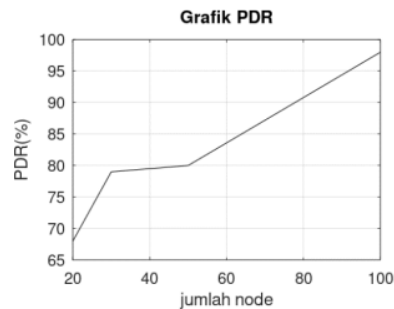
Pada sesi ini kami telah membuat sebuah system yang sudah kami coba simulasikan dengan menggunakan Network simulator dengan menggunakan protocol DSR. Untuk mengimplementasikan desain diatas peneliti membuat sebuah simulasi dengan menggunakan Network simulator dimana. Pada sesi ini kami telah membuat sebuah system yang sudah kami coba simulasikan dengan menggunakan Network simulator dengan menggunakan protocol DSR. Untuk mengimplementasikan desain diatas, kami merancang sesuai parameter Tabel 1 dan didapatkan simulasi seperti pada Gambar 4. Perangkat-perangkat disimulasikan ke dalam bentuk node untuk mewakili sebagai dari jaringan *Mobile Ad Hoc Network* (MANET).



Gambar 4. Perancangan Simulasi di NS-2

3

Pada system ini kami melakukan penyebaran node yaitu node MANET, node client, dan server. Perangkat server dipasang di area insiden yang akan menerima pembaruan dari tim penyelamat dan korban. Node MANET berfungsi sebagai relay yang berfungsi sebagai router untuk meneruskan data dari node client. Node client adalah perangkat yang dapat dibawa tim penyelamat maupun warga yang terdampak korban bencana alam. Perangkat client yang dibawa tim dilengkapi dengan modul GPS. Ilustrasi Node MANET yang disebar adalah 4 node yang terhubung secara nirkabel dengan modul server. Koordinat lokasi server adalah tetap dan diketahui modul node MANET. perangkat yang dibawa oleh client dan node nirkabel. Node MANET akan membuat rute dari client agar bisa diteruskan ke perangkat server. Perangkat server mengelola semua pesan permintaan yang diterima dan mengirimkan kembali ke perangkat klien. Ilustrasi system di gambarkan seperti pada Gambar 2.

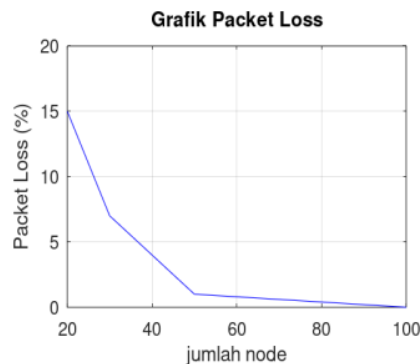


Gambar 4. Grafik dari perhitungan PDR

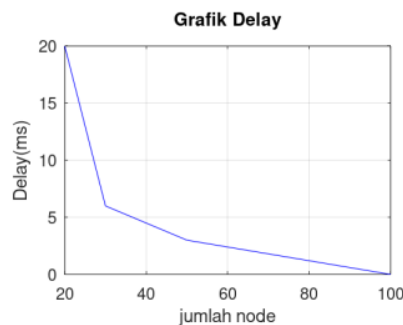
6

Kami melakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi NS-2 dengan data yang diamati berupa *delay*, *packet loss*, dan *packet delivery ratio*. Pada pengujian pertama, kami melakukan pengujian parameter packet delivery ratio. Kami melakukan simulasi untuk mendapatkan hasil sesuai dengan parameter yang sudah kami uji. Dari Gambar 4, terdapat peningkatan keberhasilan dalam pengiriman paket dimana ketika jumlah node sebanyak 100 node nilai PDR yang didapatkan adalah 98%. Dengan adanya penambahan jumlah node, mempengaruhi rute dalam pengiriman data.

Selanjutnya pada Gambar 5, kami melakukan pengujian parameter *packet loss* pada trafik TCP. Ketika jumlah node ditambah maka nilai paket yang hilang semakin menurun hingga 0%. Hal ini terjadi karena penambahan jumlah node menyebabkan optimalnya pengiriman. Selanjutnya pada Gambar 6, kami melakukan pengujian parameter *delay* pada trafik TCP. Ketika jumlah node ditambah maka nilai delay pengiriman semakin menurun hingga 0 ms.



Gambar 5. Grafik Packet Loss



Gambar 6. Grafik Delay

3

4. KESIMPULAN

Pada hasil penelitian yang kami lakukan, nilai trafik dengan menggunakan system yang di rancang dan juga parameter yang di cantumkan. Kami menggunakan Node 20,30,50,100 dalam uji parameter ini terdapat penurunan signifikan pada setiap jumlah node pada uji parameter PDR pada node 20 nilai yang ada adalah 68% sedangkan jika dilihat pada node 100 jumlah total PDR adalah 98% hal ini terjadi karena Dengan adanya penambahan jumlah node, mempengaruhi rute dalam pengiriman data. Lalu begitu juga untuk nilai delay terjadi penurunan signifikan pada nilai uji parameter delay tersebut pada node 20 jumlah nilai delay adalah 20 ms sedangkan untuk node 100 jumlah delay adalah 0 ms hal ini juga terjadi karena ada nya penambahan jumlah node pada desain tersebut. Pada semua hasil uji parameter terdapat kesimpulan adalah jumlah hasil uji parameter dapat mendapatkan hasil terbaik di kerekan penambahan jumlah node. Penulis berharap pada penilitan selanjutnya hasil desain ini dapat di aplikasikan secara actual hingga dapat membantu penganggulangan pasca bencana.

REFERENCES

- [1] B. M. Susanto, A. Hariyanto, and Surateno, "Performance comparison of proactive and reactive routing protocol in mobile ad hoc network," *J. Commun.*, vol. 13, no. 5, pp. 218–224, 2018, doi: 10.12720/jcm.13.5.218-224.
- [2] P. Li, L. Guo, and F. Wang, "A Multipath Routing Protocol with Load Balancing and Energy Constraining Based on AOMDV in Ad Hoc Network," *Mob. Networks Appl.*, 2019, doi: 10.1007/s11036-019-01295-7.
- [3] F. T. Al-Dhief, N. Sabri, M. S. Salim, S. Fouad, and S. A. Aljunid, "MANET Routing Protocols Evaluation: AODV, DSR and DSDV Perspective," *MATEC Web Conf.*, vol. 150, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201815006024.
- [4] V. K. Arora, V. Sharma, and M. Sachdeva, "On QoS evaluation for ZigBee incorporated Wireless Sensor Network (IEEE 802.15.4) using mobile sensor nodes," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, pp. 2–10, 2018, doi: 10.1016/j.jksuci.2018.10.013.
- [5] A. G. Palilngan, M. E. I. Najoan, and S. R. U. . Sompie, "Sistem Komunikasi Darurat Bencana Dengan Teknologi Mobile Ad-Hoc Network (MANET)," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 49–60, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/28786>
- [6] A. D. Ramadhani, A. J. T. Segara, and A. Wijayanto, "Optimasi Protokol LEACH Menggunakan PSO Pada Mobile Ad-Hoc Network," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 513, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3455.
- [7] S. Nasional, T. Riset, I. P. Series, and S. Vol, "Performansi Protokol Routing Aomdv, Dsr, Dan Aodv Pada Mobile Ad-Hoc Network (Manet)," *Eng. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 887–894, 2020.
- [8] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i2.454.
- [9] A. Ahmed, "An Investigation of AODV and DSR Based Routing Protocol for Mobile ADHOC Network," vol. 13, no. 3, pp. 282–288, 2022.
- [10] M. G. K. Alabdullah, B. M. Atiyah, K. S. Khalaf, and S. H. Yadgar, "Analysis and simulation of three MANET routing protocols: A research on AODV, DSR & DSDV characteristics and their performance evaluation," *Period. Eng. Nat. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 1228–1238, 2019, doi: 10.21533/pen.v7i3.717.
- [11] A. A. Antony and B. Thomas, "A Study on Packet Loss Reduction methods and Node Registration methods in AODV for MANET A Study on Packet Loss Reduction methods and Node Registration methods in AODV for MANET," 2018, doi: 10.1088/1757-899X/396/1/012032.
- [12] A. J. T. Segara and A. Wijayanto, "Optimisasi Mobile Ad-Hoc Network dengan Algoritma Particle Swarm Optimization," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 468, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2636.
- [13] A. Y. Prasad and R. Balakrishna, "Optimized energy efficient routing protocol for MANET using fuzzy score based clustering algorithm," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 7, pp. 1921–1927, 2019.
- [14] H. A. Shiddi Qi, R. Anggoro, and M. Husni, "Implementasi Routing Protocol DSR pada Skenario Mobility Random Waypoint dengan menggunakan Propagasi Nakagami," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.23600.
- [15] R. A. Santos, A. Edwards, R. M. Edwards, and N. L. Seed, "Performance evaluation of routing protocols in vehicular ad-hoc networks," *Int. J. Ad Hoc Ubiquitous Comput.*, vol. 1, no. 1–2, pp. 80–91, 2005, doi: 10.1504/ijahuc.2005.008022.
- [16] M. K. U. Khan and K. S. Ramesh, "Effect on Packet Delivery Ratio (PDR) & Throughput in Wireless Sensor Networks Due to Black Hole Attack," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 12S, pp. 428–432, 2019, doi: 10.35940/ijitee.I1107.10812s19.

18%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.unsrat.ac.id Internet	92 words — 3%
2	123dok.com Internet	53 words — 2%
3	Wencan Mao, Ozgur Umut Akgul, Byungjin Cho, Yu Xiao, Antti Ylä-Jääski. "On-demand Vehicular Fog Computing for Beyond 5G Networks", Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2022 Crossref Posted Content	50 words — 2%
4	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet	39 words — 1%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet	37 words — 1%
6	repository.ub.ac.id Internet	32 words — 1%
7	Submitted to Telkom University Your Indexed Documents	31 words — 1%
8	repository.its.ac.id Internet	30 words — 1%
9	stmik-budidarma.ac.id Internet	

24 words — 1%

10 text-id.123dok.com
Internet

21 words — 1%

11 repository.usd.ac.id
Internet

18 words — 1%

12 docplayer.info
Internet

17 words — 1%

13 teknosi.fti.unand.ac.id
Internet

14 words — < 1%

14 Submitted to Telkom University
Your Indexed Documents

11 words — < 1%

15 eprints.umg.ac.id
Internet

11 words — < 1%

16 staffnew.uny.ac.id
Internet

10 words — < 1%

17 Submitted to Telkom University
Your Indexed Documents

8 words — < 1%

18 indonesian.shoesolemakingmachine.com
Internet

8 words — < 1%

19 Andi Nugroho, Boy Yuliadi. "Sharing Printer Beda Network Menggunakan Jaringan Ad Hoc Dengan Aplikasi Mars Wifi Dan Static Routing Protocol", INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 2018
Crossref

7 words — < 1%

20 Dona Wahyudi, M. Udin Harun Al Rasyid, Iwan Syarif. "Implementasi Algoritma Clustering untuk Efisiensi Energi di Wireless Sensor Network", INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 2019 7 words — < 1%
Crossref

21 Submitted to Telkom University 6 words — < 1%
Your Indexed Documents

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF