IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DAN MODIFIKASI ADHOC ON-DEMAND DISTANCE VECTOR ROUTING PROTOCOL PADA MOBILE ADHOC NETWORK UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA PENGIRIMAN ANTAR NODE

FAHRIZAL NAUFAL AHMAD – 05111640000135
DOSEN PEMBIMBING 1: Dr.Eng. Radityo Anggoro, S.Kom., M.Sc.
DOSEN PEMBIMBING 2: Ir.F.X. Arunanto M.Sc.

OUTLINES

Pendahuluan 01

Metode Modifikasi 02

03 Uji Coba dan Evaluasi

04 Kesimpulan dan Saran

PENDAHULUAN

ADHOC ON-DEMAND DISTANCE VECTOR

AODV merupakan perpaduan antara DSR dan DSDV. AODV mengambil karakteristik DSR yaitu melakukan route discovery bila dibutuhkan. Perbedaan AODV dan DSR adalah AODV menggunakan routing table tradisional yaitu satu entri per tujuan [2].

AODV sendiri mempunyai 2 fase utama, yaitu Route Discovery dan Route Maintenance. Pada setiap fase, proses ini melibatkan beberapa jenis paket yang disebut control messages.

MOBILE ADHOC NETWORKS

Mobile Ad hoc Network(MANET) merupakan sebuah jaringan yang terbentuk dari beberapa node yang bergerak bebas dan dinamis. MANET memungkinkan terjadinya komunikasi jaringan tanpa bergantung pada ketersedian infrastruktur jaringan yang tetap [1].

LATAR BELAKANG

1

AODV adalah distance vector routing protocol yang termasuk dalam klasifikasi reaktif routing protocol, yang hanya me-request sebuah rute saat dibutuhkan. Teknologi AODV pun pada akhirnya dikembangkan dan akhirnya muncul teknologi baru yang bisa digunakan pada perangkat bergerak, yaitu Mobile Ad-hoc Network (MANET).

2

Beberapa penelitian melakukan evaluasi dari MANET. Dihasilkan bahwa jika MANET mengirim paket data melalui rute yang telah rusak, maka sistem tersebut tidak dapat memberikan rute cadangan langsung. Maka dari itu, perlu sekali dilakukan optimasi performa dari MANET.

3

Penulis akan melakukan modifikasi terhadap MANET dengan melakukan implementasi K-Means Clustering pada AODV Routing Protocol untuk meningkatkan Packet Delivery Ratio, dan menurunkan routing overhead, average hop count dan end-to-end delay.

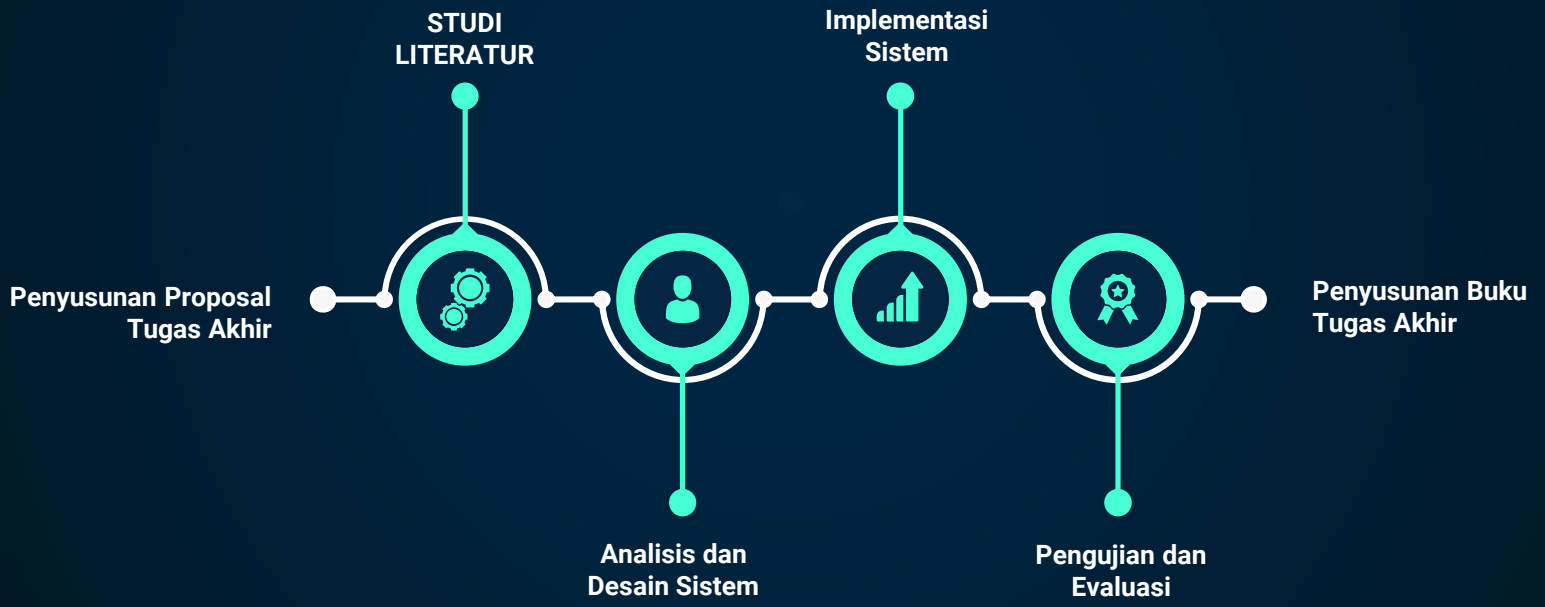
RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana melakukan implementasi K-Means Clustering pada AODV Routing Protocol pada MANET?
- Bagaimana peranan K-Means Clustering dalam AODV Based Backup Routing dalam mengurangi Packet Loss Ratio pada MANET?
- Bagaimana peranan algoritma K-means dalam AODV Based Backup Routing memengaruhi performa MANET secara keseluruhan diukur dari Packet Delivery Ratio, End-to-end Delay, dan Routing Overhead

TUJUAN

- Melakukan implementasi K-means dalam AODV routing protocol pada MANET.
- Menganalisis peranan Algoritma K-means dalam AODV Based Backup Routing dalam mengurangi Packet Loss Ratio pada MANET.
- Menganalisis performa AODV Based Backup Routing yang telah ditambah algoritma K-means dengan mengukur matriks Packet Delivery Ratio (PDR), End-to-end Delay, dan Routing Overhead.

METODOLOGI


STUDI LITERATUR
Implementasi Sistem
Penyusunan Proposal Tugas Akhir
Penyusunan Buku Tugas Akhir
Analisis dan Desain Sistem
Pengujian dan Evaluasi

METODE MODIFIKASI

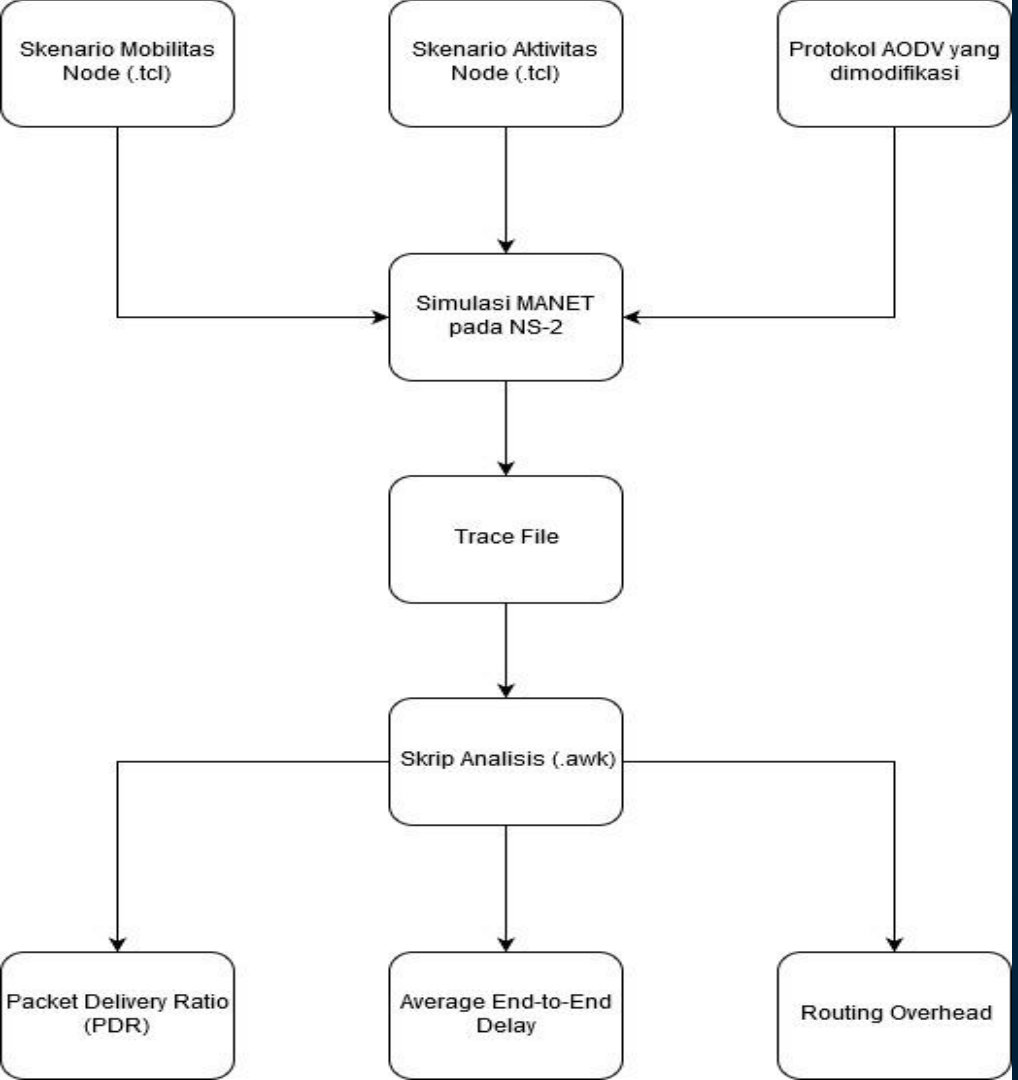
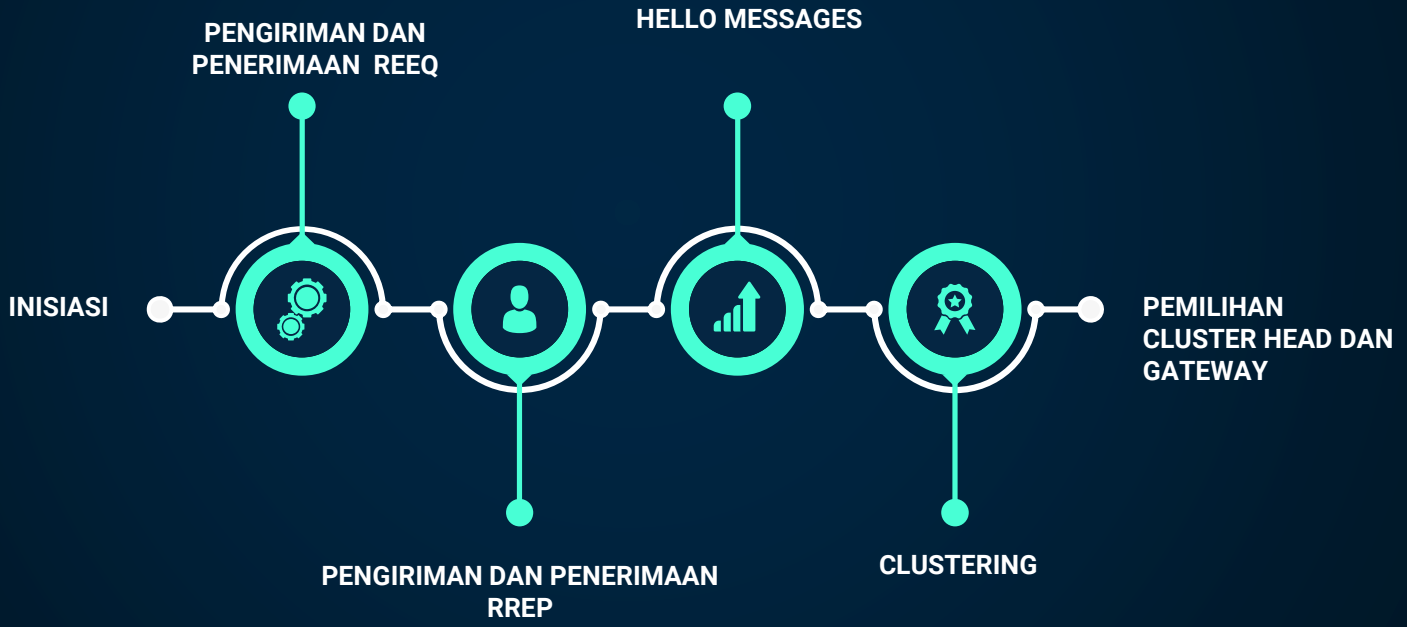


DIAGRAM ALUR SIMULASI

MODIFIKASI PROTOKOL AODV

K-MEANS CLUSTERING



BACK-UP ROUTING

- INISIASI
- PENGIRIMAN RREQ
- PENERIMAAN REEQ

BACKUP ROUTING

$$a = \frac{total\ route\ energy}{hop\ count}$$

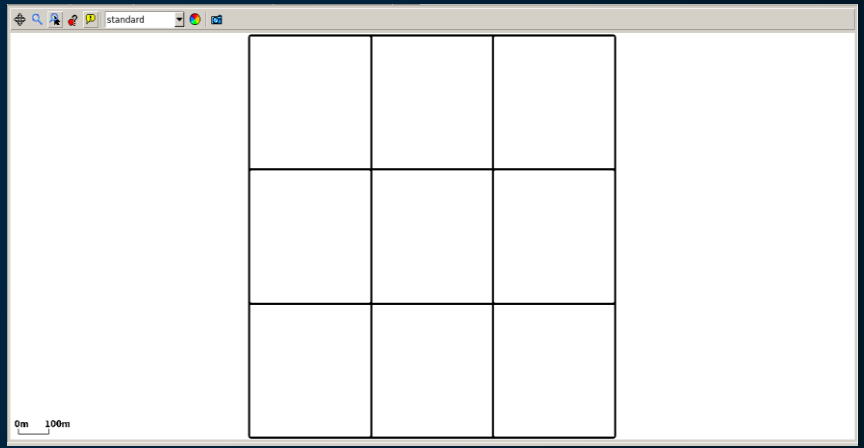
SKENARIO MOBILITAS

Skenario Grid

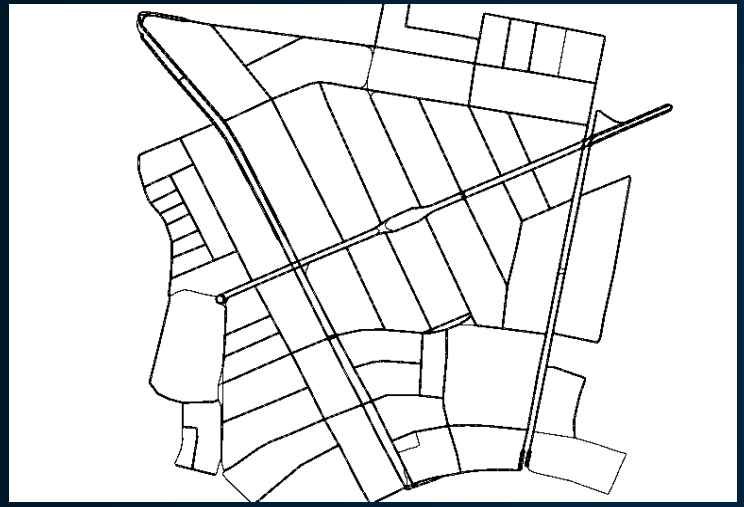
Skenario Real

SKENARIO GRID

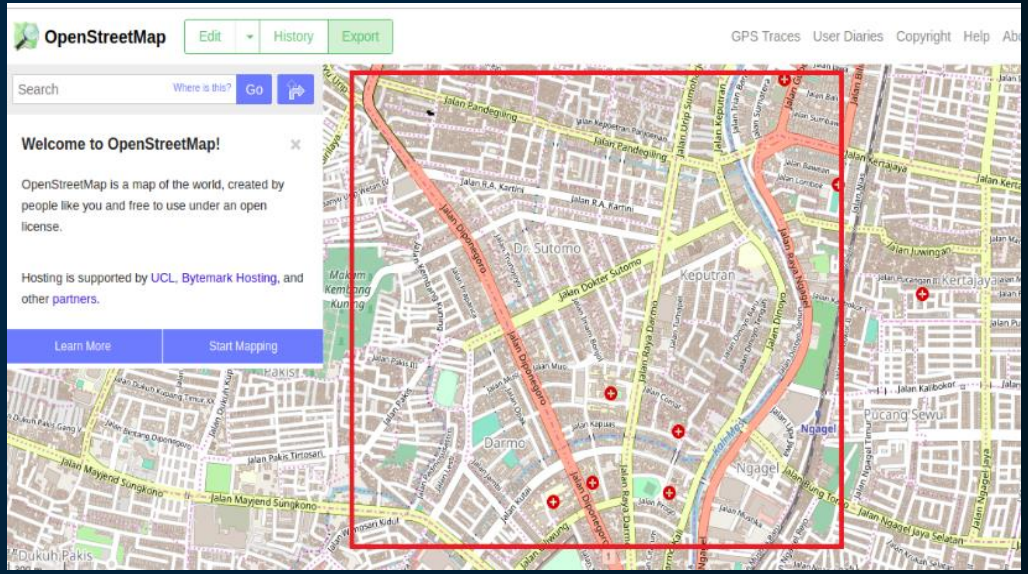
700X700 M
4X4 TITIK
9 PETAK



SKENARIO REAL



JL. DR SOETOMO SURABAYA



METRIK ANALISIS (FILE AWK)

- PACKET DELIVERY RATIO
- END TO END DELAY
- ROUTING OVERHEAD
- AVERAGE HOP COUNT

$$\text{PDR} = \frac{packet\ received}{packet\ sent}\ x\ 100\%$$

$$E2E = \frac{\sum_{n=1}^{recvnum} CBR(RecvTime) - CBR(SentTime)}{recvnum}$$

$$RO = \sum_{n=1}^{sentnum} packet\ sent$$

$$HC = \frac{\sum_{n=1}^{recvnum} hop\ count}{recvnum}$$

UJI COBA DAN EVALUASI

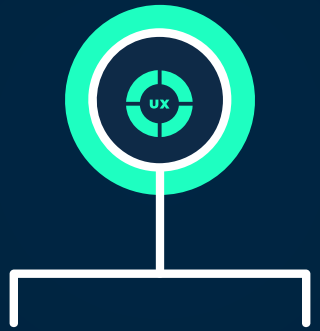
KONFIGURASI SIMULASI

No	Parameter	Spesifikasi
1	Network Simulator Tool	NS2
2	*Routing* Protocol	AODV
3	Simulation Time	200 s
4	*Number* of *Nodes*	50, 100, 150, 200
5	Simulation Area	700 m x 700 m
6	*Number* of Cluster	5,10, 15, 20
7	*Number* of Clustering	1
8	Antenna Model	Omni Antenna
9	MAC Type	MAC/802_11
10	Network Interfaces Types	Wireless
11	Transmission Range	400 m
11	*Source/Destination Node*	Static
12	Initial *Node Energy*	100 Joule

UJI COBA DAN EVALUASI

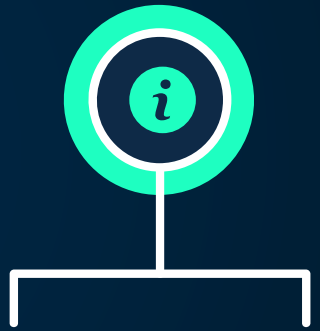
LINGKUNGAN UJI COBA

Despite being red, Mars is a cold place, not hot. It’s full of iron oxide dust



SKENARIO GRID

Venus has a beautiful name and is the second planet from the Sun



SKENARIO REAL

Mercury is the closest planet to the Sun and the smallest in our Solar System

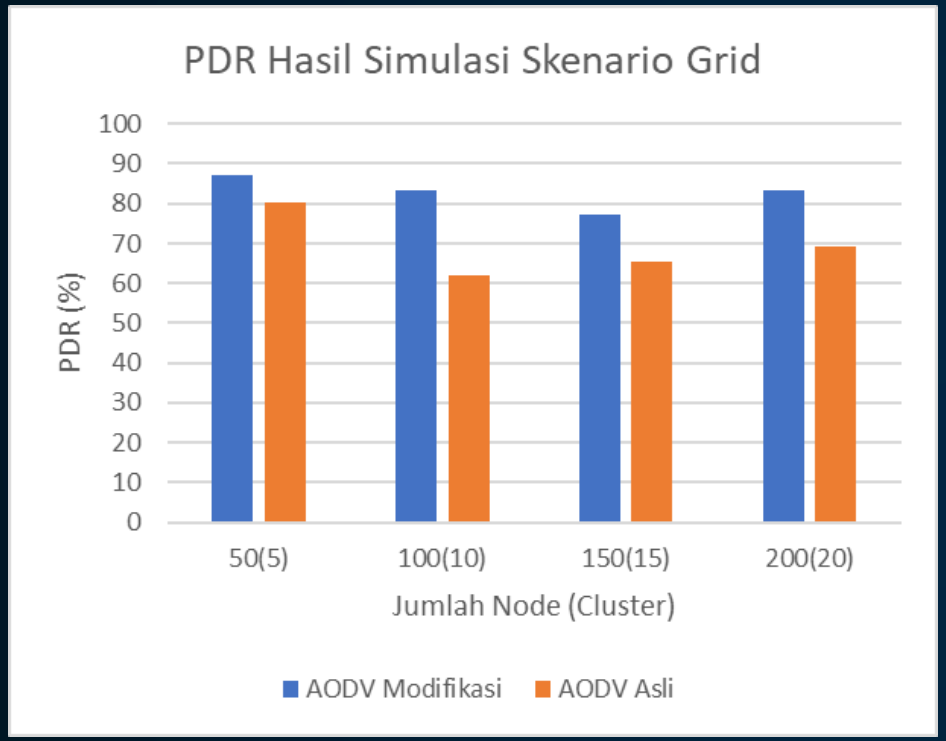
LINGKUNGAN UJI COBA

Komponen	Spesifikasi
CPU	Intel(R) core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
Sistem Operasi	Linux Mint 19.3 "Tricia" - Cinnamon (64-bit)
Linux Kernel	Linux Kernel 4.4
Memori	16.4 GB
Penyimpanan	50 GB

SKENARIO GRID

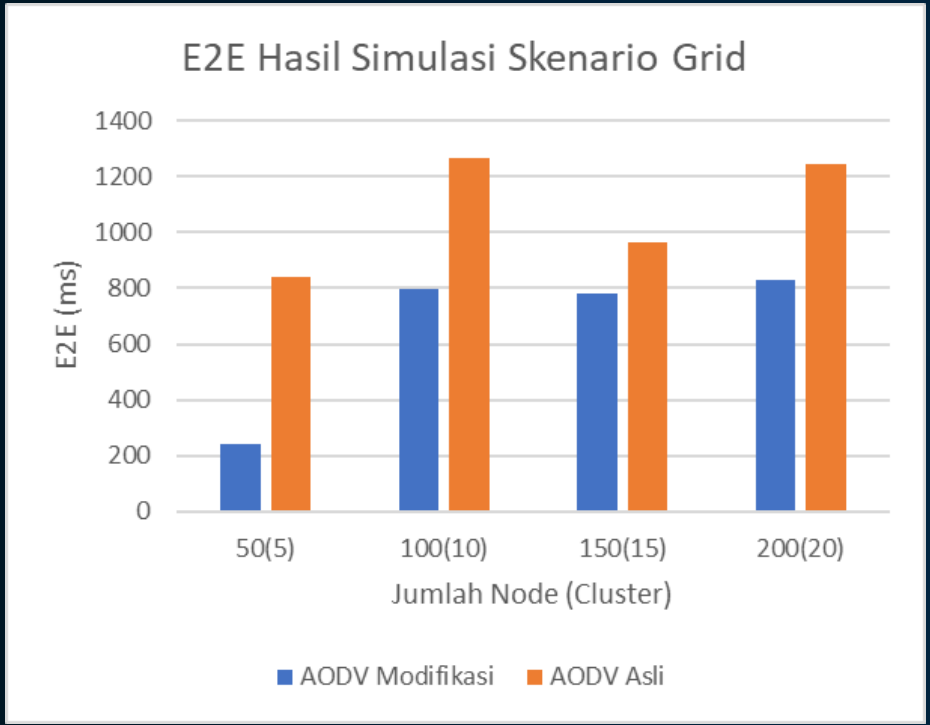
- PACKET DELIVERT RATIO
- END TO END DELAY
- ROUTING OVERHEAD
- AVERAGE HOP COUNT

SKENARIO GRID: PACKET DELIVERY RATIO



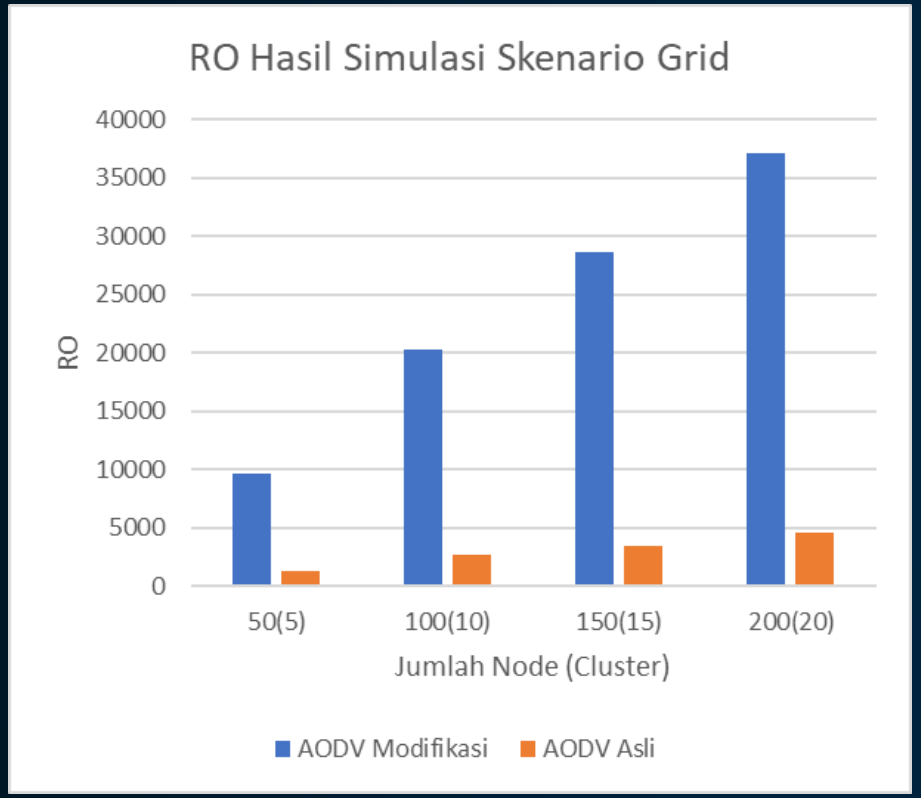
Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi (%)	AODV Asli (%)	Perbedaan (%)
50(5)	86,973	80,368	6,605
100(10)	83,139	61,841	21,298
150(15)	77,145	65,476	11,669
200(20)	83,295	69,041	14,254

SKENARIO GRID: END TO DELAY



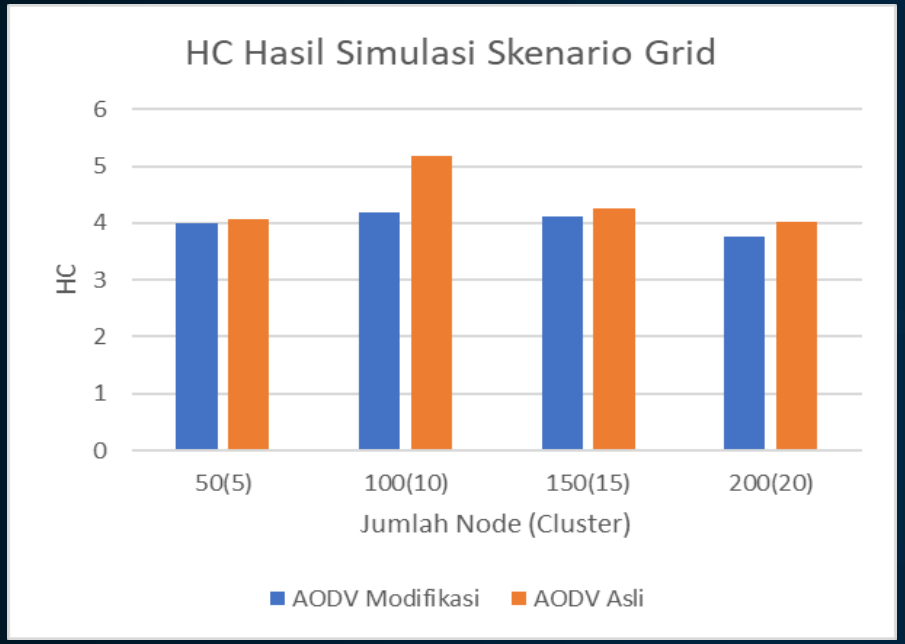
Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi (ms)	AODV Asli (ms)	Perbedaan (ms)
50(5)	242,34141	838,2864	-595,94499
100(10)	799,6421	1265,1203	-465,4782
150(15)	780,5188	962,08983	-181,57103
200(20)	829,46716	1245,8534	-416,38624

SKENARIO GRID: ROUTING OVERHEAD



Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi	AODV Asli	Perbedaan
50(5)	9701,1	1323,6	8377,5
100(10)	20234,5	2752,1	17482,4
150(15)	28704,2	3492,4	25211,8
200(20)	37069,7	4537,3	32532,4

SKENARIO GRID: AVERAGE HOP COUNT

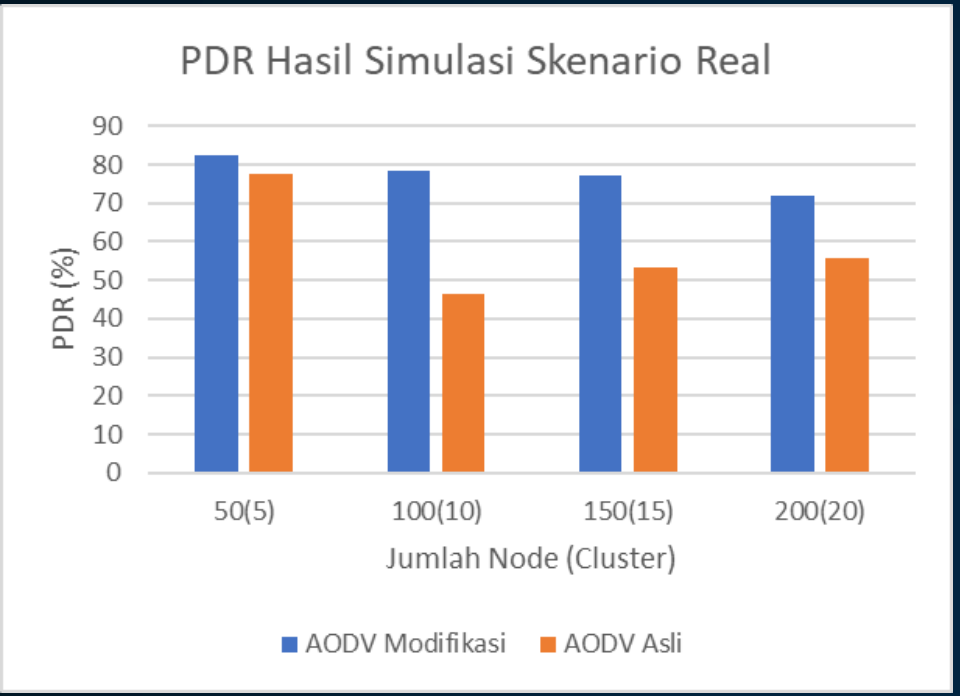


Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi	AODV Asli	Perbedaan
50(5)	3,985	4,078	-0,093
100(10)	4,178	5,167	-0,989
150(15)	4,112	4,253	-0,141
200(20)	3,757	4,026	-0,269

SKENARIO REAL

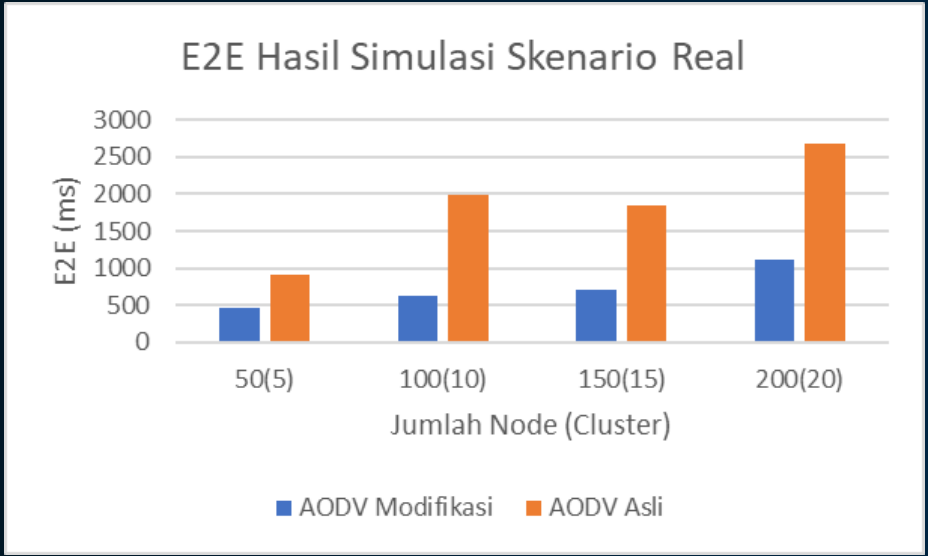
- PACKET DELIVERT RATIO
- END TO END DELAY
- ROUTING OVERHEAD
- AVERAGE HOP COUNT

SKENARIO REAL: PACKET DELIVERY RATIO



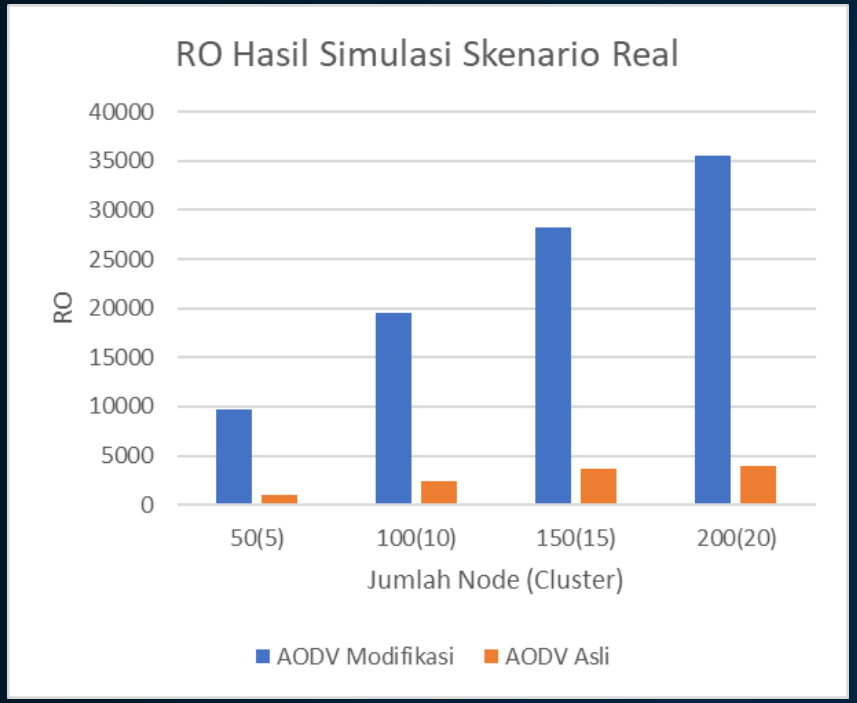
Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi (%)	AODV Asli (%)	Perbedaan (%)
50(5)	82,608	77,379	5,229
100(10)	78,333	46,266	32,067
150(15)	77,269	53,447	23,822
200(20)	71,927	55,834	16,093

SKENARIO REAL: END TO DELAY



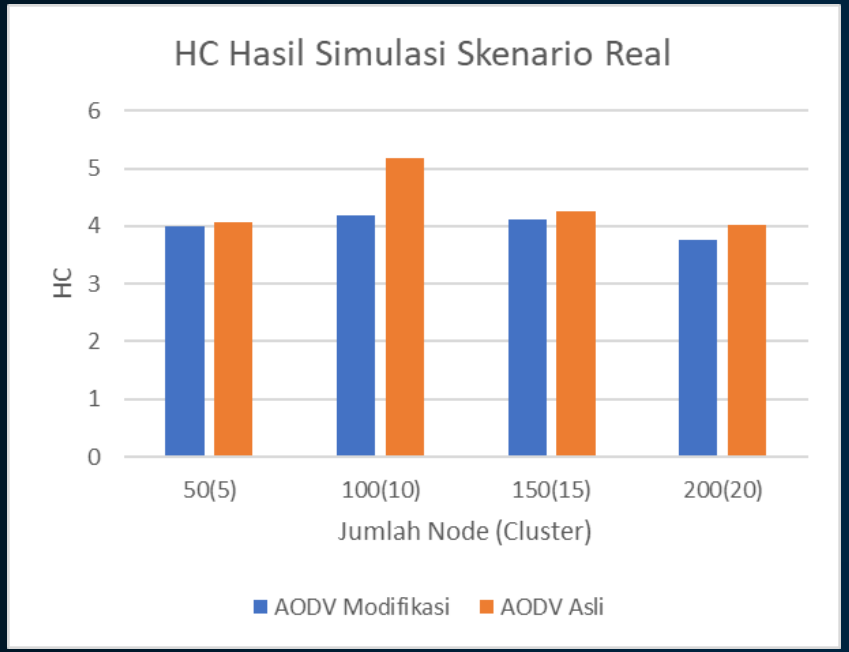
Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi (ms)	AODV Asli (ms)	Perbedaan (ms)
50(5)	471,53471	904,2857	-432,75099
100(10)	625,37918	1982,5671	-1357,18792
150(15)	711,1943	1848,9637	-1137,7694
200(20)	1111,78121	2676,64494	-1564,86373

SKENARIO REAL: ROUTING OVERHEAD



Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi	AODV Asli	Perbedaan
50(5)	9718,8	1058,4	8660,4
100(10)	19474,2	2375,4	17098,8
150(15)	28210,8	3723,6	24487,2
200(20)	35575,1	3988,862	31586,238

SKENARIO REAL: AVERAGE HOP COUNT



Jumlah Node (Cluster)	AODV Modifikasi	AODV Asli	Perbedaan
50(5)	3,727	4,335	-0,608
100(10)	3,971	5,301	-1,33
150(15)	4,002	5,606	-1,604
200(20)	3,893	5,252	-1,359

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

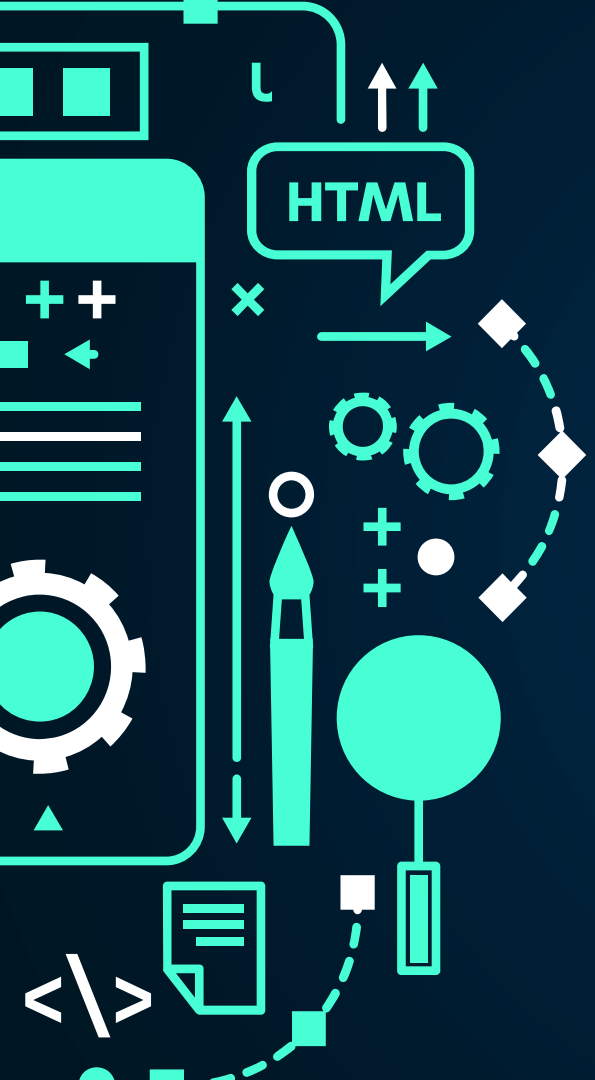
PDR -> +
E2E -> -
HC -> -
RO -> +

SKENARIO GRID:
PDR -> +20%
E2E -> -40%
HC -> -8%
RO -> +677%

SKENARIO REAL:
PDR -> +37%
E2E -> -59%
HC -> -23%
RO -> +747%

SARAN

- MEMPERBANYAK VARIASI UJI COBA AGAR DATA LEBIH AKURAT
- MENERAPKAN SEBUAH METODE UNTUK MENGURANGI HASIL ROUTING OVERHEAD
- MENAMBAHKAN METODE LAIN KE DALAM AODV, CONTOH: PARTICLE SWARM ORGANIZATION



THANKS!

Does anyone have any question?

Fahrizal.8898@gmail.com
+62 813 2046 5964

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. L. Raja dan C. D. S. S. Baboo, "An Overview of MANET: Applications, Attacks and Challenges," *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 408-417, 2014.

[2] M. Singh dan S. Kumar, "A Survey: Ad-hoc on Demand Distance Vector (AODV) Protocol," *International Journal of Computer Applications*, vol. 161, no. 1, pp. 38-44, 2017.

[3] G. G. S. Sruthy, "AODV based backup routing for optimized performance in mobile ad-hoc networks," *2017 International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)*, pp. 684-688, 2017.

[4] "OpenStreetMap," [Online]. Available: https://www.openstreetmap.org/.. [Diakses 22 May 2020].

[5] B. A. Kumar, M. V. Subramanyam dan K. S. Prasad, "An Energy Efficient Clustering Using K-Means and AODV Routing Protocol in Ad-hoc Networks," *International Journal of Intelligent Engineering & Systems*, vol. 12, no. 2, 2019.

[6] "JOSM," [Online]. Available: josm.openstreetmap.de/.. [Diakses 22 5 2020].

[7] K. Shaymala, S. K. Lokhande, R. B. P dan S. Kumar, "Efficient backup routing scheme in AODV with unidirectional links," *2011 Annual IEEE India Conference*, 2011.