

**EVALUASI KINERJA PROTOCOL ADAPTIVE VEHICULAR
MAC UNTUK VEHICULAR AD-HOC NETWORK
MENGUNAKAN ALGORITMA PREFERRED GROUP
BROADCASTING**

TUGAS AKHIR



OLEH :

**ULAN PURNAMA SARI
09011181320003**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

**EVALUASI KINERJA PROTOCOL ADAPTIVE VEHICULAR
MAC UNTUK VEHICULAR AD-HOC NETWORK
MENGUNAKAN ALGORITMA PREFERRED GROUP
BROADCASTING**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

**ULAN PURNAMA SARI
09011181320003**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA PROTOCOL ADAPTIVE VEHICULAR
MAC UNTUK VEHICULAR AD-HOC NETWORK
MENGUNAKAN ALGORITMA PREFERRED GROUP
BROADCASTING**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

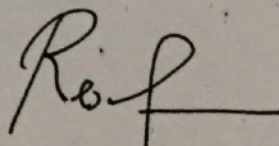
ULAN PURNAMA SARI
09011181320003

Palembang, Desember 2018

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**


Rossi Passarella, M.Eng.
NIP. 197806112010121004

Pembimbing


Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T
NIP. 197604252010121001

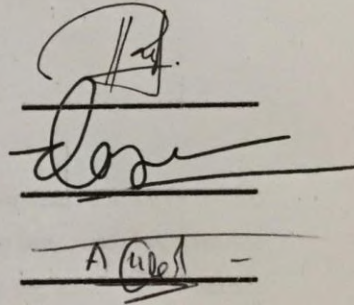
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 8 Desember 2018

Tim Penguji :

1. Ketua : Rido Zulfahmi, M.T.
2. Anggota I : Deris Stiawan, M.T., Ph.D.
3. Anggota II : Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T.



Three handwritten signatures are present, each written over a horizontal line. The first signature is for Rido Zulfahmi, the second for Deris Stiawan, and the third for Ahmad Heryanto.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M.Eng.
NIP. 197806112010121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ulan Purnama Sari
NIM : 09011181320003
Program Studi : Sistem Komputer
Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Protocol Adaptive Vehicular Mac Untuk Vehicular Ad-Hoc Network Menggunakan Algoritma Preferred Group Broadcasting

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 15%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat dari penelitian orang lain . Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang diberikan oleh Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Palembang, Desember 2018

Yang menyatakan,



Ulan Purnama Sari
NIM. 09011181320003

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu ya Allah. Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai dipenghujung awal perjuanganku. Segala Puji bagi Mu ya Allah"

"Failure only occurs if we give up"

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Orang tua dan saudaraku tercinta.
2. Sahabat – sahabat terbaikku yang selalu memberikan motivasi
3. Rekan – rekan seperjuangan di Sistem Komputer 2013
4. Jurusanku, Sistem Komputer
5. Almamaterku, Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta ijin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“Evaluasi Kinerja Protocol Ad Hoc On-Demand Distance Vektor (AODV) Untuk Vehicular Ad-hoc Network Menggunakan Algoritma Preferred Group Broadcasting”**. Penulisan tugas akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya untuk memperoleh gelar strata 1.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak untuk setiap bimbingan, semangat dan doa yang diberikan kepada penulis sehingga terselesaikannya tugas akhir ini. Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan segalanya kepada penulis berupa kesehatan, orang tua, pembimbing, teman, dll sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang – orang tercinta, Orang Tua yang selalu memberi doa, motivasi dan dukungan.
3. Saudara kakak perempuan, kakak laki – laki dan kembaran saya Agung Al Malik yang selalu ada dan tidak pernah lelah dalam mendidik serta memberikan dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis demi lancarnya penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir, yang telah memberikan bimbingan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Deris Stiawan, M.T., Ph.D. dan Bapak Ahmad Heryanto, M.T. selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran serta ilmu yang bermanfaat sehingga tulisan ini menjadi lebih baik.
6. Bapak Firdaus, M.Kom selaku Pembimbing Akademik, yang telah membimbing penulis dari semester satu hingga terselesainya tugas ahir ini dengan baik.

7. Bapak Rossi Passarella, M.Eng selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
9. Staff di jurusan Sistem Komputer, khususnya Kak Ahmad Reza yang telah membantu penyelesaian proses administrasi.
10. Staff di Fakultas Ilmu Komputer, bagian akademik, kemahasiswaan, tata usaha, perlengkapan, dan keuangan, yang telah membantu penyelesaian proses administrasi.
11. Seluruh petinggi atau pimpinan yang ada dilingkungan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, yang telah membantu proses administrasi selama masa kampus.
12. Sahabat – sahabat yang selalu ada selama kurang lebih 5 tahun (Eko Pratama, Dwi Kurnia Putra, Faris Abdul Aziz, Ryan Fitra Perdana, M.F.Ilham Saputra, Dede Triseptiawan, Elfa Purnamasari, Kusuma Dwi Indriani, Nur Rahma Dela, Andini Restu Utami)
13. Gank Masak Like a Family (Pia, Cora, Imam, Agus, Edoy), 3N (kk bram, kk ayep, bangjek, kk mamat, kk acong, kk bio, kk ojan, elfa , kk cora, edi, kk pia, nabila, faris, bayu, edoy, kk hanip, kk imam, kk nando, kk tahta, dela, toci, yogik , kk abda).
14. Remaja Komplek Perumahan Rakyat (Amik, Wela , Aprik, Billa, Sindy)
15. Sahabat tercinta (Debby, Nanda, Fitri, Dinda, Revi) yang telah memberikan waktu, cerita dan motivasi buat saya menyelesaikan tugas akhir ini.
16. Teruntuk teman-teman satu angkatan, khususnya Sistem Komputer kelas A, Dede Triseptiawan, Rian Fitra Perdana, Ulan Purnama Sari, Eko Pratama, Nova Dyati Pradista, Yayang Prayoga, Sri Suryani, Nur Rahma Dela, Ahmad Kuswandi, Umi Yanti, Indah Sari, Erick Okvanty Haris, Elfa Purnama Sari, Rio Astani, Riki Andika, Kusuma Dwi Indriani, Yoppy Prayudha, Dwi Kurnia Putra, Faris Abdul Aziz, Fahrul Rozi, Fepiliana, Muhammad Fachrurroji Ilham Saputra, Tri Atmoko Malik Kurniawan, Leny Novita Sari, Imam Mustofa, Sandi Sarpani, Adi Suryan, Suci Anggraeni, Kholil Anggara, Lisa Mardaleta, Agus Juliansyah, Andhika Rizky Perdana, Saros Sakiyana.

17. Serta semua pihak yang telah membatu baik moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam penyelesaian tugas ahir ini. Terima kasih semuanya.

Semoga dengan terselesainya tugas ahir ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi kita semua dalam mempelajari mengurangi overhead yang berlebihan dengan algoritma *Preferred Group Broadcasting*.

Dalam Penulisan laporan ini penulis juga sangat menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan ketidak sempurnaan, oleh karena itu penulis mohon saran dan kritik yang membangun untuk Perbaikan Laporan Tugas Akhir ini, agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang.

Palembang, Desember 2018

Penulis

The Performance Evaluation Protocol Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) for Vehicular Ad-Hoc Network Using Preferred Group Broadcasting Algorithm.

Ulan Purnama Sari (09011181320003)

Departement of Computer Engineering, Faculty of Computer Science

Sriwijaya University

Email : ulanpurnama07@gmail.com

Abstrak

This study discusses about reducing overhead package by eliminating excessive transmission. The algorithm used to reduce packet overhead is Preferred Group Broadcasting (PGB). The location used for research is on the K.H street. Ahmad Dahlan with an area of 50 square meters. The experiment was used at a speed of 36 km / h, using the Omnett ++ and Sumo applications. The results of the simulations that have been carried out compare the data before using the Preferred Broadcasting algorithm and after using the Preferred Group Broadcasting algorithm with the final result the value of the Packet Delivery Ratio 0.836 bps, Overhead Routing 0.0000290297 ms, and Average End to End Delay 93,294 bytes . The research carried out experienced an increase in performance, which was caused by a reduced broadcast RREQ package, so that the communication lines used between nodes were no longer fulfilled by the RREQ broadcast package.

Keywords : *Vehicular Adhoc Network, RREQ, Preferred Group Broadcasting.*

**Evaluasi Kinerja Protocol Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV)
untuk Vehicular Ad-Hoc Network Menggunakan Algoritma Preferred
Group Broadcasting.**

Ulan Purnama Sari (09011181320003)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Email : ulanpurnama07@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang mengurangi *overhead* paket dengan menghilangkan transmisi yang berlebihan. Algoritma yang digunakan untuk mengurangi overhead paket adalah *Preferred Group Broadcasting (PGB)*. Lokasi yang digunakan untuk penelitian adalah di jalan K.H. Ahmad Dahlan dengan luas area 50 meter. Percobaan digunakan dengan kecepatan 36 km / jam, menggunakan aplikasi omnett++ dan sumo. Hasil dari simulasi yang telah dilakukan membandingkan data sebelum memakai algoritma Preferred Group Broadcasting dan sesudah memakai algoritma Preferred Group Broadcasting dengan hasil akhir penelitian memperoleh nilai pada parameter Packet Delivery Ratio 0,836 bps, Routing Overhead 0,0000290297 ms, dan Average End to End Delay 93,294 byte. Penelitian yang dilakukan terdapat peningkatan performa, yang disebabkan berkurangnya broadcast paket RREQ, sehingga jalur komunikasi yang digunakan antar node tidak dipenuhi lagi oleh paket RREQ broadcast.

Kata Kunci : *Vehicular Adhoc Network, RREQ, Preferred Group Broadcasting.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jaringan Ad-hoc Nirkabel	6
2.1.1 Mobile Adhoc Network	7
2.1.1.1 Karakteristik MANET	7
2.1.1.2 Keuntungan MANET	8
2.2 Protokol Routing Jaringan Adhoc	8
2.2.1 Proactive Routing	8
2.2.2 Reactive Protokol	9
2.2.3 Hybrid Routing	10
2.3 Vehicular Ad-hoc Network (VANET)	10
2.3.1 Karakteristik VANET	11
2.3.2 Protokol Routing pada VANET	12
2.4 Ad-hoc On Demand Distance Vector (AODV)	12
2.4.1 Terminologi AODV	13
2.4.2 Format Pesan untuk Protokol AODV	13

2.5 Algoritma Preferred Group Broadcasting (PGB)	16
2.6 Parameter	18
2.6.1 Packet Delivery Ratio	18
2.6.2 Average end to end delay	18
2.6.3 Routing Overhead	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan	20
3.2 Kerangka Kerja	20
3.3 Percancangan Sistem	20
3.3.1 Perangkat Keras	21
3.3.2 Perangkat Lunak	22
3.3.2.1 OMNET++	22
3.3.2.2 Sumo	23
3.3.2.3 Phytion	23
3.3.3 Flowchart Simulasi	23
3.4. Perancangan Skenario	25
3.4.1 Skenario I	25
3.4.2 Skenario II	25
3.4.3 Spesifikasi kendaraan dan parameter	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN SEMENTARA

4.1 Pendahuluan	28
4.2 Analisis dan Simulasi	28
4.2.1 Simulasi Animasi dengan SUMO	28
4.2.2 Simulasi OMNET++	29
4.2.3 Simulasi Sumo	30
4.2.4 Parameter Pengukuran	31
4.2.5 Pengujian	31
4.2.5.1 Hasil Perhitungan Parameter Packet Delivery Ratio	31
4.2.5.1.1 Node 50	31
4.2.5.1.2 Node 60	34

4.2.5.1.3 Node 70	38
4.2.5.2 Hasil Perhitungan Parameter Routing Overhead	42
4.2.5.2.1 Node 50	42
4.2.5.2.2 Node 60	44
4.2.5.2.3 Node 70	46
4.2.5.3 Hasil Parameter Average end to end delay	48
4.2.5.1 Node 50	48
4.2.5.2 Node 60	49
4.2.5.3 Node 70	52
4.2.5.4 Hasil dan Analisis Perbandingan Matrik Pengukuran Parameter	54
4.2.5.4.1 Analisis Node 50	54
4.2.5.4.2 Analisis Node 60	54
4.2.5.4.3 Analisis Node 70	55
4.2.5.4.4 Analisis Packet Delivery Routing	56
4.2.5.4.5 Analisis Average End to End Delay	57
4.2.5.4.5 Analisis Routing Overhead	57

BAB V KESIMPULAN SEMENTARA

5.1 Kesimpulan	60
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jaringan Adhoc Vs Jaringan Infrastructure	6
Gambar 2.2 Contoh Jaringan Mobile Ad hoc Network	7
Gambar 2.3 Klasifikasi Adhoc Routing Protokol	8
Gambar 2.4 Skema Vanet.....	11
Gambar 2.5 Format Pesan RREQ	13
Gambar 2.6 Format Pesan RREP	15
Gambar 2.7 Format Pesan RRER	16
Gambar 2.8 Iustrasi Signal Sebagai Klasifikasi	17
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Kerangka Kerja	21
Gambar 3.2 Flowchart Simulasi	24
Gambar 3.3 Bentuk Jalan.....	25
Gambar 3.4 Peta Palembang.....	26
Gambar 4.1 Animasi Jalan Lurus	28
Gambar 4.2 Animasi Jalan Simpang Empat	29
Gambar 4.3 Animasi Jalan Simpang Tiga	29
Gambar 4.4 Proses Running pada Omnet++	30
Gambar 4.5 Proses Running pada Sumo	30
Gambar 4.6 Grafik Packet Delivery Routing	56
Gambar 4.7 Grafik Average end to end delay	57
Gambar 4.8 Grafik Overhead	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras	22
Tabel 2. Parameter Perancangan Simulasi	26
Tabel 3. Kriteria Pengujian	27
Tabel 4. Sampel data packet delivery ratio node 50 (AODV)	31
Tabel 5. Sampel data packet delivery ratio node 50 (AODV-PGB)	33
Tabel 6. Sampel data packet delivery ratio node 60 (AODV)	34
Tabel 7. Sampel data packet delivery ratio node 60 (AODV-PGB)	36
Tabel 8. Sampel data packet delivery ratio node 70 (AODV)	38
Tabel 9. Sampel data packet delivery ratio node 70 (AODV-PGB)	40
Tabel 10. Sampel data Average end to end delay node 50 (AODV)	42
Tabel 11. Sampel data Average end to end delay node 50 (AODV-PGB)	43
Tabel 12. Sampel data Average end to end delay node 60 (AODV)	44
Tabel 13. Sampel data Average end to end delay node 60 (AODV-PGB)	45
Tabel 14. Sampel data Average end to end delay node 70 (AODV)	46
Tabel 15. Sampel data Average end to end delay node 70 (AODV-PGB)	47
Tabel 16. Sampel data Routing Overhead node 50 (AODV)	48
Tabel 17. Sampel data Routing Overhead node 50 (AODV-PGB)	49
Tabel 18. Sampel data Routing Overhead node 60 (AODV)	50
Tabel 19. Sampel data Routing Overhead node 60 (AODV-PGB)	51
Tabel 20. Sampel data Routing Overhead node 70 (AODV)	52
Tabel 21. Sampel data Routing Overhead node 70 (AODV-PGB)	53
Tabel 22. Pengujian dengan node 50 AODV	54

Tabel 23. Pengujian dengan node 50 AODV-PGB	54
Tabel 24. Pengujian dengan node 60 AODV	55
Tabel 25. Pengujian dengan node 60 AODV-PGB.....	55
Tabel 26. Pengujian dengan node 70 AODV	55
Tabel 27. Pengujian dengan node 70 AODV-PGB	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pseudocode	56
Lampiran 2 : Berkas Tugas Akhir	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi banyak memunculkan perubahan di bidang komunikasi yang semakin canggih. Perkembangan teknologi dengan konsep baru kini memungkinkan komunikasi antar kendaraan dengan infrastruktur di sekitar jalan. *Vehicular Adhoc Networks* (VANET) adalah jaringan yang sangat membantu untuk mempermudah pengguna jalan (Mobil) dengan membuat perjalanan mereka lebih aman dengan menyebarkan informasi mengenai kondisi jalan dan skenario lalu lintas antara kendaraan mobil ke mobil [1].

Peran yang sangat penting dalam berkomunikasi antar kendaraan dan menentukan rute ke tujuan adalah Protokol Routing [2]. Komunikasi bisa terjadi dengan cara saling mengirim data antar kendaraan sehingga data dapat sampai ke kendaraan tujuan. Maka dari itu, dibutuhkan protocol routing untuk mengetahui jalur pengiriman data, yang dalam penelitian ini menggunakan *strategy routing reactive protokol AODV* [3].

Tujuan utama VANET adalah untuk menghindari tabrakan antara 2 kendaraan dengan memperhitungkan jarak dan kecepatan dengan menggunakan system pengereman mendadak. Digunakan sebagai sinyal pengiriman untuk meminta bantuan secara otomatis pada saat terjadi kecelakaan. Dalam proses pengiriman data bisa saja terjadi *overhead* dan mungkin perlu beberapa node untuk mengirimkan data melalui saluran radio secara bersama, agar tidak menyebabkan tabrakan data. Untuk mengurangi overhead dan tabrakan tersebut diperlukan algoritma. Algoritma yang diusulkan adalah algoritma *Preferred Group Broadcasting (PGB)*.

Pada penelitian sebelumnya [10] yang membahas kinerja AODV dan GPSR pada skenario simulasi ns2. Kinerja AODV dan GPSR secara signifikan dipengaruhi oleh pilihan model mobilitas, rasio pengiriman paket berkurang secara signifikan ketika menggunakan simulator lalu lintas realistik untuk mengendalikan mobilitas node. Kinerja AODV dan GPSR ini menggunakan algoritma Preferred

Group Broadcasting. Sebagai mekanisme broadcast yang ditujukan untuk mengurangi overhead.

Adapun penelitian serupa [10] protokol MAODV merupakan routing protokol yang dapat digunakan pada VANET. Paket RREQ diterima node pada protokol MAODV dikirim secara broadcast. Mengakibatkan flooding pada jaringan sehingga terjadi routing overhead pada setiap setiap node. Algoritma PGB digunakan pada penelitian ini ditujukan untuk mengurangi jumlah node agar tidak terjadi overhead.

Dengan rujukan pada masing – masing penelitian sebelumnya, maka pada penelitian tugas akhir ini akan dirancang Evaluasi Kinerja Protocol Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) untuk Vehicular Ad-Hoc Network Menggunakan Algoritma Preferred Group Broadcasting. Penelitian ini menangani masalah yang ada yaitu mengurangi *overhead* paket dengan menghilangkan transmisi yang berlebihan menggunakan algoritma *Preferred Group Broadcasting (PGB)* dan memberikan kontribusi kedepan mengenai penggunaan *strategy routing reactive* dalam menciptakan komunikasi aliran data yang lebih optimal pada jaringan VANET.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mensimulasikan strategi *routing reactive* pada VANET dengan protokol AODV di *network simulator* Omnet.
2. Mengevaluasi kinerja protocol reactive vehicular pada VANET menggunakan *Algoritma Preferred Group Broadcasting*.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui kinerja strategi *routing reactive* pada VANET dengan menggunakan *network simulator* Omnet.
2. Mengetahui protokol AODV yang lebih baik digunakan dalam penghitungan Node.

1.4. Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana mensimulasikan *routing reactive* pada *VANET* di Omnet menggunakan algoritma *Preferred Group Broadcasting*.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan *network simulator Omnet dan Sumo*.
2. Penelitian akan menggunakan *Packet Delivery Ratio, Average end to end delay* dan *Routing Overhead* yang dijadikan parameter untuk mengukur perhitungan *Node*.
3. Penelitian dilakukan menggunakan protokol AODV.
4. Peneliti ini menggunakan algoritma *Preferred Group Broadcasting*.
5. Jumlah node yang digunakan dalam simulasi bervariasi antara 50, 60 dan 70 node untuk setiap skenario.
6. Kecepatan pergerakan node pada simulasi bervariasi antara 36 km/jam untuk setiap skenario.
7. Wilayah yang dipilih dalam penelitian adalah jalur simpang empat di peta Palembang.
8. Tipe jalan yang digunakan adalah tipe jalan raya.

1.6. Metodologi Penelitian

Untuk mengarahkan penelitian (perancangan) ini agar tujuan penelitian yang telah ditentukan dapat tercapai maka berikut ini merupakan metode penelitian yang akan digunakan :

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka)

Tahap ini dilakukan dengan cara mengkaji dan mempelajari *literature* dan referensi tentang *VANET* dan juga memilih protokol AODV yang cocok untuk digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, sehingga dapat menunjang penulis laporan Tugas Akhir.

2. Tahap Kedua (Perancangan Sistem)

Tahap ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan simulasi menggunakan simulator jaringan Omnet++ dan Summo.

3. Tahap Ketiga (Pengujian)

Setelah semua sistem selesai dibuat kemudian melakukan pengujian sesuai dengan batasan masalah dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

4. Tahap Keempat (Analisa)

Hasil dari pengujian pada tahap sebelumnya kemudian dianalisis, dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan pada hasil perancangan dan factor penyebabnya sehingga dapat digunakan untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk lebih memudahkan dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjabaran secara sistematis topik yang diambil. Meliputi latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian, serta penjabaran rumusan dan batasan masalah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dua hal penting, yaitu kerangka teori dan kerangka berfikir. Di dalam bab ini dijelaskan mengenai dasar teori yang digunakan yang diambil dari beberapa *literature* sebagai dasar acuan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODELOGI

Bab ini menjelaskan secara bertahap dan terperinci tentang langkah – langkah (metodologi) yang digunakan untuk membuat kerangka berfikir dan kerangka kerja dalam menyelesaikan tugas akhir.

BAB IV PENGUJIAN SIMULASI

Bab ini menjelaskan tahapan simulasi, dimulai dari perancangan scenario simulasi dan pengambilan data. Dan juga pada bab ini berisi tentang analisis data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang apa yang diperoleh oleh penulis serta merupakan jawaban dari tujuan yang ingin dicapai pada bab 1 (pendahuluan).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. W. PING CHEN, ZUN ZHENG, “A-VeMAC : Sebuah *Adaptive Vehicular MAC Protocol* untuk Vehicular Ad Hoc Networks,” *IEEE ICC 2017 Ad-Hoc Sens. Netw. Symp.*, 2017.
- [2] A. Studies, I. Technology, C. Science, C. Science, and R. Protocols, “A Survey of Vehicular Ad hoc Networks Routing Protocols,” vol. 3, no. 3, pp. 829–846, 2013.
- [3] A. Indra and R. Murali, “Routing Protocols for Vehicular Adhoc Networks (VANETs): A Review,” vol. 5, no. 1, 2014.
- [4] M. Hadded, R. Zagrouba, A. Laouiti, and P. Muhlethaler, “A Multi-Objectif Genetic Algorithm-Based Adaptive Weighted Clustering Protocol in VANET To cite this version : A Multi-Objective Genetic Algorithm-Based Adaptive Weighted Clustering Protocol in VANET,” 2015.
- [5] W. Architectures, *Telematics Communication Technologies and Vehicular Networks : Wireless Architectures*, 2017.
- [6] M. Dimiyati, R. Anggoro, and W. Wibisono, “Pemilihan node rebroadcast untuk meningkatkan kinerja protokol multicast aodv (maodv) pada vanets,” vol. 14, pp. 198–206, 2016.
- [7] ridwan fahri, “Studi kinerja protokol routing on-demand pada wireless ad-hoc network menggunakan network simulator-2(ns-2) tugas akhir,” vol. 2, 2009.
- [8] ririn pratama E. . mayang sari, arbai ramdano, a. ansyah prtama, “Infrastruktur jaringan wifi di universitas multimedia nusantara.” palembang, 2013.

- [9] M. Chitkara and M. W. Ahmad, “Review on MANET: Characteristics, Challenges, Imperatives and Routing Protocols,” *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 32, no. 2, pp. 432–437, 2014.
- [10] V. Naumov, R. Baumann, and T. Gross, “An evaluation of inter-vehicle ad hoc networks based on realistic vehicular traces,” *Proc. seventh ACM Int. Symp. Mob. ad hoc Netw. Comput. - MobiHoc '06*, p. 108, 2006.
- [11] Perkins. C, Belding-Royer. E, Das. S. Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) *Routing*. Request for Comments: 3561, 2013.