# ANALISIS PERFORMA PROTOKOL PERUTEAN REAKTIF UNTUK OPTIMISASI KINERJA KOMUNIKASI *VEHICLE-TO-VEHICLE*

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Komputer (S. Kom)


Disusun oleh:

**Kunto Wicaksono**

22129017



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS, TEKNIK, DAN DESAIN**

**UNIVERSITAS TRILOGI**

**JAKARTA**


**2024**

# ANALISIS PERFORMA PROTOKOL PERUTEAN REAKTIF UNTUK OPTIMISASI KINERJA KOMUNIKASI *VEHICLE TO VEHICLE*

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Komputer (S. Kom)


Disusun oleh:
**Kunto Wicaksono**
22129017



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**
**FAKULTAS SAINS, TEKNIK, DAN DESAIN**
**UNIVERSITAS TRILOGI**
**JAKARTA**

**2024**

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Kunto Wicaksono |
| NIM | : | 22129017 |
| Jenjang Pendidikan | : | Strata-1 |
| Program Studi | : | Teknik Informatika |
| Judul | : | Analisis Performa Protokol Perutean Reaktif Untuk Optimisasi Kinerja Komunikasi Vehicle-To-Vehicle |
| Tanggal Sidang | : | 26 Agustus 2024 |

Disetujui Oleh:

**(Ketut Bayu Yogha Bintoro, S.Kom, M.Cs.)**
Dosen Pembimbing I

**(Ade Syahputra, S.T., M.Inf.Comm.Tech.Mgmt.)**
Dosen Pembimbing II

Disahkan Oleh:

**(Dr.Dina Nurul Fitria, S.E.,M.T.,CSCA.,CRP)**
Dekan Fakultas Sains, Teknik dan Desain

Diketahui Oleh:

**(Ir. Yaddarabullah, M.Kom, ASEAN Eng.)**
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Trilogi
Teknoprenuer, Kolaborasi dan Kemandirian

# LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Pada hari Senin, 26 Agustus 2024 telah diselenggarakan Ujian Sidang Tugas Akhir dengan judul: "Analisis Performa Protokol Perutean Reaktif Untuk Optimisasi Kinerja Komunikasi Vehicle-To-Vehicle" untuk memenuhi sebagai prasyarat akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika Universitas Trilogi, bagi mahasiswa:

Nama : Kunto Wicaksono
NIM : 22129017
Program Studi : Teknik Informatika

telah dinyatakan LULUS oleh Dewan Penguji yang terdiri dari:

| **Nama** | **Status** | **Tanda tangan** |
|---|---|---|
| 1. Assoc.Prof. Budi Arifitama, S.T.,M.M.S.I,Ph.D | - Penguji I | ..... |
| Dewi Lestari, M. Si, M.Si | - Penguji II | ..... |
| 2. Ketut Bayu Yogha Bintoro, S.Kom, M.Cs. | - Dosen Pembimbing I | ..... |
| Ade Syahputra, S.T., M.Inf.Comm.Tech.Mgmt. | - Dosen Pembimbing II | ..... |

Universitas Trilogi
Teknopreneur, Kolaborasi dan Kemandirian



# SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya, yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa tugas akhir yang saya serahkan untuk maju ujian sidang adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiarsime (penjiplakan).

Apabila pada saat ujian sidang, diketahui dan terbukti bahwa tugas akhir ini merupakan hasil plagiarisme (penjiplakan) baik sebagian atau seluruh isi tugas akhir saya, maka Universitas Trilogi mempunyai hak dan wewenang untuk membatalkan isi dari tugas akhir yang telah saya (sebagai peneliti) tulis dan saya bersedia menerima sanksi *Drop Out* atau tidak dapat melanjutkan studi dari Universitas Trilogi.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan sadar tanpa adanya campur tangan ataupun tekanan dari pihak manapun juga.

Jakarta, 16 Juli 2024

Yang Menyatakan,




(Kunto Wicaksono)

NIM: 22129017

# ABSTRAK

Perkembangan teknologi kendaraan terus mengalami kemajuan yang pesat. Salah satu inovasi terkini adalah komunikasi antar kendaraan atau *vehicle-to-vehicle* (V2V). Komunikasi V2V memungkinkan kendaraan untuk saling bertukar informasi mengenai kondisi jalan, keberadaan kendaraan lain, serta situasi lalu lintas secara *real-time*. Hal ini dapat meningkatkan keselamatan berkendara dan mengurangi kemacetan lalu lintas. Protokol perutean AODV (*ad hoc on-demand distance vector*) adalah salah satu protokol yang umum digunakan dalam jaringan *vehicular ad hoc networks* (VANET). Namun, protokol ini memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi komunikasi dalam kondisi jaringan yang cepat dan dinamis, seperti kemacetan aliran data, transfer data yang lambat, dan latensi yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan modifikasi AODV dengan pendekatan *learning automata* dan pembelajaran mesin menjadi *learning automata ad hoc on-demand distance vector* (LA-AODV) untuk meningkatkan kualitas layanan *quality of service* (QoS) dalam komunikasi V2V. Penilitian ini membahas lebih jauh tentang pengaturan parameter atau *parameter tuning* untuk performa LA-AODV. Simulasi pengujian dilakukan untuk menganalisis perbandingan performa protokol LA-AODV dengan AODV. Terdapat dua skenario pengujian. Skenario pertama, LA-AODV (A, B, dan C) dengan parameter yang dibuat khusus untuk penelitian ini. Skenario kedua, LA-AODV (x, y, z) dengan menggunakan parameter dari penelitian sebelumnya. Fokus dari penelitian ini, yaitu pengujian metrik untuk QoS, seperti *flod id, packet loss ratio, packet delivery ratio, average throughput, end-to-end delay,* dan *end-to-end jitter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varian LA-AODV secara signifikan mengurangi jumlah *flod id* dibandingkan dengan AODV, terutama pada skenario A dan B, yang masing-masing menunjukkan peningkatan sebesar 10,24% dan 28,74% jika dibandingkan dengan AODV pada skenario 200 detik, mengindikasikan pengurangan *overhead* jaringan dan peningkatan skalabilitas. Selain itu, LA-AODV skenario A juga menunjukkan stabilitas *throughput* yang lebih baik dibandingkan dengan AODV pada jaringan yang lebih luas, dengan peningkatan *throughput* sebesar 5,4% pada skenario 200 detik. Selanjutnya, varian LA-AODV juga secara signifikan mengurangi *delay* dan *jitter delay*, dengan penurunan lebih dari 99,99% dan 99,93% pada 50 detik dibandingkan dengan AODV. Hal ini memberikan informasi baru terkait varian LA-AODV yang bisa diadaptasi di berbagai macam skenario lalu lintas, dengan menunjukan bahwa *parameter tuning* menjadi penting untuk menjaga performa yang konsisten di dalam komunikasi V2V.



**Kata kunci:** AODV, LA-AODV, *parameter tuning,* QoS, V2V

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya dan juga nikmat akal serta pikiran yang saya gunakan dalam penyusunan proposal ini dengan judul "ANALISIS PERFORMA PROTOKOL PERTUEAN REAKTIF UNTUK OPTIMISASI KINERJA KOMUNIKASI *VEHICLE-TO-VEHICLE*". Penulis mengucapkan terima kasih sebasar-besarnya atas pihak yang telah membantu, mendukung dan mendoakan agar cepat terselesaikannya proposal ini, kepada:

1. Bapak Ir. Yaddarabullah, M.Kom., IPM., ASEAN.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Trilogi, terima kasih atas usaha dan bantuannya dalam membantu mahasiswa untuk aktif dan kreatif dalam bidang akademik maupun non akademik
2. Bapak Ketut Bayu Yogha Bintoro, S.Kom., M.Cs. selaku dosen dari Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembiming 1 yang telah memberikan, informasi, motivasi dan masukan dalam pembuatan proposal ini agar hasil dan harapan dari penelitian ini lebih terarah dan bermanfaat.
3. Bapak Ade Syahputra, S.T., MInfCommTechMgmt. selaku dosen dari Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing 2 saya dalam memberikan arahan dan masukkan dalam proses penulisan proposal ini agar penggunaan format kata maupun bahasa lebih baik dan benar.
4. Kedua orang tua saya dan seluruh keluarga, terima kasih telah memberikan doa serta dukungan dan motivasi sehingga saya bisa semangat dalam melakukan penyusunan proposal ini.
5. Teman-teman saya yang selalu menjadi tempat cerita dan mendukung saya selama ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal yang dibuat tidak sempurna dari segi bahasa, penulisan, maupun penyusunan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk evaluasi penulis agar

dapat menjadi lebih baik dalam hal penulisan. Penulis mengucapkan terima kasih dan semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 16 Juli 2024



(Kunto Wicaksono)

UNIVERSITAS TRILOGI

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ..... iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... iv
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI ..... v
ABSTRAK ..... vi
KATA PENGANTAR ..... vii
DAFTAR ISI ..... ix
DAFTAR TABEL ..... xi
DAFTAR GAMBAR ..... xii
DAFTAR PERSAMAAN ..... xiii
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
Latar Belakang Masalah ..... 1
Rumusan Masalah ..... 2
Batasan Masalah ..... 2
Tujuan Penelitian ..... 3
Manfaat Penelitian ..... 3
Metode Penelitian ..... 3
Sistematika Penulisan ..... 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 5
BAB III METODE PENELITIAN ..... 18
Perancangan Penelitian ..... 18
Perancangan Modifikasi AODV menjadi LA-AODV ..... 19
Mengukur Estimasi Posisi Akurat Kendaraan ..... 20
Mengukur Indeks Stabilitas Komunikasi ..... 22
Algoritma LRI dan Pembaruan TWR ..... 24

Skenario Simulasi ..... 25
*Parameter Tuning* Simulasi ..... 25
Perancangan Metrik Performa *Quality of Service* ..... 26
*Packet Loss Ratio* (PLR) ..... 27
*Packet Delivery Ratio* (PDR) ..... 27
*Average Throughput* ..... 27
*End-to-end Delay* ..... 28
*End-to-end Jitter* ..... 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 29
BAB V PROSES PUBLIKASI JURNAL ..... 42
Tahap *Submit Manuscript* ..... 42
Tahap *Review Manuscript* ..... 42
DAFTAR PUSTAKA ..... 43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Pustaka .....11
Tabel 3. 1. Skenario Simulai Komunikasi V2V ..... 25
Tabel 3. 2 *Parameter Tuning* untuk Simulasi LA-AODV ..... 26

UNIVERSITAS TRILOGI

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Prosedur Simulasi Peneltian ..... 18
Gambar 3. 2 Modifikasi protokol AODV menjadi LA-AODV ..... 19

UNIVERSITAS TRILOGI

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3. 1 Menghitung Posisi Aktual Kendaraan ..... 20
Persamaan 3. 2 Menghitung Prediksi Posisi Kendaraan Secara Horizontal ..... 21
Persamaan 3. 3 Menghitung Prediksi Posisi Kendaraan Secara Vertikal..... 21
Persamaan 3. 4 Menghitung Posisi Kendaraan di Titik Horizontal dan Vertikal.. 21
Persamaan 3. 5 Menghitung Perubahan Pergerakan Secara Horizontal ..... 21
Persamaan 3. 6 Menghitung Perubahan Pergerakan Secara Vertikal..... 22
Persamaan 3. 7 Menghitung Perbandingan Perubahan Pergerakan Kendaraan.... 22
Persamaan 3. 8 Menghitung Indeks Stabilitas Komunikasi (CSI)..... 23
Persamaan 3. 9 Menentukan Node Relay yang Stabil ..... 23
Persamaan 3. 10 Menghitung Rute Bobot Total (TWR) pada Kendaraan ..... 23
Persamaan 3. 11 Menghitung Penilaian Bobot yang Seimbang..... 23
Persamaan 3. 12 Menentukan Penghargaan dan Penalti pada Algoritma LRI..... 24
Persamaan 3. 13 Menghitung Learning Rate untuk Pembaruan Nilai TWR ..... 24
Persamaan 3. 14 Menghitung Packet Loss Ratio ..... 27
Persamaan 3. 15 Menghitung Packet Delivery Ratio..... 27
Persamaan 3. 16 Menghitung Packet Delivery Ratio..... 28
Persamaan 3. 17 Menghitung End-to-End Delay..... 28
Persamaan 3. 18 Menghitung End-to-End Jitter ..... 28