

**PERBANDINGAN KINERJA *ROUTING PROTOCOL* AODV
DAN AOMDV TERHADAP WAKTU TRANSMISI DATA PADA
WIRELESS SENSOR NETWORK DI TOPOLOGI *GRID*
MENGUNAKAN *NETWORK SIMULATOR***

TUGAS AKHIR



ANGELINA NINA KOTEN

11120010046

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

**PERBANDINGAN KINERJA *ROUTING PROTOCOL* AODV
DAN AOMDV TERHADAP WAKTU TRANSMISI DATA PADA
WIRELESS SENSOR NETWORK DI TOPOLOGI *GRID*
MENGUNAKAN *NETWORK SIMULATOR***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer**



ANGELINA NINA KOTEN

11120010046

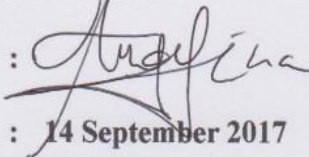
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Angelina Nina Koten

NIM : 1112001046

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 September 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

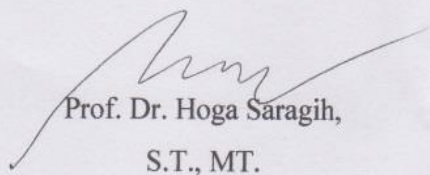
Nama : Angelina Nina Koten
NIM : 1112001046
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perbandingan Kinerja *Routing protocol* AODV dan AOMDV Terhadap Waktu Tranmisi Data pada *Wireless sensor network* di Topologi Grid Menggunakan *Network Simulator*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

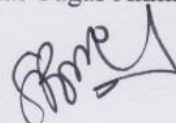
Jakarta, 14 Agustus 2017

Menyetujui,

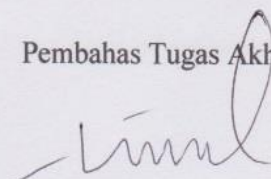
Pembimbing Tugas Akhir ,


Prof. Dr. Hoga Saragih,
S.T., MT.

Pembahas Tugas Akhir I,


Dr. Siti Rohajawati, S.Kom.,
M.Kom.

Pembahas Tugas Akhir II,


Gun Gun Gumilar, S.Kom, MMSI.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Kinerja *Routing protocol* AODV dan AOMDV Terhadap Waktu Tranmisi Data Pada *Wireless Sensor Network* di Topologi Grid Menggunakan *Network Simulator*” ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan perkuliahan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Informatika, Universitas Bakrie.

Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini, baik itu berupa bimbingan, saran, maupun dukungan secara moril dan materil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:


1. Hoga Saragih, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Informatika dan dosen pembimbing, yang senantiasa memberikan masukan dan motivasi kepada penulis;
2. Dr. Siti Rohajawati, S.Kom, M.Kom dan Gun Gun Gumilar, S.Kom, MMSI, selaku dosen penguji, yang memberikan saran dan perbaikan terhadap penelitian ini;
3. Keluarga tercinta, kedua orang tua penulis Yakobus Kerowe Koten dan Sarniati Dua Lembang dan saudara kandung penulis (Lena, Vanus, dan Daniel) yang telah memberikan dukungan dan doa yang sangat berarti bagi penulis;
4. Pegadaian, “Menghadapi Masalah Tanpa Masalah” yang membantu penulis menghadapi masalah pada masa krisis moneter;
5. Sakarrepmu, (Hasnah, Siska, Nila, Farel, Angga, dan Andre) dan teman seperjuangan TIF 11 yang mengejar wisuda 2017;

6. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, saran dan kritik akan selalu diterima agar penulis dapat memperbaiki setiap kekurangan untuk kesempurnaan dimasa mendatang.

Akhirnya, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan semoga Tuhan membalas segala kebaikan serta melimpahkan berkat dan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu selama ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 14 September 2017



Angelina Nina Koten

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angelina Nina Koten
NIM : 1112001046
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Simulasi Jaringan

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perbandingan Kinerja *Routing protocol* AODV dan AOMDV Terhadap Waktu Tranmisi Data Pada *Wireless Sensor Network* di Topologi Grid Menggunakan *Network Simulator*”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 14 September 2017

Yang menyatakan



(Angelina Nina Koten)

**PERBANDINGAN KINERJA *ROUTING PROTOCOL* AODV
DAN AOMDV TERHADAP WAKTU TRANSMISI DATA PADA
WIRELESS SENSOR NETWORK DI TOPOLOGI *GRID*
MENGUNAKAN *NETWORK SIMULATOR***

Angelina Nina Koten

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *wireless sensor network* sangat berkembang pesat. Jaringan ini banyak sekali digunakan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada dunia pertanian dan pada sistem tata kota. Dalam pengembangan *wireless sensor network*, beberapa hal harus diperhatikan mulai dari topologi, *node*, dan *routing protocol* yang digunakan. Pemilihan topologi harus disesuaikan dengan bentuk lingkungan sekitar seperti dunia pertanian yang lebih cenderung menggunakan topologi *grid* dan sistem tata kota (jalan) yang menggunakan topologi *grid* juga. *Node* harus kuat berada pada lingkungan yang tidak menguntungkan dan tetap melakukan proses transmisi hingga semua data sampai ke *node*. Semakin cepat proses transmisinya semakin bagus jaringan tersebut. Pemilihan *routing protocol* juga harus tepat agar bisa menunjang kinerja *wireless sensor network* itu sendiri. Penelitian ini berfokus pada perbandingan kinerja *routing protocol* AODV dan AOMDV terhadap waktu transmisi data di *wireless sensor network*. Secara keseluruhan hasil yang didapatkan berdasarkan parameter *throughput*, *packet delivery ratio* (PDR), dan *packet loss* adalah AOMDV bekerja cukup baik ketimbang AODV pada beberapa skenario yang penulis buat.

Kata kunci: *Wireless Sensor Network*, AODV, AOMDV, waktu data transmisi, *grid*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
Dr. Siti Rohajawati, S.Kom., M.Kom.....	ii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah	8
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Kontribusi Penelitian.....	10
BAB 2	11
2.1 <i>Routing protocol</i>	11
2.2 <i>Adhoc On Demand Distance Vector (AODV)</i>	11
2.3 <i>Ad Hoc On-Demand Multipath Distance Vector (AOMDV)</i>	13
2.4 Waktu Tranmisi.....	15
2.5 Topologi <i>Grid</i>	15
2.6 <i>Parameter QoS</i>	16
2.7 <i>Robustness</i>	17
2.8 <i>Wireless sensor network (Jaringan Pengindra Nirkabel)</i>	17

2.9	<i>NS2 Networks Simulator</i>	18
2.10	<i>Radio propagation</i>	20
2.11	<i>Trace file</i>	22
2.12	<i>AWK Script</i>	24
2.13	Penelitian Terdahulu	24
BAB 3	32
3.1	Kerangka Penelitian	32
3.2	Alat dan Bahan	33
3.3	Simulasi	33
3.3.1	Skenario	33
3.3.2	Waktu Tranmisi	35
3.3.3	Jumlah Node 25	35
3.3.4	Jumlah Node 64	37
3.3.5	Jumlah Node 100	40
3.3.6	Jumlah Node 144	42
3.4	Tahapan Simulasi	45
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	50
4.1	Hasil Simulasi	50
4.2	Hasil Simulasi Node 25	51
4.2.1	<i>Node 25 Two ray ground</i>	52
4.2.2	<i>Node 25 Shadowing</i>	59
4.2.3	<i>Node 25 Free space</i>	67
4.3	Hasil Simulasi Node 64	74
4.3.1	<i>Node 64 Two ray ground</i>	75
4.3.2	<i>Node 64 Shadowing</i>	82
4.3.3	<i>Node 64 Free space</i>	83
4.4	Hasil Simulasi Node 100	88
4.4.1	<i>Node 100 Two ray ground</i>	88
4.4.2	<i>Node 100 Shadowing</i>	96
4.4.3	<i>Node 100 Free space</i>	96

4.5	Hasil Simulasi Node 144	101
4.5.1	<i>Node 144 Two ray ground.....</i>	101
4.5.2	<i>Node 144 Shadowing</i>	109
4.5.3	<i>Node 144 Free space.....</i>	109
4.6	Kinerja Routing Protokol AODV dan AOMDV Secara Keseluruhan.....	109
4.6.1	<i>Throughput di Two ray ground</i>	110
4.6.2	<i>PDR di Two ray ground.....</i>	112
4.6.3	<i>Packet loss di Two ray ground.....</i>	115
4.6.4	<i>Throughput di Shadowing</i>	117
4.6.5	<i>PDR di Shadowing.....</i>	119
4.6.6	<i>Packet loss di Shadowing.....</i>	121
4.6.7	<i>Throughput di Free space</i>	123
4.6.8	<i>PDR di Free space</i>	125
4.6.9	<i>Packet loss di Free space</i>	127
4.7	Kesimpulan Sementara.....	128
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS		134
5.1	Kesimpulan.....	134
5.2	Saran	136
DAFTAR PUSTAKA.....		138
LAMPIRAN.....		141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 1 Peletakan Node Secara Grid [3].	2
Gambar 1 1 2 Penelitian perkebunan anggur di Nashik, Maharashtra, India menggunakan model penempatan node secara Multi-tier Heterogeneous Grid [4].	3
Gambar 1 1 3 Perkebunan kelapa sawit di Malaysia [7].	4
Gambar 1 1 4 Analisi lokasi dan pengembangan unit dengan luas grid cell sebesar 150 meter [9].	5
Gambar 2. 5. 1 Peletakan Node Secara Grid [3].	16
Gambar 2. 6. 1 Radio propagation Two ray ground [14].	20
Gambar 2. 6. 2 Radio propagation Shadowing [14].	21
Gambar 2. 6. 3 Radio propagation Free space [14].	22
Gambar 3. 3. 3 1 Topologi (5x5) Node 25.	36
Gambar 3. 3. 4. 1 Topologi (7x7) Node 64.	38
Gambar 3. 3. 5. 1 Topologi (10x10) node 100.	40
Gambar 3. 3. 6. 1 Topologi (12x12) node 144.	43
Gambar 3. 4. 1 Urutan proses penulisan scenario dalam format .tcl	48
Gambar 4. 2. 1. 1 Received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, two ray ground	52
Gambar 4. 2. 1. 2 Packet size, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, two ray ground	53
Gambar 4. 2. 1. 3 Throughput, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, two ray ground	53
Gambar 4. 2. 1. 4 PDR, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, two ray ground	54
Gambar 4. 2. 1. 5 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, two ray ground	55
Gambar 4. 2. 1. 6 Packet size, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, two ray ground	55
Gambar 4. 2. 1. 7 Throughput, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, two ray ground	56
Gambar 4. 2. 1. 8 PDR, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, two ray ground	56
Gambar 4. 2. 1. 9 Received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, two ray ground	57
Gambar 4. 2. 1. 10 Packet size, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, two ray ground	58
Gambar 4. 2. 1. 11 Throughput, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, two ray ground	58
Gambar 4. 2. 1. 12 PDR, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, two ray ground	59
Gambar 4. 2. 2. 1 Received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, shadowing	60
Gambar 4. 2. 2. 2 Packet size, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, shadowing	60
Gambar 4. 2. 2. 3 Throughput, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, shadowing	61
Gambar 4. 2. 2. 4 PDR, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, shadowing	61

Gambar 4. 2. 2. 5 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, shadowing	62
Gambar 4. 2. 2. 6 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, shadowing	63
Gambar 4. 2. 2. 7 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, shadowing	63
Gambar 4. 2. 2. 8 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, shadowing	64
Gambar 4. 2. 2. 9 Received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, shadowing. ..	65
Gambar 4. 2. 2. 10 Packet size, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, shadowing.	65
Gambar 4. 2. 2. 11 Throughput, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, shadowing.	66
Gambar 4. 2. 2. 12 PDR, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, shadowing.	66
Gambar 4. 2. 3. 1 Received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, free space.....	67
Gambar 4. 2. 3. 2 Packet size, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, free space.....	68
Gambar 4. 2. 3. 3 Throughput, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, free space.....	68
Gambar 4. 2. 3. 4 PDR, beban tranmisi 0.5 detik, node 25, free space.....	69
Gambar 4. 2. 3. 5 Received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, free space.....	70
Gambar 4. 2. 3. 6, Packet size, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, free space.....	70
Gambar 4. 2. 3. 7 Throughput, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, free space.....	71
Gambar 4. 2. 3. 8 PDR, beban tranmisi 0.05 detik, node 25, free space.....	71
Gambar 4. 2. 3. 9 Received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, free space....	72
Gambar 4. 2. 3. 10 Packet size, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, free space.....	73
Gambar 4. 2. 3. 11 Throughput, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, free space.....	73
Gambar 4. 2. 3. 12 PDR, beban tranmisi 0.005 detik, node 25, free space.....	74
Gambar 4. 4. 1. 1 received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, two ray ground	89
Gambar 4. 4. 1. 2 packet size, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, two ray ground.....	89
Gambar 4. 4. 1. 3 throughput, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, two ray ground.....	90
Gambar 4. 4. 1. 4 received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, two ray ground	90
Gambar 4. 4. 1. 5 received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 100, two ray ground	91
Gambar 4. 4. 1. 6 packet size, beban tranmisi 0.05 detik, node 100, two ray ground.....	92
Gambar 4. 4. 1. 7 throughput, beban tranmisi 0.05 detik, node 100, two ray ground.....	92
Gambar 4. 4. 1. 8 PDR, beban tranmisi 0.05 detik, node 100, two ray ground.	93
Gambar 4. 4. 1. 9 received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 100, two ray ground.	94
Gambar 4. 4. 1. 10 packet size, beban tranmisi 0.005 detik, node 100, two ray ground..	94
Gambar 4. 4. 1. 11 throughput, beban tranmisi 0.005 detik, node 100, two ray ground..	95
Gambar 4. 4. 1. 12 PDR, beban tranmisi 0.005 detik, node 100, two ray ground.	95
Gambar 4. 4. 3. 1 received packets, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, free space.	96

Gambar 4. 4. 3. 2 packet size, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, free space.....	97
Gambar 4. 4. 3. 3 throughput, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, free space.....	97
Gambar 4. 4. 3. 4 PDR, beban tranmisi 0.5 detik, node 100, free space.....	98
Gambar 4. 4. 3. 5 received packets, beban tranmisi 0.05 dan 0.005 detik, node 100, free space.....	99
Gambar 4. 4. 3. 6 packet size, beban tranmisi 0.05 dan 0.005 detik, node 100, free space	99
Gambar 4. 4. 3. 7 throughput, beban tranmisi 0.05 dan 0.005 detik, node 100, free space	100
Gambar 4. 4. 3. 8 PDR, beban tranmisi 0.05 dan 0.005 detik, node 100, free space.....	100
Gambar 4. 5. 1. 1 received packets, beban tranmisi 0. 5 detik, node 144, two ray ground.	102
Gambar 4. 5. 1. 2 packet size, beban tranmisi 0. 5 detik, node 144, two ray ground.....	102
Gambar 4. 5. 1. 3 throughput, beban tranmisi 0. 5 detik, node 144, two ray ground.....	103
Gambar 4. 5. 1. 4 PDR, beban tranmisi 0. 5 detik, node 144, two ray ground.	103
Gambar 4. 5. 1. 5 received packets, beban tranmisi 0.05 detik, node 144, two ray ground.	104
Gambar 4. 5. 1. 6 packet size, beban tranmisi 0.05 detik, node 144, two ray ground.....	105
Gambar 4. 5. 1. 7 troughput, beban tranmisi 0.05 detik, node 144, two ray ground.....	105
Gambar 4. 5. 1. 8 PDR, beban tranmisi 0.05 detik, node 144, two ray ground.	106
Gambar 4. 5. 1. 9 received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 144, two ray ground.	107
Gambar 4. 5. 1. 10 received packets, beban tranmisi 0.005 detik, node 144, two ray ground.	107
Gambar 4. 5. 1. 11 throughput, beban tranmisi 0.005 detik, node 144, two ray ground.	108
Gambar 4. 5. 1. 12 PDR, beban tranmisi 0.005 detik, node 144, two ray ground.	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 9. 1 Default NS2.....	19
Tabel 2. 12. 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 3. 2. 1 Alat dan Bahan.....	33
Tabel 3. 3. 1. 1 Skenario	34
Tabel 3. 3. 3. 1 Waktu tranmisi node 25	36
Tabel 3. 3. 3. 2 Tabel lanjutan waktu tranmisi node 25	37
Tabel 3. 3. 4. 1 Tabel waktu tranmisi node 64.....	38
Tabel 3. 3. 4. 2 Tabel lanjutan waktu tranmisi node 64.....	39
Tabel 3. 3. 5. 1 Tabel waktu tranmisi node 100.....	41
Tabel 3. 3. 5. 2 Tabel lanjutan waktu tranmisi node 100.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil simulasi AODV Node 25	141
Lampiran 1. 2 Hasil simulasi AODV Node 64	144
Lampiran 1. 3 Hasil Simulasi AODV Node 100.....	147
Lampiran 1. 4 Hasil Simulasi AODV Node 144.....	150
Lampiran 1. 5 Hasil Simulasi AOMDV Node 25	153
Lampiran 1. 6 Hasil simulasi AOMDV Node 64.....	156
Lampiran 1. 7 Hasil simulasi AOMDV Node 100.....	159
Lampiran 1. 8 Hasil simulasi AOMDV Node 144.....	162