



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA UNJUK KERJA
WIRELESS MESH NETWORK DENGAN
PROTOKOL ROUTING AODV-ST**

SKRIPSI

**ASHADI BUDIAWAN
06 06 04 2323**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
DESEMBER, 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA UNJUK KERJA
WIRELESS MESH NETWORK DENGAN
PROTOKOL ROUTING AODV-ST**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

**ASHADI BUDIAWAN
06 06 04 2323**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
DESEMBER, 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Ashadi Budiawan
NPM : 06 06 04 2323
Tanda Tangan :
Tanggal : 22 Desember 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : ASHADI BUDIAWAN
NPM : 06 06 04 2323
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : ANALISA UNJUK KERJA WIRELESS MESH
NETWORK DENGAN PROTOKOL ROUTING
AODV-ST

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Muhammad Salman ST, MIT ()

Penguji : Dr. Ir. AAP Ratna, M.Eng. ()

Penguji : Ir. Endang Sriningsih, MT. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 22 Desember 2008

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Departemen Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Muhammad Salman ST., MIT sebagai dosen pembimbing untuk waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) F. Astha Ekadiyanto ST, Msc yang telah memberikan ide untuk judul dan masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
- (3) Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan bantuan moral dan material.
- (4) Rekan kelompok Bagus dan Vebby untuk bantuannya dalam pengambilan data pengerjaan skripsi ini
- (5) Teman-teman kampus yang telah memberikan dukungan moral dalam pengerjaan skripsi. Rekan Rijal untuk password dan printernya, Muttaqin untuk dukungan dan hiburannya, Dadang, Fahdly dan Taufik untuk semangatnya, Yudhi dan Rina untuk program video conference nya dan rekan-rekan lain yang tidak dapat disebutkan.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Desember 2008

Ashadi Budiawan

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ashadi Budiawan
NPM : 0606042323
Program Studi : Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

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

Analisa Unjuk Kerja Wireless Mesh Network Dengan Protokol Routing AODV-ST

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 12 Desember 2008
Yang menyatakan

(Ashadi Budiawan)

DAFTAR ISI

halaman	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Jaringan Komputer	3
2.2 Wireless Mesh Network	7
2.2.1 Arsitektur Wireless Mesh network	8
2.2.1.1 WMN Tipe Infrastruktur	9
2.2.1.2 WMN Tipe Client	10
2.2.1.3 WMN Tipe Hybrid	10
2.3 Lapisan Protokol Dalam WMN	12
2.3.1 Physical Layer	12
2.3.2 MAC Layer	13
2.3.3 Network Layer	15
2.3.4 Transport Layer	15
2.3.5 Aplication Layer	16
2.4 Routing	16
2.4.1 Protokol Routing Proaktif	18
2.5 AODV	18
2.5.1 Route Request	19
2.5.2 Route Reply Message	20
2.5.3 Route Discovery	21
2.6 Protokol Routing AODV-ST	23
2.7 Open WRT	25
2.7.1 Directory Structure	27
2.7.2 Software Architecture	27
BAB III PERANCANGAN JARINGAN	29
3.1 Perancangan Jaringan	29
3.1.1 Topologi Jaringan	29
3.1.2 Spesifikasi Router	30
3.1.3 Spesifikasi User	31

3.2	Lokasi Test-bed	32
3.3	Instalasi Open-WRT	33
3.4	Instalasi AODV	38
3.4.1	Konfigurasi Router	39
BAB IV	ANALISA DATA	43
4.1	Lokasi Test-bed	43
4.2	Pengujian Jaringan	44
4.2.1	Self Configure	44
4.2.2	Self Healing	48
4.2.3	Pengukuran Bandwidth	50
BAB V	KESIMPULAN	67
	DAFTAR REFERENSI	68
	DAFTAR PUSTAKA	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Infrastrcture Mode	5
Gambar 2.2	Adhoc-mode	6
Gambar 2.3	Arsitektur WMN tipe infrastructure	9
Gambar 2.4	Arsitektur WMN tipe client	10
Gambar 2.5	Arsitektur WMN tipe hybrid	11
Gambar 2.6	Spektrum OFDM	13
Gambar 2.7	Klasifikasi protocol routing	18
Gambar 2.8	Format route request	20
Gambar 2.9	Format route reply	22
Gambar 2.10	Mekanisme RREQ dan RREP pada AODV	23
Gambar 2.11	Duplikat route request pada AODV-ST	25
Gambar 2.12	Aplikasi protokol <i>routing</i> AOSV-ST	26
Gambar 2.13	Arsitektur Software Open-wrt	29
Gambar 3.1	Perancangan jaringan yang akan dibuat	31
Gambar 3.2	Tampak depan wireless router linksys WRT54GL	32
Gambar 3.3	Tampak belakang wireless router linksys WRT54GL	32
Gambar 3.4	Lokasi penempatan router	34
Gambar 3.5	Flowchart perancangan jaringan	35
Gambar 3.6	Kode MD5 dari open wrt	36
Gambar 3.7	Pemeriksaan paket firmware dengan MD5sums	37
Gambar 3.8	Tampilan awal sebelum masuk ke meb interface	38
Gambar 3.9	Tampilan web interface linksys	38
Gambar 3.10	Firmware upgrade	39
Gambar 3.11	Halaman depan web interface OpenWRT	40
Gambar 3.12	Tampilan Command line interface OpenWRT	40
Gambar 4.1	Denah lokasi test-bed	46
Gambar 4.2	Posisi router untuk pengujian Self-configure.....	48
Gambar 4.3	User 1 tidak dapat melakukan komunikasi pada user 2.....	49
Gambar 4.4	User 1 dapat melakukan komunikasi pada user 2	49
Gambar 4.5	Rute awal yang terbentuk antara user 1 dan user 2	52
Gambar 4.6	Rute baru yang terbentuk setelah dilakukan self-healing	53
Gambar 4.7	Posisi router untuk pengukuran bandwidth	54
Gambar 4.8	Grafik Bandwidth Router A	55
Gambar 4.9	Grafik Bandwidth Router B	56
Gambar 4.10	Grafik Bandwidth Router C	56
Gambar 4.11	Grafik Bandwidth Router D	57
Gambar 4.12	Grafik latency Router A	57
Gambar 4.13	Grafik latency Router B	58
Gambar 4.14	Grafik latency Router C	58
Gambar 4.15	Grafik latency Router D	59
Gambar 4.16	Grafik rata-rata pemakaian <i>bandwith</i> berdasarkan router	60
Gambar 4.17	Grafik throughput tanpa aplikasi 1 hop	58
Gambar 4.18	Grafik throughput dengan aplikasi 1 hop	58
Gambar 4.19	Grafik perbandingan throughput 1 hop	59
Gambar 4.20	Grafik Jitter tanpa aplikasi 1 hop	59
Gambar 4.21	Grafik Jitter dengan aplikasi 1 hop	59

Gambar 4.22	Grafik perbandingan Jitter 1 hop	59
Gambar 4.23	Grafik throughput tanpa aplikasi 2 hop	60
Gambar 4.24	Grafik throughput dengan aplikasi 2 hop	60
Gambar 4.25	Grafik perbandingan throughput 2 hop	63
Gambar 4.26	Grafik jitter tanpa aplikasi 2 hop	63
Gambar 4.27	Grafik jitter dengan aplikasi 2 hop	63
Gambar 4.28	Grafik Perbandingan jitter 2 hop	63
Gambar 4.29	Grafik Perbandingan <i>Troughput</i> Sistem <i>Multihop</i>	63



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian self-configure.....	50
Tabel 4.2 Hasil pengujian self healing	52

