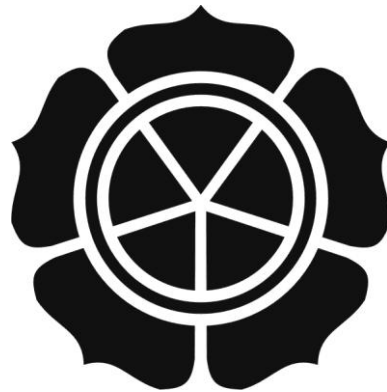


**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS MESH NETWORKING  
MENGUNAKAN OLSR (OPTIMIZED LINK STATE ROUTING  
PROTOCOL) BERBASIS OPENWRT  
DI JOGJA DIGITAL VALLEY**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Adnan Puguh Setyawan**

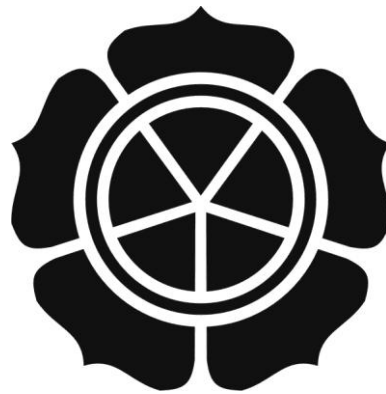
**10.11.3839**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAGEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2014**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS MESH NETWORKING  
MENGUNAKAN OLSR (OPTIMIZED LINK STATE ROUTING  
PROTOCOL) BERBASIS OPENWRT  
DI JOGJA DIGITAL VALLEY**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Adnan Puguh Setyawan**

**10.11.3839**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAGEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2014**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS MESH NETWORKING  
MENGUNAKAN OLSR (OPTIMIZED LINK STATE ROUTING  
PROTOCOL) BERBASIS OPENWRT  
DI JOGJA DIGITAL VALLEY**

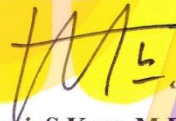
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Adnan Puguh Setyawan**

**10.11.3839**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 27 November 2013

**Dosen Pembimbing,**



**Kusnawi, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302112**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS MESH NETWORKING  
MENGUNAKAN OLSR (OPTIMIZED LINK STATE ROUTING  
PROTOCOL) BERBASIS OPENWRT  
DI JOGJA DIGITAL VALLEY**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Adnan Puguh Setyawan**

**10.11.3839**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Juni 2014

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Kusnawi, S.Kom, M.Eng**  
NIK. 190302112



**Hartatik, S.T., M.Cs**  
NIK. 190000017



**Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom**  
NIK. 190302047



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
pada tanggal 27 Juni 2014



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
NIK. 190302001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Juni 2014

Adnan Puguh Setyawan  
NIM 10.11.3839

## MOTTO

*“Kadang sihir hebat itu berasal dari trik yang sederhana.”*

*(Donquixote Doflamingo)*

*“Gajah mati meninggalkan gading, harimau mati meninggalkan belang.*

*Manusia mati meninggalkan nama? Bukan!*

*Manusia mati meninggalkan karya!”*

*(Bagus Berlian)*

*“The world is a book and those who do not travel read only one page.”*

*(Augustine of Hippo)*

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Penulis ingin mempersembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang senantiasa mencintai Allah Subhanahu Wata'ala dan Allah pun mencintainya pula. Insya Allah. Thank's to:

1. Ayah dan ibundaku tercinta, kakak, adik, terima kasih banyak atas do'a dan dukungan baik secara materi maupun materil.
2. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng terima kasih atas bimbingan dan masukannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh pengurus Jogja Digital Valley, terutama untuk Mas Saga Iqranegara selaku Incubation Manager Jogja Digital Valley yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini.
4. Mas Etana Diarta dan Rian Adi Wibowo dari Jogja Digital Valley, terima kasih atas bimbingan, masukan, saran dan bantuannya dalam menyusun skripsi ini.
5. Bambang Sumarsono, Gigih Subyarto, Septa Riyanto, M. Al-Fauzi dan M. Al-Mufti terima kasih atas bantuan ilmu dan pendukung penelitian skripsi ini terutama bantuan peralatan untuk pengerjaan skripsi.
6. Siti I. Khazanah yang aku sayangi terima kasih banyak atas dukungannya selama ini, disaat susah maupun senang sehingga dapat mengerjakan skripsi ini sampai selesai. ☺
7. Semua rekan-rekan dari kelas S1-TI-04 dan teman seperjuangan yang telah memberikan banyak inspirasi dan semangat, terima kasih Ogik, Hamdan, Isna, Ridho, Duwi dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu demi satu. ☺
8. Terima kasih kepada teman-teman Komunitas OpenWRT Indonesia.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Analisis dan Perancangan Wireless Mesh Networking Menggunakan OLSR (Optimized Link State Routing Protocol) Berbasis OpenWRT di Jogja Digital Valley” dengan baik.

Laporan skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan program strata 1 Jurusan Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “AMIKOM” Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lain berkat bantuan dari rekan-rekan maupun pihak-pihak yang terkait. Maka dari itu, sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer ”AMIKOM” Yogyakarta
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer ”AMIKOM” Yogyakarta.
3. Kusnawi, S.Kom, M.Eng selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan dan masukannya guna penyempurnaan skripsi ini.



4. Semua pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dari penyusunan laporan skripsi ini karena keterbatasan penulis dalam hal pengetahuan. Kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan skripsi ini selalu penulis harapkan sehingga dapat bermanfaat bagi penulis serta pihak-pihak yang membutuhkan.

Akhirnya dengan doa kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.*

Yogyakarta, 27 Juni 2014


Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Bagi Penulis .....	3
1.5.2 Bagi STMIK AMIKOM Yogyakarta .....	4
1.5.3 Bagi Jogja Digital Valley .....	4
1.6 Metode Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Jaringan Wireless.....	7
2.3 Topologi Jaringan Nirkabel .....	8
2.3.1 Model Ad-Hoc.....	8
2.3.2 Model Infrastruktur .....	9

2.4	Standarisasi Jaringan Nirkabel .....	9
2.4.1	IEEE 802.11 .....	9
2.4.2	IEEE 802.11b .....	10
2.4.3	IEEE 802.11a.....	10
2.4.4	IEEE 802.11g .....	10
2.4.5	IEEE 802.11n .....	10
2.5	Jaringan Wireless Mesh.....	11
2.5.1	Karakteristik dari Wireless Mesh Network .....	11
2.5.2	Arsitektur Jaringan Wireless Mesh.....	13
2.6	Routing Protokol Jaringan Wireless Mesh .....	17
2.7	Open Link State Routing Protocol (OLSR).....	18
2.7.1	Tahapan Kerja OLSR .....	19
2.7.2	Message OLSR .....	23
2.7.3	Hello Message .....	25
2.7.4	Topology Control Message (TC Message).....	25
2.8	Quality of Service .....	25
2.8.1	Jitter.....	26
2.8.2	Bandwidth.....	26
2.8.3	Latency .....	27
2.8.4	Packet Loss .....	27
2.8.5	Throughput .....	28
2.9	Service Set Identifier (SSID).....	28
2.10	Embedded System .....	28
2.11	Firmware OpenWRT .....	29
2.12	Freifunk Firmware .....	30
2.13	TP-Link.....	31
2.14	Wireless Router .....	31
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>33</b>
3.1	Tinjauan Umum.....	33
3.1.1	Sejarah Singkat Jogja Digital Valley.....	33
3.1.2	Misi dan Tujuan.....	34

3.1.3 Struktur Organisasi Jogja Digital Valley .....	35
3.1.4 Logo Jogja Digital Valley .....	35
3.2 Tahap-tahap Penelitian .....	36
3.3 Analisis Sistem .....	36
3.3.1 Pengumpulan Data dan Identifikasi Masalah .....	36
3.3.2 Solusi Masalah.....	37
3.4 Kondisi Lingkungan Fisik .....	37
3.4.1 Denah Lokasi.....	38
3.4.2 Kondisi Penempatan Access Point Sistem Berjalan.....	39
3.4.3 Kondisi Topologi Jaringan .....	39
3.5 Analisis SWOT.....	41
3.5.1 Faktor Kekuatan ( <i>Strength</i> ) .....	41
3.5.2 Faktor Kelemahan ( <i>Weakness</i> ).....	41
3.5.3 Faktor Peluang ( <i>Opportunities</i> ).....	42
3.5.4 Faktor Ancaman ( <i>Threats</i> ).....	42
3.5.5 Strategi.....	43
3.6 Analisis Kebutuhan Sistem.....	44
3.6.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	44
3.6.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	45
3.7 Perancangan Sistem.....	50
3.7.1 Penempatan Wireless Router Untuk Pengujian.....	50
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Proses Instalasi.....	52
4.1.1 Instalasi OpenWRT pada WR TP-Link MR-3420v2 .....	52
4.1.2 Konfigurasi Administrator.....	55
4.1.3 Instalasi Paket Tambahan .....	56
4.2 Pengalamatan IP .....	57
4.3 Proses Konfigurasi.....	58
4.3.1 Konfigurasi Interface.....	58
4.3.2 Konfigurasi OLSRd.....	60
4.3.3 Hasil Perancangan .....	64



4.4 Pengujian Sistem .....	66
4.4.1 Pengujian <i>Self-Configure</i> .....	66
4.4.2 Pengujian <i>Self-Healing</i> .....	69
4.4.3 Pengujian <i>Jitter</i> .....	72
4.4.4 Pengujian <i>Bandwidth</i> .....	75
4.5 Pembahasan .....	76
4.5.1 Analisa Pengujian <i>Self-Configure</i> .....	76
4.5.2 Analisa Pengujian <i>Self-Healing</i> .....	79
4.5.3 Analisa Pengujian <i>Jitter</i> .....	81
4.5.4 Analisa Pengujian <i>Bandwidth</i> .....	81
4.6 Kondisi Sebelum dan Sesudah Menggunakan Wireless Mesh OLSR...	82
4.7 Evaluasi Sistem.....	82
4.8 Rekomendasi.....	82
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>84</b>
5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keterangan <i>Field</i> pada Message OLSR .....	24
Tabel 2. 2 Kategori Jitter versi TIPHON .....	26
Tabel 2. 3 Performa jaringan berdasarkan latency .....	27
Tabel 2. 4 Performa jaringan berdasarkan packet loss .....	28
Tabel 3. 1 Analisis SWOT .....	43
Tabel 3. 2 Spesifikasi TP-Link MR3420 v2 .....	45
Tabel 4. 1 Hasil pengujian self-configure parameter Hello Message Interval.....	68
Tabel 4. 2 Hasil pengujian self-configure parameter TC Message Interval .....	69
Tabel 4. 3 Hasil pengujian <i>self-healing</i> .....	72
Tabel 4. 4 Hasil pengujian jitter pada jaringan wireless mesh.....	75
Tabel 4. 5 Hasil pengujian bandwidth pada jalur R1-R2-R3 .....	75
Tabel 4. 6 Hasil pengujian bandwidth pada jalur R2-R3 .....	76
Tabel 4. 7 Hasil rata-rata pengujian <i>self-configure</i> berdasarkan Hello Interval ...	77
Tabel 4. 8 Hasil pengujian <i>self-configure</i> berdasarkan TC Message Interval .....	77
Tabel 4. 9 Perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan OLSR .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Wireless Ad-hoc .....	8
Gambar 2. 2 Jaringan Wireless Infrastruktur .....	9
Gambar 2. 3 Contoh Jaringan Wireless Mesh.....	11
Gambar 2. 4 Arsitektur Client Wireless Mesh Networking.....	14
Gambar 2. 5 Arsitektur Infrastructure Wireless Mesh Networking.....	16
Gambar 2. 6 Arsitektur Hybrid Wireless Mesh Networking .....	17
Gambar 2. 7 Format Pesan OLSR.....	24
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Jogja Digital Valley .....	35
Gambar 3. 2 Logo Jogja Digital Valley .....	35
Gambar 3. 3 Tahap-tahap penelitian .....	36
Gambar 3. 4 Denah Bangunan Jogja Digital Valley .....	38
Gambar 3. 5 Penempatan Access Point di Jogja Digital Valley .....	39
Gambar 3. 6 Topologi jaringan di Jogja Digital Valley.....	40
Gambar 3. 7 Wireless Router TP-Link MR-3420v2.....	47
Gambar 3. 8 TP-Link MR-3420 v2 Tampak Belakang.....	47
Gambar 3. 9 USB Port dan Wifi Reset pada TP-Link MR-3420 v2.....	47
Gambar 3. 10 Penempatan Wireless Router untuk pengujian.....	51
Gambar 4. 1 Tampilan menu system tools TP-Link MR3420 .....	53
Gambar 4. 2 Tampilan firmware upgrade TP-Link MR3420 .....	53
Gambar 4. 3 Tampilan proses upgrade firmware ke OpenWRT .....	54
Gambar 4. 4 Homepage OpenWRT Barrier Breaker berlin-77 .....	54
Gambar 4. 5 Halaman login administrator .....	55
Gambar 4. 6 Tampilan <i>password configuration</i> .....	55
Gambar 4. 7 Konfigurasi password baru administrator .....	56
Gambar 4. 8 Update dan install paket lewat terminal .....	57
Gambar 4. 9 Hasil pembuatan interface baru .....	59
Gambar 4. 10 Mengaktifkan interface untuk OLSR .....	64
Gambar 4. 11 Hasil perancangan wireless mesh 4 node router .....	65

Gambar 4. 12 Daftar neighbour yang terkoneksi OLSR.....	65
Gambar 4. 13 Daftar node yang terkoneksi OLSR .....	66
Gambar 4. 14 Tampilan Wireless overview.....	66
Gambar 4. 15 Skenario dasar pengujian Self-Configure .....	67
Gambar 4. 16 Topologi pengujian <i>self-configure</i> dilihat melalui olsrd-viz.....	68
Gambar 4. 17 Hasil traceroute R1 ke R3 .....	68
Gambar 4. 18 Hasil ping R1 ke R3 .....	68
Gambar 4. 19 Skenario dasar pengujian <i>Self-Healing</i> .....	70
Gambar 4. 20 Topologi pengujian dilihat melalui olsrd-viz.....	71
Gambar 4. 21 Hasil ping dari R1 ke R3 .....	71
Gambar 4. 22 Hasil Traceroute R1 ke R3 .....	72
Gambar 4. 23 Skenario pengujian <i>jitter</i> .....	73
Gambar 4. 24 Hasil traceroute dari R1 ke R3 .....	73
Gambar 4. 25 Contoh pengujian dengan iperf dari sisi server (R1).....	74
Gambar 4. 26 Contoh pengujian dengan iperf dari sisi client (R3) .....	74
Gambar 4. 27 Grafik waktu <i>self-configure</i> berdasar Hello Interval.....	77
Gambar 4. 28 Grafik waktu <i>self-configure</i> berdasar TC Interval .....	78
Gambar 4. 29 Jalur baru yang terbentuk setelah R2 dimatikan .....	79
Gambar 4. 30 Hasil sebelum dan sesudah <i>self-healing</i> .....	80



## INTISARI

Teknologi jaringan wireless memungkinkan komputer terhubung satu sama lain melalui media udara (gelombang radio). Selain bisa menghemat penggunaan ruang, model jaringan wireless mudah dalam instalasi. Dengan semakin meningkatnya pengguna jaringan wireless ini maka kebutuhan jaringan yang handal semakin dibutuhkan. Jogja Digital Valley adalah salah satu instansi yang telah memanfaatkan jaringan *wireless* untuk layanan Wi-Fi dengan menerapkan model *access point* yang terpisah. Dengan model topologi tersebut antar *access point* tidak terhubung satu sama lain dan jaringan tidak bisa memperbaiki dirinya secara otomatis jika terjadi masalah pada perangkat jaringan tersebut.

*Wireless Mesh Network* adalah solusi yang tepat untuk menangani masalah pada topologi jaringan wireless di Jogja Digital Valley. Dengan menggunakan protokol routing *Optimized Link State Routing (OLSR)* dan sistem operasi *embedded OpenWRT* yang diinstal pada perangkat wireless router.

Penerapan *wireless mesh network* menawarkan jaringan wireless yang *reliable* dan stabil terhadap perubahan topologi jaringan dimana sistem jaringan wireless mesh akan otomatis memperbaiki dirinya sendiri jika ada masalah pada perangkat jaringan. Hal ini dikarenakan jaringan mesh memiliki karakteristik utama *self-configure* dan *self-healing*.

**Kata Kunci:** *Wireless Mesh Network, Openwrt, Optimized Link State Routing, Self-Configure, Self-Healing*

## **ABSTRACT**

*Wireless network technology allows computers to connect to each other through the medium of air (radio frequency). In addition to saving the use of space, the model is easy to install wireless network. With increasing wireless network users is the need for a reliable network is increasingly required. Jogja Digital Valley is one of the institutions that have made use of a wireless network for Wi-Fi access point by applying separate models. With the topology model of inter-access point is not connected with each other and the network can not fix itself automatically if a problem occurs on the network device.*

*Wireless Mesh Network is an appropriate solution to address the issue in the wireless network topology in Jogja Digital Valley. By using a routing protocol Optimized Link State Routing (OLSR) and OpenWRT embedded operating system installed on the wireless router.*

*The application of wireless mesh networks offer a reliable wireless network and stable against changes in the network topology wireless mesh network system which will automatically repair itself if there is a problem with the network device. This is because the main characteristics of mesh networks have self - configure and self-healing.*

**Keywords:** *Wireless Mesh Network, OpenWRT, Optimized Link State Routing, Self-Configure, Self-Healing*