

**ANALISIS DAN PERANCANGAN ACCES POINT MIKROTIK DENGAN
METODE WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)
PADA SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Lalu Junaidi Rosyidi

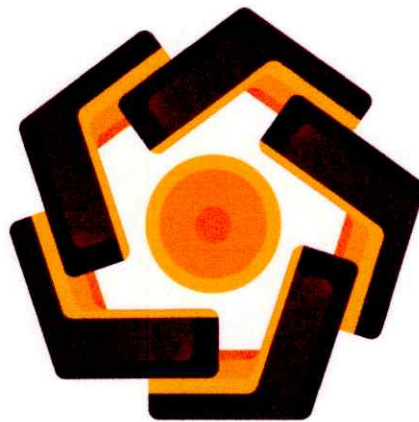
11.11.5331

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN ACCES POINT MIKROTIK DENGAN
METODE WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)
PADA SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Lalu Junaidi Rosyidi

11.11.5331

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN ACCES POINT MIKROTIK DENGAN
METODE WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)
PADA SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Lalu Junaidi Rosyidi

11.11.5331

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Desember 2015

Dosen Pembimbing,



M. Rudyanto Arief, S.T, M.T.

NIK. 190302098

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN ACCES POINT MIKROTIK DENGAN METODE WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM) PADA SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Lalu Junaidi Rosyidi

11.11.5331

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 November 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Robert Marco, M.T.
NIK. 190302228



Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216



M. Rudyanto Arief, S.T, M.T.
NIK. 190302098



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 4 Desember 2017

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah 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 tinggi manapun, 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.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 4 Desember 2017



Lalu Junaidi Rosyidi
NIM. 11.11.5331

MOTO

Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.

(khalifah umar bin khattab)

Al-Hilmu (rendah diri) adalah sebaik-baiknya penolong,

(khalifah Ali bin Abi Thalib)

If you don't like the rule, just follow it, reach in the top and change the rule

(adolf hitler)

*Life is like a game, there could be many players. If you don't play with them,
they'll play with you.*

(adolf hitler)

Meskipun menyakitkan dan sulit, setiap orang harus menghargai apa artinya
hidup.

(Yato-Noragami)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tua saya, Lalu Mutradi dan Masturi, kedua adek saya Baiq Ade Ema Fathma dan Lalu Ahmad Firdaus serta the one and only kakak saya Lalu Roby Mu'as Marta Asri Wira Raja yang selalu memberikan dukungan, selalu membimbing dan memotivasi saya sampai saat ini.
- ❖ Kepada teman-teman kontrakan, Nugraha kusuma, Khalik Agisna, Ahmad Tantoni, Royandi azkia dan Ozzi Taruna wijaya. Terimakasih telah berbagi masa-masa indah di Yogyakarta.
- ❖ Kepada sahabat-sahabat saya yang selalu menghibur dan mendoakan saya, Nugraha Kusuma, Roby Renaldy, Andika Iqbal. Terimakasih kawan.
- ❖ Teman-teman LogicBomb, MBG, dan DPDL, terimakasih telah menemani walupun hanya sekedar bermain game dan berbagi kesan di game.
- ❖ Terimakasih juga kepada keluarga kontrakan Amegakure karena sudah menampung saya selama tidak ada tempat tinggal.
- ❖ Dan kepada kawan-kawan 11-S1TI-10 angkatan 2011, rido, obe, dawil, roni, bayu, tama, tomi, eda, dan teman-teman yang tidak disebutkan yang selalu bersama-sama berjuang selama perkuliahan. Terimakasih atas doa dan dukungannya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“ANALISIS DAN PERRANCANGAN ACCES POINT MIKROTIK DENGAN METODE WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM) PADA SMA NEGERI 2 YOGYAKARTA”**.

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta..

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada;

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan ketua program studi S1 Informatika.
3. Bapak M.Rudyanto Arief, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing.
4. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman.
5. Bapak Kusworo, S.Pd, M.Hum. selaku kepala sekolah SMA Negeri 2 Yogyakarta yang telah mengizinkan melakukan penelitian.
6. Kepada keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.
7. Teman-teman angkatan 2011 terutama kelas 11-S1TI-10 yang telah berjuang bersama.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, itu semua tidak lepas dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan dari penulis sendiri, untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan yang selalu

penulis harapkan sehingga dapat bermanfaat bagi penulis, serta pihak-pihak yang membutuhkan.

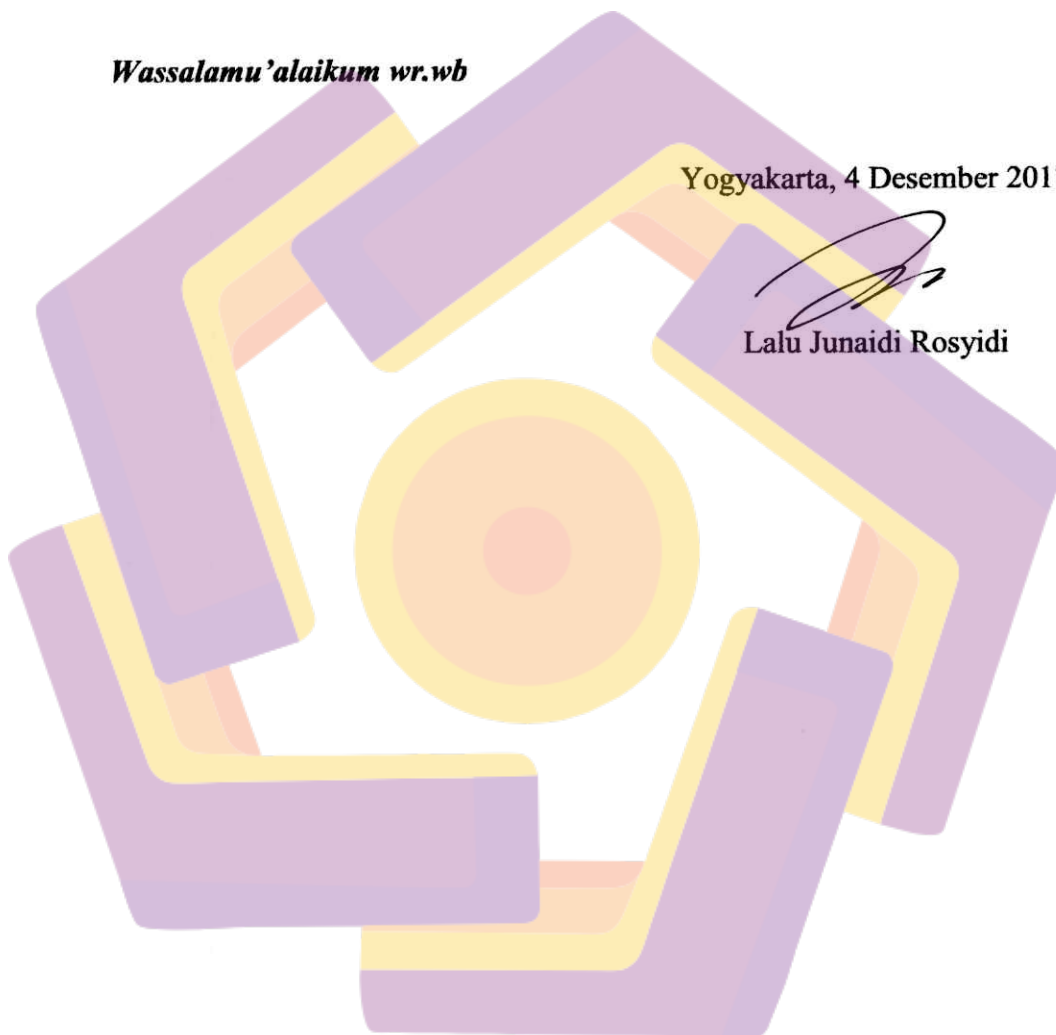
Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang terkait dan pembaca pada umumnya.. serta menjadi salah satu solusi untuk memecah permasalahan yang terjadi dibidang jaringan komputer.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 4 Desember 2017



Lalu Junaidi Rosyidi



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Maksud Penelitian.....	3
1.4.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode pengumpulan Data.....	3
1.5.1.1 Wawancara.....	3
1.5.1.2 Observasi.....	4
1.5.1.3 Dokumentasi.....	4
1.5.1.4 Metode Analisis.....	4
1.5.1.5 Metode Testing.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
II. LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Wireless Distribution System (WDS).....	12

2.2.1	Static WDS dan Dynamic WDS.....	14
2.2.2	Bandwidth pada WDS.....	18
2.3	PPDIOO.....	20
2.4	Jenis Jaringan Komputer.....	22
2.4.1	Interkoneksi Point to Point.....	22
2.4.2	Interkoneksi multipoint.....	22
2.5	Topologi Jaringan.....	22
2.5.1	Topologi Point to Point.....	23
2.5.2	Topologi Bus.....	23
2.5.3	Topologi Ring.....	23
2.5.4	Topologi Tree.....	24
2.5.5	Topologi Mesh.....	25
2.5.6	Topologi Star Network.....	25
2.6	Model Jaringan.....	26
2.6.1	Local Area Network (LAN).....	26
2.6.2	Metropolitan Area Network (MAN).....	26
2.6.3	Wide Area Network (WAN).....	26
2.7	Standar Jaringan Nirkabel.....	26
2.7.1	IEEE 802.11.....	27
2.7.2	IEEE 802.11b.....	27
2.7.3	IEEE 802.11a.....	28
2.8	Acces Point.....	28
2.9	Switch.....	29
2.10	Router.....	29
2.11	Repeater.....	29
2.12	Mikrotik.....	30
2.12.1	Sejarah Mikrotik.....	30
2.12.2	Fitur Mikrotik yang Digunakan.....	31
2.12.2.1	Firewall.....	31
2.12.2.2	Network Address Translation (NAT).....	31
2.12.2.3	DHCP.....	31

2.12.2.4 Hotspot.....	32
2.12.2.5 Wireless Distribution System (WDS).....	32
2.13 Quality of Service (QoS).....	33
2.13.1 Throughput.....	33
2.13.2 Delay.....	33
2.13.3 Packet Loss.....	34
2.13.4 Jitter.....	35
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	37
3.1 Tinjauan Umum.....	37
3.1.1 Visi dan Misi SMA Negeri 2 Yogyakarta.....	37
3.1.1.1 Visi.....	37
3.1.1.2 Misi.....	37
3.1.2 Logo SMA Negeri 2 Yogyakarta.....	38
3.1.3 Denah SMA Negeri 2 Yogyakarta.....	39
3.2 Tahap Persiapan (Prepare).....	39
3.2.1 Kondisi Topologi Jaringan.....	39
3.2.2 Pengumpulan Data.....	41
3.2.3 Identifikasi Masalah.....	41
3.2.4 Analisis Kelemahan Sistem.....	42
3.2.5 Pengujian Sistem Lama.....	42
3.2.5.1 Skenario Pengujian.....	43
3.2.5.2 Uji Throughput.....	43
3.2.5.3 Uji Delay.....	44
3.2.5.4 Uji Packet Loss dan Jitter.....	45
3.2.6 Solusi Masalah.....	46
3.3 Tahap Perancangan (Plan).....	46
3.3.1 Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software).....	47
3.3.1.1 Perangkat Keras (Hardware).....	47
3.3.1.1.1 Laptop.....	47
3.3.1.1.2 Router Mikrotik.....	47
3.3.1.1.3 Kabel UTP.....	48

3.3.1.2 Perangkat Lunak (Software).....	49
3.3.1.2.1 Winbox.....	49
3.3.1.2.2 Jperf.....	49
3.3.2 Analisis Kebutuhan SDM.....	49
3.3.2.1 Administrator.....	49
3.3.2.2 User.....	49
3.4 Tahap Desain (Design).....	49
3.4.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	51
3.4.2 Konfigurasi sistem.....	52
3.4.2.1 Konfigurasi IP Address.....	52
IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Topologi.....	53
4.2 Static WDS.....	53
4.3 Konfigurasi WDS.....	54
4.3.1 Konfigurasi WDS Pada Router 1 (AP Master).....	54
4.3.2 Konfigurasi WDS pada Router 2 (Repeater 1).....	59
4.3.3 Konfigurasi WDS pada Router 3 (Repeater 2).....	63
4.3.4 Konfigurasi WDS pada Router 4 (Repeater 3).....	65
4.3.5 Konfigurasi WDS pada Router 5 (Repeater 4).....	67
4.4 Tahap Pengoperasian.....	69
4.4.1 Pengujian WDS (Wireless Distribution System).....	69
4.4.1.1 Uji throughput.....	69
4.4.1.2 Uji Delay.....	71
4.4.1.3 Uji Packet loss dan Jitter.....	72
4.5 Tahap Pengoptimalan.....	73
V. PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 2.2 Tinjauan Pustaka.....	10
Tabel 2.3 Tinjauan Pustaka.....	11
Tabel 2.4 Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 2.5 Kategori Delay.....	34
Tabel 2.6 Kategori Packet Loss.....	35
Tabel 2.7 Kategori Jitter.....	36
Tabel 3.1 konfigurasi IP Address.....	52
Tabel 4.1 Perbandingan rata-rata throughput.....	70
Tabel 4.2 Perbandingan rata-rata delay sistem lama dan setelah implementasi WDS.....	71
Tabel 4.3 Uji Packet loss.....	72
Tabel 4.4 Uji Jitter.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 3 (tiga) Acces Point yang tidak terhubung ke backbone kabel.....	13
Gambar 2.2 Jaringan WLAN dengan 1 (satu) Root AP dan 2 (dua) repeater.....	14
Gambar 2.3 Jaringan dengan 3 AP.....	15
Gambar 2.4 AP-3 membuat koneksi dengan AP-1.....	17
Gambar 2.5 Jaringan WDS dengan 3 (tiga) AP.....	18
Gambar 2.6 Jaringan WDS dengan banyak AP.....	19
Gambar 2.7 Topologi Bus.....	23
Gambar 2.8 Topologi Ring.....	24
Gambar 2.9 Topologi Tree.....	24
Gambar 2.10 Topologi MESH.....	25
Gambar 2.11 Topologi Star Network.....	26
Gambar 3.1 Logo SMA Negeri 2 Yogyakarta.....	38
Gambar 3.2 Denah SMA Negeri 2 Yogyakarta.....	39
Gambar 3.3 Topologi Jaringan.....	40
Gambar 3.4 Denah Peletakan Router.....	40
Gambar 3.5 Skenario Pengujian.....	43
Gambar 3.6 Menunjukkan pengujian <i>Throughput</i> dengan rata-rata 2.5 MB/sec.....	44
Gambar 3.7 Uji Delay.....	45
Gambar 3.8 Uji Packet loss dan Uji Jitter.....	46
Gambar 3.9 Mikrotik RB951Ui-2hxD.....	48
Gambar 3.10 Kabel UTP RJ45.....	48
Gambar 3.11 Algoritma Konfigurasi sistem.....	50
Gambar 3.12 Rancangan Topologi Jaringan WDS dengan Router Mikrotik.....	51
Gambar 3.13 Denah Peletakan Router Mikrotik.....	51
Gambar 4.1 WDS.....	53
Gambar 4.2 Konfigurasi bridge AP Master.....	54
Gambar 4.3 Konfigurasi bridge AP Master.....	55
Gambar 4.4 Konfigurasi interface wlan 1 tab wireless.....	56
Gambar 4.5 Konfigurasi interface wlan 1 tab wds.....	57
Gambar 4.6 Interface WDS pada tab wireless table.....	58

Gambar 4.7 Interface wds1 tab general.....	58
Gambar 4.8 Interface wds1 tab WDS.....	59
Gambar 4.9 Interface wlan1 repeater 1.....	60
Gambar 4.10 Inteface wlan1 repeater 1.....	61
Gambar 4.11 Interface wds1 tab WDS repeater 1.....	62
Gambar 4.12 Interface wds2 tab WDS repeater 1.....	63
Gambar 4.13 Interface wds1 tab WDS repeater 2.....	64
Gambar 4.14 Interface wds2 tab WDS repeater 2.....	65
Gambar 4.15 Interface wds1 tab WDS repeater 3.....	66
Gambar 4.16 Interface wds2 tab WDS repeater 3.....	67
Gambar 4.17 Interface wds1 tab WDS repeater 4.....	68
Gambar 4.18 Interface wds2 tab WDS repeater 4.....	69
Gambar 4.19 Uji Throughput WDS.....	70
Gambar 4.20 Uji Delay WDS.....	71
Gambar 4.21 Uji Packet loss dan Jitter WDS.....	72

INTISARI

SMA Negeri 2 Yogyakarta menggunakan teknologi WLAN, terdapat 5 *router* yang tersebar di kawasan kelas dan ruang perpustakaan. Dalam kegiatan belajar mengajar, siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang ada pada jaringan internet.

Permasalahan terjadi pada saat user ingin masuk kedalam jaringan, namun dalam jaringan tersebut memiliki *limited IP address*, sehingga tidak semua *user* bisa masuk ke jaringan tersebut. *User* tidak perlu berpindah tempat yang bisa mengakibatkan *device* terputus dari *router* yang sudah terhubung sehingga perlu menghubungkan lagi ke jaringan atau ke *router* yang terjangkau oleh *device*. Terlalu banyak penggunaan kabel bisa menambah biaya untuk pemasangan karena kabel yang terlalu panjang dari *router* ke *router* yang lain. Selain itu teknologi jaringan yang diterapkan di SMA Negeri 2 Yogyakarta masih sederhana.

Dari penelitian ini diharapkan memberi solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh SMA Negeri 2 Yogyakarta dengan diterapkan jaringan Wireless Distribution System (WDS) dengan mikrotik supaya meningkatkan performa jaringan lebih baik dan terstruktur. Dalam penelitian menggunakan software pendukung dengan parameter throughput, packet loss, delay dan jitter.

Kata Kunci: Wireless Distribution System, WDS, Performa, Hotspot Mikrotik.

ABSTRACT

SMA Negeri 2 Yogyakarta using WLAN technology, there are 5 routers spread in the classroom and library. In teaching and learning activities, students can access the learning materials that exist on the internet network.

The problem occurs when the user wants to enter the network, but the network has a limited IP address, so all users can't enter the network. The user do not have to move that will cause the device to disconnected from the router, so the user wont have to reconnect the device to the router again. to much cables use increase the cost of installation, because the cables is lengthy from the router to another router. Moreover, network technology in SMA Negeri 2 Yogyakarta is simple.

*From this research is expected to provide solutions to the problems faced by SMA Negeri 2 Yogyakarta with applicable **Wireless Distribution System (WDS)** with mikrotik to improve network performance better and structured. In studies supporting software testing using the parameters throughput, packet loss, delay and jitter.*

Keywords: *Wireless Distribution System, WDS, Performance, Hotspot Mikrotik.*

