

**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS HOTSPOT AREA
DENGAN SISTEM ROAMING WDS MENGGUNAKAN MIKROTIK**
Studi Kasus: PT Global Prima Utama

SKRIPSI



disusun oleh
Wawan Sugeng Purwanto
18.21.1296

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**



**ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS HOTSPOT AREA
DENGAN SISTEM ROAMING WDS MENGGUNAKAN MIKROTIK**

Studi Kasus: PT Global Prima Utama

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Informatika



disusun oleh

Wawan Sugeng Purwanto

18.21.1296

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

2019

PERSETUJUAN

SKRIPSI


ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS HOTSPOT AREA DENGAN SISTEM ROAMING WDS MENGGUNAKAN MIKROTIK STUDI KASUS: PT GLOBAL PRIMA UTAMA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wawan Sugeng Purwanto
18.21.1296

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 26 Oktober 2019

Dosen Pembimbing


Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS HOTSPOT AREA DENGAN SISTEM ROAMING WDS MENGGUNAKAN MIKROTIK STUDI KASUS: PT GLOBAL PRIMA UTAMA

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Wawan Sugeng Purwanto
18.21.1296

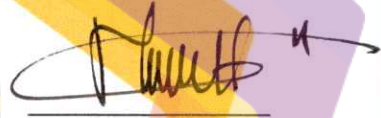
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Norhikmah, M.Kom.
NIK. 190302245



Acihmah Sidauruk, M.Kom.
NIK. 190302238



Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 September 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER




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

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya sayasendiri (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, 1 September 2019



Wawan Sugeng Purwanto

NIM. 18.21.1296

MOTTO

Manjadda wa Jadda,

Barangsiapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil

*Berbaktilah kepada orang tuamu, Restu orang tua adalah Ridho Yang Kuasa.
Do'a nya senantiasa menyertai langkah kita*

Belajarliah karena belajar tak mengenal seberapa usia anda

*Belajarliah yang benar, karena pintar saja tidak cukup untuk menjadi benar,
Dahulu banyak orang Jujur tetapi susah dicari orang pintar namun saat ini
banyak orang Pintar namun susah dicari orang yang Jujur*

*Dunia itu hanya untuk digenggam ditangan bukan disimpan didalam hati, jika
duniamu hilang maka kau tidak akan merasakan sakit hati*

*Wanita tercipta dari tulang rusuk pria supaya ia dilindungi dan disayangi, bukan
dari kepalanya untuk berada diatas kaum pria, bukan pula dari kakinya untuk
berada dibawah untuk diinjak-injak kaum pria*

Sabar, Syukur, dan Ikhlas adalah kunci sukses menjalani hidupi

*Jalanilah hidupmu yang indah meski kadang kau merasa lelah segala suka dan
duka kita kan menjadi cerita Jalan Kehidupan*

Ora obah ora mamah, Ora ono wong kang mulyo tanpo gelem rekoso

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, atasberkat rahmat Allah SWT dan dengan didorong oleh keinginan luhur, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, tulisan karya sederhana ini ku persembahkan untuk

1. Ibu dan Bapak orangtua tercinta, yang telah mendukung, tidak berhentinya berdoa, memberi motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tak mungkin bisa saya balas dengan apapun.
2. Keluarga besar Paimin Kalian Samini, terima kasih yang selama ini selalu mendoakanku dan senantiasa memberikan supportnya.
3. Fitri Purwanti, STP, istri tercinta yang selalu kasih support, mendoakanku setiap sujudnya, dan mau berjuang demi selesainya skripsi ini. Sekali lagi aku ucapkan terima kasih, karya ini aku persembahkan juga untukmu.
4. Tazakka Hazwan Fitriawan yang kelak akan menjadi lebih dari apa yang orangtuamu bisa dan punya saat ini. Jadilah insan yang bermanfaat untuk Agama, Nusa, dan Bangsa.
5. Dosen-dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta, terima kasih banyak atas ilmu yang diberikan.
6. Teman-teman seperjuangan S1-TI-02 With Love, kalian sungguh teman yang luar biasa.
7. Sang Pejuang Signal AS17996 yang hampir setiap hari berjumpa dan menjadi keluarga, tanpa kalian apalah artinya aku ini.
8. Konco Ngopi “Duit Duit Duit” yang tak kenal lelah siang malam menjadi teman HAHAAHIHI.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh..

Alhamdulillahrabbi'l'alamiin, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku pembimbing, Ibu Norhikmah, M.Kom dan Ibu Acihmah Sidauruk, M.Kom selaku penguji, terima kasih sudah membimbing dan mengoreksi kesalahan laporan skripsi saya.
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis kuliah.
4. Ibu dan Bapak yang sangat banyak memberikan bantuan moril, materiil, arahan dan selalu mendoakan.
5. Teman-teman AS17996-Sang Pejuang Signal yang senantiasa memotivasi.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih begitu banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Kritik dan saran adalah sesuatu yang sangat kami harapkan.

Yogyakarta, 17 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

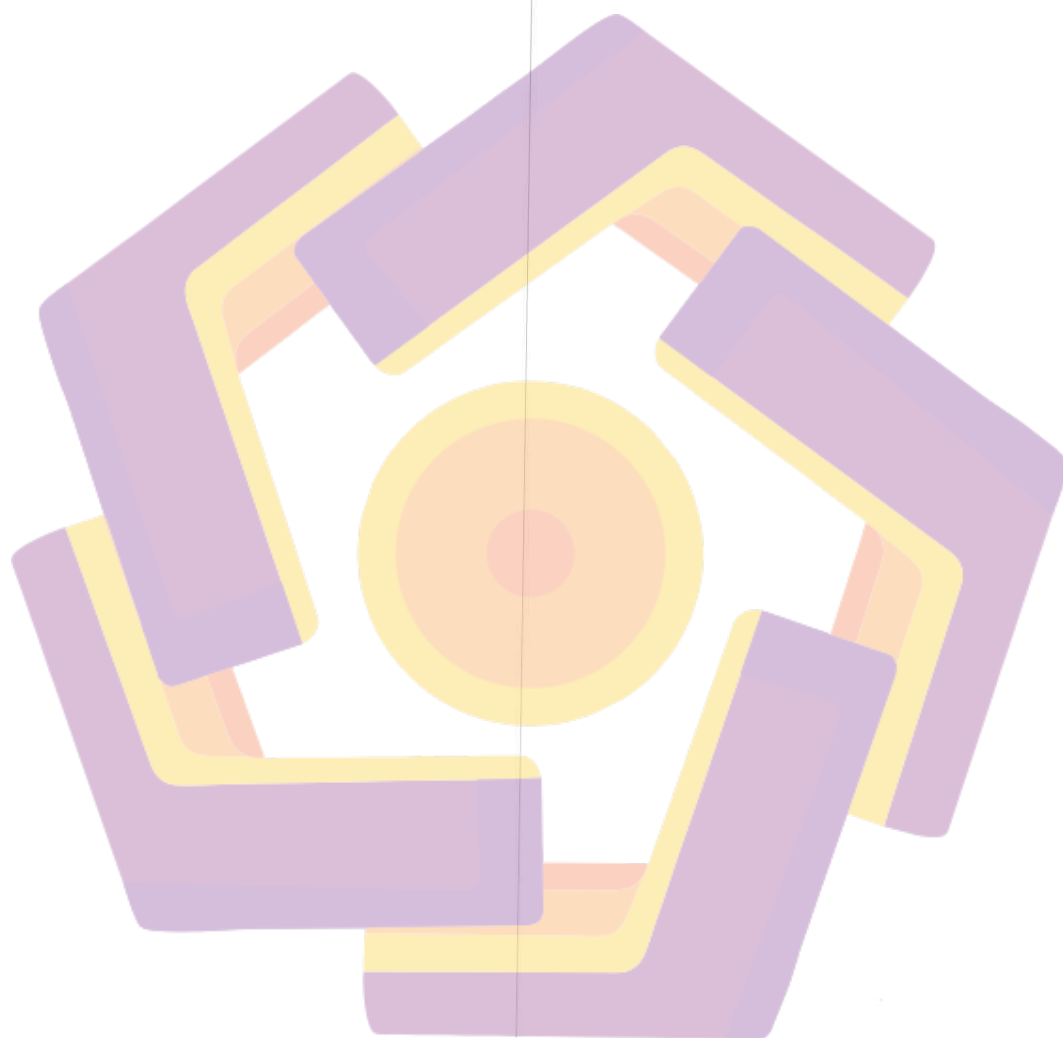
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.3.1 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Maksud Penelitian	2
1.3.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Metode Penelitian	3
1.4.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.4.1.1 Wawancara	3
1.4.1.2 Observasi	3
1.4.1.3 Dokumentasi	3
1.4.1.4 Metode Analisis	3
1.4.1.5 Metode Testing	3
1.5 Sistematika Penelitian	4
BAB II	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5

2.1.1 Wireless Distriiubtion System (WDS).....	11
2.1.2 Static WDS dan Dynamic WDS	12
2.1.3 Bandwidth pada WDS.....	15
2.2 PPDIOO	17
2.3 Jenis Jaringan Komputer.....	19
2.3.2 Interkoneksi Multipoint	19
2.4 Topologi Jaringan	19
2.4.1 Topologi Point to Point.....	19
2.4.2 Topologi Bus.....	19
2.4.3 Topologi Ring.....	20
2.4.4 Topologi Tree.....	21
2.4.5 Topologi MESH.....	21
2.4.6 Topologi Star Network.....	22
2.5 Model Jaringan.....	23
2.5.1 Local Area Network (LAN).....	23
2.5.2 Metropolitan Area Network (MAN).....	23
2.5.3 Wide Area Network (WAN).....	23
2.6 Standar Jaringan Nirkabel.....	23
2.6.1 IEEE 802.11.....	24
2.6.2 IEEE 802.11b.....	24
2.6.3 IEEE 802.11a.....	24
2.6.4 IEEE 802.11g.....	24
2.6.5 IEEE 802.11n.....	24
2.7 Access Point.....	25
2.8 Switch	25
2.9 Router.....	25
2.10 Repeater	25
2.11 Mikrotik.....	26
2.11.1 Sejarah Mikrotik	26
2.11.2 Fitur Mikrotik yang Digunakan	26
2.11.2.1 Firewall	26

2.11.2.2 Network Address Translation (NAT)	27
2.11.2.3 DHCP.....	27
2.11.2.4 Hotspot.....	27
2.11.2.5 Wireless distribution System (WDS).....	28
2.12 Quality of Service (QoS)	28
2.12.1 Throughput.....	28
2.12.2 Delay	28
2.12.3 Packet Loss	29
2.12.4 Jitter.....	30
BAB III	32
3.1 Sejarah Perusahaan	32
3.1.1 Visi dan Misi PT Global Prima Utama	33
3.1.1.1 Visi.....	33
3.1.1.2 Misi	33
3.1.1.3 Kebijakan Mutu	33
3.1.2 Logo PT Global Prima Utama	34
3.1.3 Denah PT Global Prima Utama	35
3.2 Tahap Persiapan	36
3.2.1 Kondisi Topologi Jaringan.....	36
3.2.1.1 Pengumpulan Data	38
3.2.2 Pengujian Sistem Lama.....	38
3.2.2.1 Skenario Pengujian Sistem Lama	38
3.2.2.2 Uji Throughput.....	39
3.2.2.3 Uji Delay	39
3.2.2.4 Uji Packet Loss dan Jitter	40
3.2.3 Pengujian Sistem Baru	41
3.2.3.1 Skenario Pengujian	41
3.2.3.2 Uji Throughput Setelah Penerapan WDS Roaming.....	41
3.2.3.3 Uji Delay Sistem Baru	42
3.2.3.4 Uji Packet Loss dan Jitter Sistem Baru.....	42
3.2.4 Analisis Kelemahan Sistem	42

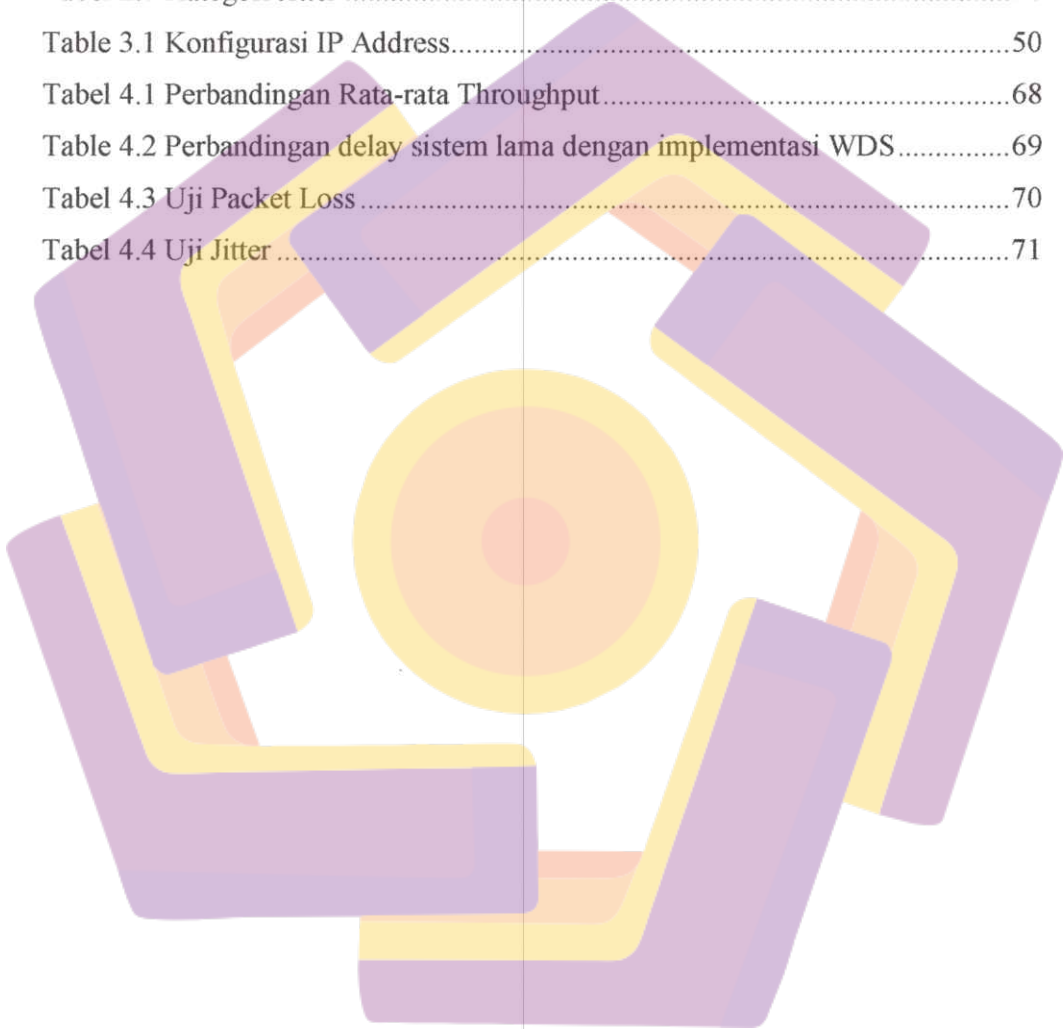
3.2.5 Identifikasi Masalah.....	42
3.3 Tahap Perancangan (Plan)	43
3.3.1 Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software).....	43
3.3.1.1 Perangkat Keras (Hardware).....	43
3.3.1.1.1 Laptop	43
3.3.1.1.2 Router Mikrotik	44
3.3.1.1.3 Kabel UTP	44
3.3.1.2 Perangkat Lunak (Software)	45
3.3.1.2.1 Winbox.....	45
3.3.1.2.3 Jperf.....	45
3.3.2 Analisis Kebutuhan SDM	45
3.3.2.1 Administrator	45
3.3.2.2 User.....	46
3.4 Tahap Desain (Design)	46
3.4.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	48
3.4.2 Konfigurasi Sistem.....	50
3.4.2.1 Konfigurasi IP Address.....	50
3.5 Solusi Masalah.....	50
BAB IV	51
4.2 Static WDS.....	51
4.3 Konfigurasi WDS.....	52
4.3.1 Konfigurasi WDS Pada AP Master (Root AP).....	52
4.3.2 Konfigurasi WDS Pada Router 2 (Repeater 1).....	54
4.3.3 Konfigurasi WDS Pada Router 3 (Repeater 2).....	61
4.3.4 Konfigurasi WDS Pada Router 4 (Repeater 3).....	63
4.3.5 Konfigurasi WDS Pada Router 5 (Repeater 4).....	65
4.4 Tahap Pengoperasian	67
4.4.1 Pengujian WDS (Wireless Distribution System).....	67
4.4.1.1 Uji Throughput.....	68
4.4.1.2 Uji Delay	69
4.4.1.3 Uji Packet Loss dan Jitter	70

4.5 Tahap Pengoptimalan (Optimize).....	71
BAB V	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
Daftar Pustaka.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
Table 2.5 kategori delay.....	29
Tabel 2.6 Kategori Packet Loss.....	30
Tabel 2.7 Kategori Jitter.....	31
Table 3.1 Konfigurasi IP Address.....	50
Tabel 4.1 Perbandingan Rata-rata Throughput.....	68
Table 4.2 Perbandingan delay sistem lama dengan implementasi WDS.....	69
Tabel 4.3 Uji Packet Loss.....	70
Tabel 4.4 Uji Jitter.....	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 3 (tiga) Access Point yang tidak terhubung ke backbone kabel	11
Gambar 2.2 Jaringan WLAN dengan 1(satu) Root AP dan 2 Repeater.....	12
Gambar 2.3 Jaringan dengan 3 Access Point.....	13
Gambar 2.4 AP-3 membuat koneksi dengan AP-1	14
Gambar 2.5 Jaringan WDS dengan 3 (tiga) AP	15
Gambar 2.6. Jaringan WDS dengan banyak AP	17
Gambar 2.7 Topologi Bus.....	20
Gambar 2.8 Topologi Ring	20
Gambar 2.9 Topologi Tree.....	21
Gambar 2.10 Topologi Mesh	22
Gambar 2.11 Topologi Star Network.....	22
Gambar 3.1 Logo PT Global Prima Utama	34
Gambar 3.2 Denah PT Global Prima Utama	35
Gambar 3.3 Topologi Jaringan	36
Gambar 3.4 Denah Peletakan Router.....	37
Gambar 3.5 Skenario Pengujian	38
Gambar 3.6 Pengujian Throughput rata-rata 19.8 MB/Sec	39
Gambar 3.7 Uji Delay	40
Gambar 3.8 Uji Packet Loss dan Uji Jitter	40
Gambar 3.12 Skenario Pengujian Jaringan WDS dengan Router Mikrotik	41
Gambar 3.9 Mikrotik RB433	44
Gambar 3.10 kabel UTP RJ45	45
Gambar 3.11 Algoritma Konfigurasi Sistem	47
Gambar 3.12 Rancangan Topologi Jaringan WDS dengan Router Mikrotik	48
Gambar 3.13 Rancangan Penempatan Router Mikrotik	49
Gambar 4.1 Jaringan WDS	51
Gambar 4.2 Konfigurasi Bridge AP Master	52
Gambar 4.3 Konfigurasi Bridge AP Master	53

Gambar 4.4 Konfigurasi Interface Wlan 1 tab Wireless.....	54
Gambar 4.5 Konfigurasi Interface Wlan 1 Tab WDS.....	55
Gambar 4.6 Interface WDS Pada Tab Wireless Table	55
Gambar 4.7 Interface WDS1 tab General.....	56
Gambar 4.8 Interface wds1 tab WDS	57
Gambar 4.9 Interface Wlan1 repeater 1	58
Gambar 4.10 Interface Wlan1 repeater 1	59
Gambar 4.11 Interface WDS 1 tab WDS repeater 1	60
Gambar 4.12 Interface wds 2 tab WDS Repeater 1	61
Gambar 4.13 Interface wds1 tab WDS Repeater 2	62
Gambar 4.14 Interface WDS2 tab WDS Repeater 2	63
Gambar 4.15 Interface wds 1 tab WDS repeater 3	64
Gambar 4.16 Interface wds 2 tab WDS repeater 3	65
Gambar 4.15 Interface wds 1 tab WDS repeater 4	66
Gambar 4.16 Interface wds 2 tab WDS repeater 4	67
Gambar 4.19 Uji Throughput WDS.....	68
Gambar 4.20 Uji delay WDS.....	69
Gambar 4.21 Uji Packet Loss dan Jitter WDS.....	70

INTISARI

PT. Global Prima Utama merupakan badan usaha milik Universitas Islam Indonesia (UII) yang berdiri sejak 13 April 2000. Karyawan memanfaatkan *wireless/wifi* untuk terhubung dengan koneksi internet. Selain itu *wireless* dimanfaatkan untuk *sharing file* dari laptop satu ke laptop yang lain. Permasalahan yang terjadi pada saat karyawan yang sudah terhubung kedalam jaringan berpindah tempat dari ruang yang satu ke ruang yang lain mengakibatkan perangkat terputus dari koneksi *wifi* yang sudah terhubung sehingga perlu untuk menghubungkan lagi ke jaringan yang terjangkau oleh perangkat *laptop* atau *gadget*.

WDS (Wireless Distribution System) adalah sistem yang memungkinkan interkoneksi antar *access point*. Sistem ini digunakan untuk memperluas jangkauan area *wireless*, dengan menggunakan beberapa perangkat *access point* yang menjadi satu kesatuan, tanpa membangun *backbone* jaringan. Syarat dalam membangun jaringan *WDS* adalah *access point* harus menggunakan *Band*, *Frequency*, dan *SSID* yang sama. Konsep *WDS* adalah dengan mengkonfigurasi *access point* dengan *WDS*, maka apabila pengguna berpindah dari satu area *access point* ke area *access point* lainnya, maka seakan-akan tetap berada di area yang sama.

Pemanfaatan *Wireless Distribution System (WDS)*, akan memperluas jangkauan sinyal *wireless* yang dalam penggunaannya secara berpindah-pindah dari suatu tempat ke tempat yang lainnya sehingga tidak terjadi koneksi terputus maupun kehilangan sinyal, dengan demikian pengguna merasa nyaman dan tidak harus mengkoneksikan lagi berulang-ulang saat berpindah tempat.

Kata kunci : *wds, bandwidth, delay, hotspot, jaringan nirkabel, packet loss, wireless.*

ABSTRACT

PT. Global Prima Utama is a business entity owned by the Islamic University of Indonesia (UII) which was established on April 13, 2000. Starting from the Internet Service Provider (ISP) as its main business, it developed in various other business fields such as: Software Development, SAP Training, System Integrator, and various solutions in the field of Information Technology.

To support the performance of employees, there are several facilities provided by the company. One of the facilities owned is a network hotspot or wifi. However, simultaneously wifi users for working. WDS (Wireless Distribution System) is a system that allows interconnection between access points. This system is used to expand the reach of wireless areas, by using several access point devices into a single unit, without building a network backbone. The requirement for building a WDS network is that the access point must use the same Band, Frequency, and SSID. The concept of WDS is to configure an access point with WDS, so if a user moves from one access point area to another access point area, then it seems to remain in the same area.

Utilization of the Wireless Distribution System (WDS), will expand the range of wireless signals in their use to move from one place to another so that no connection is lost or signal loss, so users feel comfortable and do not have to connect again repeatedly when move place

Keywords – wireless, hotspot, wds, access point, frequency, QoS