

**SKRIPSI**

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

**(STUDI KASUS : PT GLOBAL PRIMA UTAMA)**



**IRVAN FIRMANSYAH**

**NIM : 185411143**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**SKRIPSI**

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

**(STUDI KASUS : PT GLOBAL PRIMA UTAMA)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi**

**Program Sarjana**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Yogyakarta**

**Disusun Oleh**

**IRVAN FIRMANSYAH**

**NIM : 185411143**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Februari 2023



Irvan Firmansyah  
NIM : 185411143

## **HALAMAN PENRSEMBAHAN**

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang modern seperti saat ini. Akhirnya terselesaikan juga skripsi saya dan untuk itu saya ingin mempersembahkannya untuk orang-orang yang saya cintai dan sayangi, yaitu :

1. Kedua orang tua saya yang memberikan kasih sayang dan dukungan penuh setiap keputusan yang saya ambil dan selalu mendoakan disetiap saat.
2. Edy Prayitno, S.Kom., S.E., M.Eng. yang telah menjadi dosen pembimbing yang baik dan sabar untuk membimbing saya.

## **MOTTO**

*“Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat”*

*-Zig Ziglar-*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Analisis dan Perancangan *Wireless Hotspot Area* dengan Sistem *Roaming WDS* menggunakan Mikrotik (Studi Kasus : PT Global Prima Utama). Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Informatika Program Sarjana Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik atas bantuan yang diperoleh dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk. Dalam kesempatan ini saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Edy Prayitno, S.Kom.,S.E., M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam mengerjakan skripsi hingga selesai.
4. Dosen Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia yang telah memberikan ilmu.

5. PT Global Prima Utama yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan informasi sehingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman – teman kelas K1 sebagai bagian dari perjalanan selama menempuh Program Sarjana.

Saya menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Maka saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan saya yang akan datang.

Yogyakarta, 20 Februari 2023



Irvan Firmansyah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENRSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 <i>Wireless Roaming</i> .....	9
2.2.2 <i>Wireless Distribution System (WDS)</i> .....	10
2.2.3 PPDIIO .....	18
2.2.4 Standar Jaringan Nirkabel .....	20
2.2.5 <i>IP Address dan Subnetting</i> .....	22
2.2.6 <i>Router</i> .....	23
2.2.7 <i>Access Point</i> .....	24
2.2.8 <i>Repeater</i> .....	24
2.2.9 <i>Mikrotik</i> .....	24
2.2.10 <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	27



2.2.11 <i>Software Jperf-2.0.2</i> .....	30
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Tahap Persiapan ( <i>Prepare</i> ).....	32
3.1.1 Kondisi Topologi Jaringan.....	32
3.1.2 Pengujian Sistem Lama .....	35
3.1.3 Pengujian Sistem Baru .....	37
3.1.4 Analisis Kelemahan Sistem.....	39
3.1.5 Identifikasi Masalah .....	39
3.2 Tahap Perancangan ( <i>Plan</i> ) .....	40
3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	40
3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	42
3.2.3 Analisis Kebutuhan SDM.....	44
3.3 Tahap Desain ( <i>Design</i> ) .....	44
3.3.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	46
3.3.2 Rancangan Topologi <i>Wireless Roaming</i> .....	49
3.3.3 Konfigurasi Sistem.....	51
3.3.4 Solusi Masalah .....	51
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
4.1 Tahap Implementasi ( <i>Implement</i> ).....	52
4.1.1 Topologi .....	52
4.1.2 <i>Static WDS</i> .....	52
4.1.3 Konfigurasi WDS .....	53
4.2 Tahap Pengoperasian ( <i>Operate</i> ).....	67
4.2.1 Pengujian Sistem Lama .....	67
4.2.2 Pengujian WDS ( <i>Wireless Distribution System</i> ).....	72
4.3 Tahap Pengoptimalan ( <i>Optimize</i> ) .....	78
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wireless Roaming</i> .....	9
Gambar 2.2 Tiga <i>Access Point</i> yang Tidak Terhubung ke <i>Backbone</i> Kabel .....	10
Gambar 2.3 Jaringan Wlan dengan 1 <i>Root AP</i> dan 2 <i>Repeater</i> .....	11
Gambar 2.4 Jaringan dengan 3 <i>Access Point</i> .....	12
Gambar 2.5 AP-3 Membuat Koneksi dengan AP-1 .....	14
Gambar 2.6 Jaringan WDS dengan 3 AP .....	16
Gambar 2.7 Jaringan WDS dengan Banyak AP .....	17
Gambar 3.1 Topologi Jaringan .....	32
Gambar 3.2 Denah Peletakan Router .....	33
Gambar 3.3 Skenario Pengujian .....	35
Gambar 3.4 Skenario Pengujian Jaringan WDS .....	37
Gambar 3.5 Laptop Thinkpad .....	41
Gambar 3.6 Mikrotik RB433 .....	41
Gambar 3.7 Kabel UTP RJ45 .....	42
Gambar 3.8 Tampilan <i>Winbox</i> .....	43
Gambar 3.9 Tampilan <i>Jperf</i> .....	43
Gambar 3.10 Algoritma Konfigurasi Sistem.....	45
Gambar 3.11 Rancangan Topologi Jaringan WDS .....	47
Gambar 3.12 Rancangan Penempatan Router Mikrotik.....	48
Gambar 3.13 Rencana Pengujian <i>Wireless Roaming</i> .....	49
Gambar 4.1 Jaringan WDS .....	52
Gambar 4.2 Konfigurasi <i>Interface Bridge AP Master</i> .....	53
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>Interface Bridge AP Master</i> Tab STP .....	54
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>Port Interface Bridge AP Master</i> .....	55
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Interface Wlan 1</i> Tab <i>Wireless</i> .....	56
Gambar 4.6 Konfigurasi <i>Interface Wlan1 Repeater1</i> .....	57
Gambar 4.7 <i>Interface WDS</i> Tab <i>Wireless Tables</i> .....	57
Gambar 4.8 <i>Interface wds1</i> Tab <i>General</i> .....	58
Gambar 4.9 <i>Interface wds1</i> Tab WDS .....	58
Gambar 4.10 <i>Interface Wlan1 Repeater1</i> .....	59
Gambar 4.11 <i>Interface Wlan1 Repeater1</i> Tab WDS .....	60
Gambar 4.12 <i>Interface wds1</i> Tab WDS <i>Repeater1</i> .....	60
Gambar 4.13 <i>Interface wds2</i> Tab WDS <i>Repeater1</i> .....	61
Gambar 4.14 <i>Interface wds3</i> Tab WDS <i>Repeater1</i> .....	61
Gambar 4.15 <i>Interface wds4</i> Tab WDS <i>Repeater1</i> .....	62
Gambar 4.16 <i>Interface wds1</i> Tab WDS <i>Repeater2</i> .....	63
Gambar 4.17 <i>Interface wds2</i> Tab WDS <i>Repeater2</i> .....	63
Gambar 4.18 <i>Interface wds3</i> Tab WDS <i>Repeater2</i> .....	64

Gambar 4.19 <i>Interface wds1 Tab WDS Repeater3</i> .....	65
Gambar 4.20 <i>Interface wds2 Tab WDS Repeater3</i> .....	65
Gambar 4.21 <i>Interface wds1 Tab WDS Repeater4</i> .....	66
Gambar 4.22 <i>Interface wds2 Tab WDS Repeater4</i> .....	67
Gambar 4.23 <i>Scanning SSID Wifi</i> .....	68
Gambar 4.24 <i>Uji Throughput Sistem Lama</i> .....	69
Gambar 4.25 <i>Uji Delay Sistem Lama</i> .....	70
Gambar 4.26 <i>Uji Packet Loss dan Uji Jitter Sistem Lama</i> .....	71
Gambar 4.27 <i>Scanning SSID Wifi WDS</i> .....	73
Gambar 4.28 <i>Uji Throughput WDS</i> .....	74
Gambar 4.29 <i>Uji Delay WDS</i> .....	75
Gambar 4.30 <i>Uji Packet Loss dan Jitter WDS</i> .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
Tabel 2.2 <i>Class IP Address</i> .....	22
Tabel 2.3 Nilai CIDR .....	23
Tabel 2.4 Kategori <i>Delay</i> .....	28
Tabel 2.5 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	29
Tabel 2.6 Kategori <i>Jitter</i> .....	30
Tabel 3.1 Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	51
Tabel 4.1 Pengujian <i>Roaming</i> Sistem Lama .....	68
Tabel 4.2 Pengujian <i>Throughput</i> Sistem Lama .....	69
Tabel 4.3 Pengujian <i>Delay</i> Sistem Lama .....	70
Tabel 4.4 Pengujian <i>Packet Loss</i> Sistem Lama.....	71
Tabel 4.5 Pengujian <i>Jitter</i> Sistem Lama .....	72
Tabel 4.6 Pengujian <i>Throughput</i> Sesudah WDS .....	74
Tabel 4.7 Pengujian <i>Delay</i> Sesudah WDS .....	75
Tabel 4.8 Pengujian <i>Packet Loss</i> Sesudah WDS .....	76
Tabel 4.9 Pengujian <i>Jitter</i> Sesudah WDS .....	77

## INTISARI

Kebanyakan permasalahan di dalam jaringan nirkabel ataupun biasa disebut *wireless* pasti ada kendala yaitu salah satunya lokasi atau jangkauan sinyal *wireless* terbatas di suatu tempat. Dengan adanya *Wireless Distribution System* (WDS), akan memperluas lokasi atau tempat yang kurang terjangkau sinyal *wireless* dan penggunaan sistem *wireless roaming* dapat mempermudah ketika akan berpindah-pindah dari satu ruangan ke ruangan lainnya sehingga tidak terjadi koneksi terputus maupun kehilangan sinyal. Sehingga pengguna merasa nyaman dan tidak harus mengkonekkan lagi berulang-ulang saat berpindah tempat.

Salah satu metodologi atau teknik yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja jaringan *Wireless Distribution System* (WDS) adalah menggunakan metode *Quality of Service* (QoS). QoS merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan yang telah kita buat dengan parameter-parameter QoS seperti *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

Analisis pengujian yang dilakukan antara lain pengujian *roaming wireless*, pengujian sebelum menggunakan WDS, pengujian setelah menggunakan WDS, pengujian performa *wireless*, serta dibandingkan hasil pengujian antara sebelum menggunakan WDS dengan setelah menggunakan WDS. Dari sini dilakukan analisis dan pembahasan untuk mencapai kesimpulan. Dari data hasil pengujian didapatkan *throughput* 19,2 MB/s, *delay* 14,7 ms, *packet loss* 20,91 % dan *jitter* 2,759 ms pada sistem lama sedangkan pada sistem dengan WDS *throughput* 9,8 MB/s, *delay* 54,275 ms, *packet loss* 51,36 % dan *jitter* 8,445 ms. Dapat disimpulkan bahwa performa sistem lama lebih bagus dibandingkan dengan setelah di implementasikan sistem WDS. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat melakukan penelitian yang lebih meluar dengan cakupan area yang cukup besar seperti hotel atau gedung perkantoran.

**Kata Kunci :** *mikrotik wireless, wds, wireless, wireless distribution system, wireless roaming.*

## ABSTRACT

*Most of the problems in a wireless network or so-called wireless, there are bound to be obstacles, one of which is the location or range of the wireless signal, which is limited in one place. With the Wireless Distribution System (WDS), it will expand locations or places that are less accessible to wireless signals and the use of a wireless roaming system can make it easier when moving from one room to another so there are no lost connections or signal loss. So that users feel comfortable and do not have to reconnect again and again when moving.*

*One methodology or technique that can be used to measure the performance of a Wireless Distribution System (WDS) network is the Quality of Service (QoS) method. QoS is a method of measuring how good the network we have created is with QoS parameters such as throughput, delay, packet loss and jitter.*

*Test analysis carried out included wireless roaming testing, testing before using WDS, testing after using WDS, testing wireless performance, and comparing test results between before using WDS and after using WDS. From this analysis and discussion is carried out to reach conclusions. From the test data obtained throughput 19.2 MB/s, delay 14,7 ms, packet loss 20.91% and jitter 2.759 ms on the old system while on the system with WDS throughput 9.8 MB/s, delay 54,275 ms, packet loss 51 .36 % and 8.445 ms jitter. It can be concluded that the performance of the old system is better than after the WDS system was implemented. It is hoped that the next research will be able to carry out more extensive research with a fairly large coverage area such as hotels or office buildings.*

**Keywords :** *wireless mikrotik, wds, wireless, wireless distribution system, wireless roaming.*