

**ANALISIS DAN SIMULASI PERANCANGAN
WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS) MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK PADA SMAN 1 KERUMUTAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau*



BAYU MUJI NUGROHO
193510837

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISTAM RIAU
PEKANBARU
2022**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

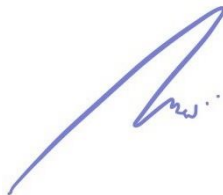
Nama : Bayu Muji Nugroho
NPM : 193510837
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis dan Simulasi Perancangan Wireless
Distribution System (WDS) Menggunakan Router Mikrotik
Pada SMAN 1 Kerumutan.

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam **ujian komprehensif**.

Pekanbaru, 09 Juni 2022

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika



Dr. Apri Siswanto., S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing



Dr. Evizal, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI II

Nama : Bayu Muji Nugroho
NPM : 193510837
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis dan Simulasi Perancangan Wireless
Distribution System (WDS) Menggunakan Router
Mikrotik Pada SMAN 1 Kerumutan.

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam **Ujian Komprehensif**.

Pekanbaru, 09 Juni 2022

Disahkan Oleh:

Ketua Prodi Teknik Informatika



(Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom)

Disetujui Oleh:



(Dr. Evizal Abdul Kadir ST., M.Eng)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Bayu Muji Nugroho
NPM : 193510837
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis dan Simulasi Perancangan Wireless
Distribution System (WDS) Menggunakan Router
Mikrotik Pada SMAN 1 Kerumutan

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 24 Juni 2022** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 24 Januari 2022

Tim Penguji

1. Dr. Apri Siswanto,
S.kom., M.kom Sebagai Tim Penguji I ()
2. Hendra Gunawan, ST., M.Eng Sebagai Tim Penguji II ()

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika



Dr. Apri Siswanto., S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing



Dr. Evizal, S.T., M.Eng

LEMBAR IDENTITAS PENULIS



Nama : BAYU MUJI NUGROHO
NPM : 193510837
Tempat/Tanggal Lahir : Bangkinang, 15 Desember 1996
Alamat Orang Tua : Beringin Makmur RT/RW 002/001 Kec. Kerumutan
Kab. Pelalawan
Nama Orang Tua :
Nama Ayah : SAMINO
Nama Ibu : PANIEM
No.HP/Telp : 082284673512
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Masuk Th.Ajaran : 2019
Keluar Th. Ajaran : 2022
Judul Penelitian : ANALISIS DAN SIMULASI PERANCANGAN
WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS)
MENGUNAKAN ROUTER MIKROTIK PADA
SMAN 1 KERUMUTAN

Pekanbaru, 5 Juni 2022

Bayu Muji Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wata'ala yang maha kuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul **“Analisis dan Simulasi Perancangan Wireless Distribution System (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada SMAN 1 Kerumutan”**.

Tugas akhir skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat strata-1 (S-1) di jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak-pihak lain, usaha yang penulis lakukan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini tidak akan membuahkan hasil yang berarti. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada yang teristimewa Bapak, Ibu dan keluarga yang selalu memberi motivasi, selalu mendo'akan dan Mensuport penulis Hingga saat ini.
2. Kepada Seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada saya khususnya kepada Bapak Dr. Ir Evizal Abdul kadir M.Eng sebagai Pembimbing, Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom., Bapak Hendra Gunawan, S.T., M.Eng sebagai penguji.
3. Kepada seluruh teman-teman yang telah begitu banyak membantu dan berjuang bersama selama kuliah, khususnya teman seperjuangan di Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

4. Serta semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas keikhlasannya, mudah-mudahan Allah SWT membalas segala kebaikan kalian semua.
 5. Terimakasih Kepada Reniza Ulfa Seorang dengan hati Sabar. Kebaikanmu benar-benar tiada bandingnya. Kamu menjadi salah satu orang yang layak kupersembahkan bentuk perjuanganku ini.
- Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.



Pekanbaru, 8 Juni 2022

Bayu Muji Nugroho
193510837

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang. Penulis mengucapkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis dan Simulasi Perancangan *Wireless Distribution System* (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada SMAN 1 Kerumutan”.

Penulisan skripsi ini diajukan sebagai persyaratan dalam menempuh ujian program Strata-1 pada Fakultas Teknik dengan Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau. Penulis sangat menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan dan kemampuan penulis.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
2. Kepada Bapak Dr. Ir. Evizal Abdul Kadir, M.Eng. dosen pembimbing saya yang telah

memberikan arahan selama proses pembuatan laporan skripsi sehingga penulis dapat belajar lebih baik lagi.

3. Kepada dosen penguji yang saya banggakan yaitu Bapak Dr. Apri Siswanto, S.kom, M.kom dan Bapak Hendra Gunawan, ST, M.Eng yang telah memberikan saran dan masukan selama penulis melakukan penelitian dan membuat laporan.
4. Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Informatika UIR yang telah memberikan ilmunya selama saya belajar di bangku perkuliahan.
5. Kedua orang tua dan saudara saudara saya yang selalu mendo'akan Saya selama perkuliahan berlangsung.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi kepada pembacanya.

Pekanbaru, 09 Juni 2022

Bayu Muji Nugroho

ANALISIS DAN SIMULASI PERANCANGAN WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS) MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK PADA SMAN 1 KERUMUTAN

Bayu Muji Nugroho¹

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Islam Riau

e-mail: Bayunugroho@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Peranan internet dalam pendidikan, seperti pembelajaran yang interaktif, informasi yang terbaru dan aktual, perpustakaan yang tidak terbatas, memperluas wawasan dan lain sebagainya. Yang terpenting di dalam penggunaan internet adalah kesadaran setiap guru untuk mengambil sisi positif internet dan menjauhi segala pengaruh negatif internet. Permasalahan yang terjadi pada SMAN 1 Kerumutan saat para guru yang sudah terhubung kedalam jaringan dan berpindah tempat atau mobilitas tinggi yang bisa mengakibatkan device terputus dari hotspot dan masih adanya lokasi blank spot. Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti menawarkan solusi dengan menepatkan access point yang tepat dan menerapkan *Wireless Distribution System* (WDS) dengan menggunakan dua buah mikrotik. Dengan adanya *Wireless Distribution System* (WDS) jaringan yang luas dan terpusat diharapkan mempermudah para guru SMAN 1 Kerumutan dalam proses mencari referensi pada saat jam mengajar dan jam istirahat berlangsung. Router yang digunakan adalah 2 buah *router mikrotik* RB951Ui-2HnD difungsikan sebagai Access Point dan satu lagi Router memakai Router Tp-link TL-WR840N, yang berfungsi sebagai *Router Slave*. yang di fungsikan sebagai *Slave* atau *Repeater* yang dimaksudkan untuk Penerapan WDS (*Wireless Distribution System*).

Kata Kunci : *Wireless Distribution System, Router Slave, Router Mikrotik.*

DESIGN ANALYSIS AND SIMULATION WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS) USING MICROTIK ROUTER AT SMAN 1 KERUMUTAN

Bayu Muji Nugroho¹

^{1,2}*Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering,*

Islamic University of Riau

e-mail: Bayunugroho@student.uir.ac.id

ABSTRACT

The role of the internet in education, such as interactive learning, the latest and actual information, unlimited libraries, broadening horizons and so on. The most important thing in using the internet is the awareness of every teacher to take the positive side of the internet and stay away from all negative internet influences. Problems that occur at SMAN 1 Kerumutan when teachers who are already connected to the network and move places or high mobility can result in the device being disconnected from the hotspot and there is still a blank spot location. To overcome this problem, the researcher offers a solution by locating the right access point and implementing a Wireless Distribution System (WDS) using two Mikrotik. With the existence of a wide and centralized Wireless Distribution System (WDS), it is hoped that it will make it easier for SMAN 1 Kerumutan teachers to find references during teaching and break hours. The routers used are 2 Mikrotik RB951Ui-2HnD routers that function as Access Points and another router uses the Tp-link TL-WR840N Router, which functions as a Slave Router. which is functioned as a Slave or Reapeater1 which is intended for the Implementation of WDS (Wireless Distribution System).

Keywords: *Wireless Distribution System, Slave Router, Mikrotik Router.*

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Studi Kepustakaan.....	6
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Wireless.....	10
2.2.2 Topologi Jaringan.....	10
2.2.3 Mikrotik Routerboard.....	13
2.2.4 Mikrotik Router Operating System.....	14
2.2.5 Modem.....	14
2.2.6 WDS (Wireless Distribution System).....	15
2.2.7 Topologi WDS (Wireless Distribution System).....	15
2.2.8 Dynamic WDS (Wireless Distribution System).....	16
2.2.9 Qos (Quality of Service).....	17
2.2.10 Throughput.....	17
2.2.11 Packet Loss.....	17
2.2.12 Jitter.....	17
2.2.13 Wireshark.....	18
2.2.15 Winbox.....	18

BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware).....	20
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	20
3.2 Jenis Data.....	21
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	21
3.4 Analisa Sistem Jaringan yang Sedang Berjalan.....	22
3.4.1 Topologi Jaringan.....	22
3.4.2 Data SSID Router Modem.....	23
3.4.3 Peletakan Router dan Cakupan sinyal (dBm).....	24
3.4.4 Blank Spot.....	25
3.5 Pengujian Bandwith Topologi lama.....	26
3.5.4 Pengujian Bandwith Dengan Speedtest.....	27
3.6 Alternatif Pemecahan Masalah.....	28
3.7 Perancangan Topologi Usulan.....	29
3.8 Diagram Perancangan Alur System.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Konfigurasi Mikrotik.....	32
4.2 Konfigurasi Mikrotik WDS Master.....	32
4.2.1 Konfigurasi IP Address.....	33
4.2.2 Konfigurasi DHCP Client.....	34
4.2.3 Konfigurasi DHCP Server.....	35
4.2.4 Konfigurasi NAT.....	36
4.2.5 Konfigurasi Bridge.....	37
4.2.6 Konfigurasi Wireless.....	39
4.2.7 Konfigurasi WDS.....	40
4.2.8 Konfigurasi Wlan untuk WDS.....	42
4.3 Konfigurasi Wisp / Router Slave (Repeater).....	42
4.3.1 Tampilan Awal Router Slave.....	43
4.3.2 Konfigurasi WAN Connection Type.....	44
4.3.3 Konfigurasi Wireless.....	45
4.4 Konfigurasi Simple Queue.....	46
4.5 Hasil Pengujian WDS (Wireless Distribution System).....	48
4.5.1 Hasil Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss.....	48

4.5.3	Hasil Pengujian Bandwitd Hotspot Dengan Topologi Baru	51
4.6	Hasil Perbandingan Performa Topologi Lama dan Topologi Baru	52
4.7	Tampilan Hotspot Login Mikrotik.....	53
4.7.1	Data Client yang terhubung pada Jaringan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
 Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian	8
Tabel 3.1 Spesifikasi Leptop yang Digunakan.....	20
Tabel 3.2 Nama SSD R.TU.....	24
Tabel 3.3 Tempat yang tercangkup sinyal wifi.....	25
Tabel 3.4 Tempat yang Belum Tercangkup wifi.....	26
Tabel 3.5 Bandwidth jaringan SMAN 1 Kerumutan.....	27
Tabel 3.6 Bandwidth jaringan SMAN 1 Kerumutan.....	27
Tabel 4.1 Pengukuran Bandwidth, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss.....	31
Tabel 4.2 Pengukuran Bandwidth, Throughput, Delay, Jitter, Paket loss yang sudah Terkonfigurasi wda.....	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Download dan Upload Client yang sudah terpasang WDS dan Simple Queue.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Bush	11
Gambar 2. 2 Topologi Star	12
Gambar 2. 3 Topologi Ring.....	13
Gambar 2. 4 Router Mikrotik RB941-2nD.	14
Gambar 2. 5 Modem ZTE	15
Gambar 2. 6 Topologi WDS (Wireless Distribution System).....	16
Gambar 2.7 Dynamic WDS (Wireless Distribution System).....	17
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Lama SMAN 1 Kerumutan	24
Gambar 3.2 Mapping tempat yang tercangkup sinyal wifi	25
Gambar 3.3 Mapping Tempat yang belum tercangkup sinyal wifi.....	26
Gambar 3.4 Rancangan Topologi WDS	29
Gambar 3.5 Perancangan Topologi Jaringan Psychal.....	30
Gambar 3.6 Perencanaan Topologi Jaringan Logical	30
Gambar 3.7 Rancangan konfigurasi sistem.....	31
Gambar 4.1 Instalasi Perangkat Keras Jaringan.....	32
Gambar 4.2 Reset Konfigurasi Mikrotik.....	33
Gambar 4.3 Konfigurasi IP Address	34
Gambar 4.4 Konfigurasi DHCP Client	35
Gambar 4.5 Konfigurasi DHCP Server.....	34
Gambar 4.6 Konfigurasi DHCP NAT	36
Gambar 4.7 Hasil Konfigurasi NAT	37
Gambar 4.8 Konfigurasi Interface Bridge.....	37
Gambar 4.9 Konfigurasi RSTP Bridge AP Master.....	38

Gambar 4.10 Konfigurasi Interface Bridge Tab Port	38
Gambar 4.11 Konfigurasi Wireless	39
Gambar 4.12 Konfigurasi WDS Pada Interface Wireless	40
Gambar 4.13 Menambah Interface WDS pada Tab Wireless Table	40
Gambar 4.14 Nama Interface Virtual WDS	41
Gambar 4.15 Tampilan DHCP Setup	42
Gambar 4.16 Tampilan Interface Router WR84ON	43
Gambar 4.17 Konfigurasi Operation Mode dan pilih WISP	43
Gambar 4.18 Konfigurasi Wan Conection Type	44
Gambar 4.19 Konfigurasi Wireless, Client setting, dan AP Setting	45
Gambar 4.20 Riview Setting	45
Gambar 4.21 Queue List Simple Queue	46
Gambar 4.22 Simple Queue Total-Band	46
Gambar 4.23 Limit Upload Dan Download Simple Queue	47
Gambar 4.24 Advance Simple Queue	47
Gambar 4.25 Import CSV	48
Gambar 4.26 <i>Import</i> CSV	49
Gambar 4.27 Hasil Pengujian Speedtest Network Hotspot	50
Gambar 4.28 Grafik Hasil Pengujian QOS Topologi Lama dan Baru	52
Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian QOS Topologi Lama dan Baru	52
Gambar 4.30 Hotspot Login Mikrotik	53
Gambar 4.31 Tampilan Login terhubung Mikrotik	53
Gambar 4.32 Tampilan Hotspot SMAN1 Kerumutan	54

Gambar 4.33 Tampilan interfacae list54

Gambar 4.34 Tampilan Client yang terhubung55

Gambar 4.35 Tampilan grafik Jaringan.....55



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi di dalam dunia pendidikan merupakan bagian dari konsep teknologi pendidikan berupa media untuk memperlancar kegiatan belajar mengajar. Potensi penggunaan teknologi dalam pendidikan berhubungan dengan usaha untuk meningkatkan produktivitas pendidikan. Internet sebagai salah satu contoh teknologi yang sangat bermanfaat untuk mempermudah dan memperlancar kegiatan pendidikan.

Peranan internet dalam pendidikan, seperti pembelajaran yang interaktif, informasi yang terbaru dan aktual, perpustakaan yang tidak terbatas, memperluas wawasan dan lain sebagainya. Yang terpenting di dalam penggunaan internet adalah kesadaran setiap guru untuk mengambil sisi positif internet dan menjauhi segala pengaruh negatif internet.

Dalam mengakses layanan internet, sering kali diperoleh adanya sinyal - sinyal yang bertumpukan pada suatu area, sementara itu di lain area tidak terdapat sinyal sama sekali atau blankspot. Oleh karena itu, penempatan *access point* yang tepat bisa mengoptimalkan sinyal, agar semua pengguna di area tersebut bisa menikmati layanan internet. Penempatan *access point* merupakan salah satu permasalahan di bidang infrastruktur jaringan, di karenakan penempatan *access point* diperlukan pertimbangan dan analisa sebelum diimplementasikan.

Permasalahan yang terjadi pada SMAN 1 Kerumutan saat para guru yang sudah terhubung kedalam jaringan dan berpindah tempat atau mobilitas tinggi yang

bisa mengakibatkan *device* terputus dari hotspot dan masih adanya lokasi *blank spot*. Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti menawarkan solusi dengan menepatkan acces point yang tepat dan menerapkan *Wireless Distribution System (WDS)* dengan menggunakan dua buah mikrotik. Dengan adanya *Wireless Distribution System (WDS)* jaringan yang luas dan terpusat diharapkan mempermudah para guru SMAN 1 Kerumutan dalam proses mencari referensi pada saat jam mengajar dan jam istirahat berlangsung.

Router yang digunakan adalah 2 buah *router mikrotik RB951Ui-2HnD* difungsikan sebagai Access Point dan satu lagi Router memakai Router Tp-link TL-WR840N, yang berfungsi sebagai *Router Slave*. yang di fungsikan sebagai *Slave* atau *Reapeater1* yang dimaksudkan untuk Penerapan WDS (*Wireless Distribution System*). Konfigurasi *mikrotik* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *winbox* hal ini memudahkan *administrator* dalam memantau akses *internet* yang dilakukan oleh masing-masing *user*. Oleh karena itu Penerapan WDS (*Wireless Distribution System*) pada hotspot dengan *router* yang terhubung, SSID dan frekuensi yang sama serta ketepatan dalam penempatan Mikrotik guna mengoptimalkan *throughput* jaringan *wireless*.

Tujuan penelitian ini agar para guru SMAN 1 Kerumutan mendapatkan layanan internet hotspot secara optimal dan maximal dengan memberikan *system* yang terpusat dan memperluas jangkauan jaringan *wireless* yang ada pada SMAN 1 Kerumutan. Untuk itu penulis melakukan penelitian dengan judul “**Analisis dan Simulasi Perancangan *Wireless Distribution System (WDS)* Menggunakan Router Mikrotik Pada SMA Negeri 1 Kerumutan**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut sebagai berikut “Permasalahan berhubungan dengan akses *internet* adalah koneksi *internet* lambat pada saat melakukan browsing, *download* maupun *upload*, Terlalu banyaknya SSID di lingkup SMAN 1 Kerumutan, dan masih ada beberapa lokasi di SMAN 1 Kerumutan yang belum terkena cakupan sinyal Wifi”.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat kita tentukan rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan jaringan WDS (*Wireless Distribution System*) untuk meningkatkan performa jaringan pada SMA Negeri 1 Kerumutan.
2. Bagaimana Menganalisis dan Merancang WDS (*Wireless Distribution System*) dengan mengukur parameter *Throughput*, *Paket Loss* dan *Jitter* pada SMA Negeri 1 Kerumutan.
3. Bagaimana mengatur penyebaran *bandwidth* pada jaringan SMA Negeri 1 Kerumutan agar *bandwidth* yang dimiliki dapat disebarkan kepada *client*.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan penelitian maka penelitian ini dibatasi dalam hal:

1. Penelitian menggunakan dua buah Router, Mikrotik RB951Ui-2HnD difungsikan sebagai AP Master dan satu lagi Router Mikrotik RB951Ui-2nD yang difungsikan sebagai *Slave* atau *Reapeater 1*.

2. Dalam implementasinya, penulis menggunakan mikrotik *RouterOS* sebagai *hardware* sekaligus *software* utama jaringan yang memiliki fitur cukup lengkap untuk mengatasi rumusan masalah yang telah disebutkan.
3. Pengujian untuk *Throughput*, *Paket Loss*, *delay* dan *Jitter* menggunakan Aplikasi *Wireshark*.
4. Pengujian dilakukan pada dua topologi jaringan yang berbeda, yaitu topologi sebelum implementasi WDS (*Wireless Distribution System*) dan topologi sesudah implementasi WDS (*Wireless Distribution System*) dengan scenario pengujian yang sudah dibuat.
5. Penerapan WDS (*Wireless Distribution System*) hanya pada lokasi yang telah di gambarkan oleh penulis.
6. Hanya melakukan Simulasi dan simulasi ini dilaksanakan di Rumahjl.Syuhada Maharatu yang memiliki koneksi internet.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Membantu SMAN 1 Kerumutan memberikan pelayanan internet hotspot secara optimal dan dan Memperluas jangkauan jaringan wireless yang ada pada SMAN 1 Kerumutan.
2. Menghemat pengeluaran berlebih karena tidak memerlukan backbone berupa kabel *UTP*.
3. Alokasi bandwidth lebih efisien dengan menggunakan *simple queue* sebagai fungsi management bandwidth.

4. Melakukan Pengujian performa jaringan dengan Troughput, paket loss, delay, dan jitter untuk mengetahui kecepatan bandwith.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Membantu admin jaringan mengoptimalkan layanan internet di SMAN 1 Kerumutan dengan menerapkan *WDS (Wireless Distribution System)* untuk meningkatkan performa jaringan.
2. Mempermudah administrator jaringan memonitoring trafik jaringan yang sedang berjalan, karena terpusat di satu *Router*.
3. Dengan adanya lebih dari satu *access point*, sehingga diharapkan beberapa lokasi yang sebelumnya tidak terjangkau sinyal wifi, akan terjangkau secara merata.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yang pertama adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aan Restu Mukti, Maria Ulfa, Febriyanti Panjaitan (2018), penelitiannya penulis membahas, Semakin meningkatnya penggunaan jaringan dapat mengakibatkan sering terjadinya gangguan koneksi yang menjadi lambat dan tidak terkoneksi dengan baik. Belum ada analisis sistematis terhadap layanan *hotspot*, untuk itu perlu dilakukan analisis kinerja jaringan *wireless* LAN. Analisis yang akan dilakukan pada jaringan *wireless* LAN menggunakan beberapa parameter yaitu *Bandwidth*, *Throughput*, *Delay*, dan *Packlet Loss*, sehingga diharapkan nantinya hasil penelitian ini akan memberikan solusi bagi Dinas Kominfo kota Palembang dalam melakukan evaluasi kualitas jaringan khususnya *wireless* LAN. Karena jarak pada media transmisi dalam hal ini kabel tembaga dari sumber *access point* berbeda-beda. Kekuatan sinyal (dBm) yang ditransmisikan biasanya mengalami pelemahan karena jarak yang jauh pada medium apapun. Untuk mengatasi adanya pelemahan sinyal (dBm) pada jaringan tersebut harus adanya teknik SOP yang sesuai dan baik agar dapat memperbaiki kualitas jaringan tersebut.

Studi kepustakaan yang kedua adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riko Sampurna Bakti (2017), dalam penelitiannya penulis membahas, Mengacu pada pentingnya kualitas layanan jaringan dan belum dilakukannya pengukuran yang pasti yang dapat di gunakan untuk mengukur

seberapa besar kualitas layanan yang harus di penuhi, maka masalah pokok dalam penelitian ini adalah “Bagaimana menganalisa kualitas kinerja WDS pada Jaringan RT/RW Net di Kelurahan Silaberanti”. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah <http://www.speedtest.net/>, *Wireshark*, dan *Axence NetTools*. Sedangkan metode yang digunakan adalah *action research* dengan model *system* monitoring QoS. Dari hasil pengukuran parameter QoS yang terdiri *bandwidth*, *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi QoS jaringan adalah redaman, distorsi, *noise* dan kapasitas *bandwidth*.

Studi kepustakaan yang tiga adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan Serphian David Setiawan (2017), dalam penelitiannya yang Menganalisa penerapan WDS (*Wireless Distribution system*) pada koneksi *wireless* hotspot untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dengan membandingkan dengan *Repeater mode* WDS dan tanpa menggunakan mode WDS (*Wireless Distribution system*) menggunakan *access point*, studi kasus lokasi *client* area hotspot gedung Kost Eksklusif *Internet Service Provider Cobralink*. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan WDS (*Wireless Distribution system*) memiliki keuntungan mempermudah pada saat berpindah-pindah karena tidak mengalami koneksi terputus. Selain itu keuntungan yang kedua adalah kita bias membangun infrastruktur *wireless* tanpa harus membangun backbone kabel jaringan sebagai interkoneksi antar *bridge*. Sedangkan dari segi performa penggunaan (*Wireless Distribution system*) WDS dengan tanpa (*Wireless Distribution system*) WDS dapat

disimpulkan *system* tanpa (*Wireless Distribution system*) WDS performanya lebih baik dibandingkan performa dengan menggunakan WDS (*Wireless Distribution system*), hal ini dikarenakan *throughput* efektif maksimum akan terbagi dua setelah *transmisi* pertama (hop) dibuat. Berikut ini tabel persamaan dan perbedaan dari penelitian sebelumnya.

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

Nama Penulis, tahun dan judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan	
			Penelitian Terdahulu	Rencana Penelitian
Rekso Dwi Harmono(2017), Perancangan Jaringan Hotspot Server Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode WDS (<i>Wireless Distribution System</i>)	Penelitian ini Membahas Tentang Perancangan Hotspot Server Berbasis Mikrotik menggunakan WDS. Dengan adanya hotspot server . Dengan adanya jaringan wirreless berbasis hotspot server Akan mempermudah anak didik PPA untuk mengakses internet dengan gratis dan konfigurasi wireless tidak sulit.	<i>Wireless Distribution System</i> (WDS)	Perancangan Hotspot Server Berbasis Mikrotik menggunakan WDS	Analisis dan Simulasi Perancangan <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada San 1 Kerumutan

Fhajar Shidiq (2016), Analisis dan Implementasi <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) Menggunakan Router Mikrotik di Pondok Pesantren Al Muhsin	Penelitian ini Membahas tentang Analisa dan implementasi WDS Menggunakan router mikrotik. Yang Bertujuan mampu melakukan roaming yang nantinya tidak mengharuskan klien melakukan login hotspot berulang walaupun berpindah lokasi dan access point selama dalam area WDS tersebut (tanpa disconnected)	<i>Wireless Distribution System</i> (WDS)	Analisa dan implementasi WDS Menggunakan router mikrotik	Analisis dan Simulasi Perancangan <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada San 1 Kerumutan
Windy Astuti Ningrum (2018), Analisis Perbandingan Topologi Jaringan Ring dan Mesh Terhadap <i>QOS</i> Menggunakan Teknik <i>Wireless Distribution System</i> (WDS)	Penelitian ini Membahas Tentang Analisa Perbandingan Topologi Jaringan Ring dan mesh Terhadap qos Menggunakan Metode wds	<i>Wireless Distribution System</i> (WDS)	Analisa Perbandingan Topologi Jaringan Ring dan mesh Terhadap <i>QOS</i> Menggunakan Metode wds	Analisis dan Simulasi Perancangan <i>Wireless Distribution System</i> (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada San 1 Kerumutan

Berdasarkan tinjauan penelitian diatas penulis berencana menganalisis dan merancang WDS (*Wireless Distribution system*) pada SMA Negeri 1 Kerumutan dengan mengembangkan atau menambahkan fitur yang ada di dalam tinjauan pustaka

diatas. Fitur yang dikembangkan dalam *system* adalah manajemen *bandwidth* yang merata, dan pendistribusian paket data sinyal (dBm) *hotspot* sehingga dapat mencakup semua lokasi atau tempat di SMAN 1 Kerumutan. Selain itu akan di buat *system* yang terpusat dimana hanya ada satu nama SSID, dan setiap *router* akan saling terhubung sehingga monitoring jaringan akan semakin mudah.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Wireless

Menurut Rendra dan eno (2015), Wireless adalah jaringan yang memungkinkan pengiriman informasi (atau data) antar host dilakukan tanpa menggunakan media kabel. Jaringan wireless atau teknologi wireless ini menggunakan gelombang elektromagnetik untuk membawa informasi antara satu host dengan host lainnya. Tentunya gelombang elektromagnetik ini akan merambat melalui media udara. Namun tidak semua gelombang elektromagnetik dapat digunakan untuk membawa data. Dilain pihak beberapa spectrum (atau bagian) dari gelombang elektromagnetik tersebut tidak dapat digunakan secara bebas. Pemerintah dari suatu Negara pasti sudah menerapkan aturan-aturan tertentu, tentang penggunaan gelombang elektromagnetik ini. Sehingga ada aturan dimana sebuah spectrum gelombang elektromagnetik dapat secara bebas digunakan, dan ada pula gelombang spectrum yang tidak bebas digunakan. Mayoritas gelombang spectrum yang tidak boleh digunakan secara umum telah dialokasikan oleh pemerintah dalam suatu Negara untuk suatu organisasi dalam pemerintahan itu sendiri.

2.2.2 Topologi Jaringan

Menurut Mualifah (2013), menjelaskan bahwa memberi batasan bahwa topologi jaringan merupakan susunan antar komputer secara fisik dalam suatu jaringan. Cara untuk menguraikan bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan komputer dikenal dengan istilah Topologi. Topologi fisik menguraikan

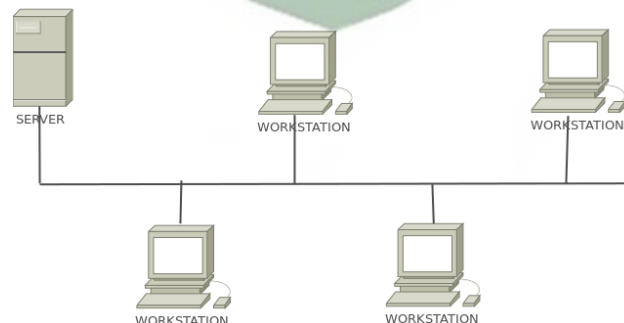
layout aktual dari perangkat keras jaringan, sedangkan topologi logika menguraikan perilaku komputer dalam jaringan dari sudut pandang operator. Pada umumnya jaringan menggunakan satu atau lebih topologi fisik. Topologi fisik terdiri dari *BUS*, *STAR*, dan *RING*. Topologi jaringan terbagi menjadi dua jenis golongan, yaitu :

1. Topologi Fisik Jaringan

Topologi fisik yang sering digunakan saat ini dalam membangun jaringan adalah sebagai berikut:

A. Topologi *Bus*

Beberapa *host* dihubungkan dengan jalur data *backbone* tunggal, yaitu berupa kabel lurus panjang. Topologi ini Pada umumnya menggunakan kabel koaksial. Komputer yang dihubungkan dalam jaringan berpengaruh terhadap *performance* jaringan karena hanya satu komputer dapat mengirimkan data dan komputer lain akan menunggu sampai data tersebut terkirim. Hal ini lah yang disebut dengan topologi pasif. Jika ada salah satu bagian kabel yang rusak maka sistem jaringan akan secara keseluruhan rusak, Skema Topologi *Bus* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.1 Topologi *Bus*

B. Topologi *Star*

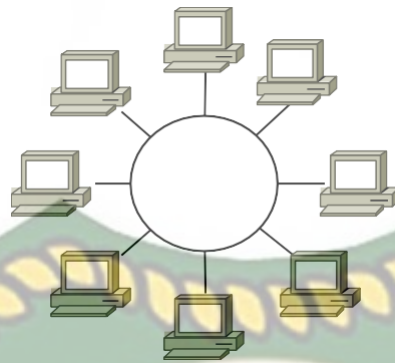
Semua *clien* akan di hubungkan pada satu titik. Titik ini biasanya berupa sebuah *hub* atau *switch*. Namun dengan adanya sentralisasi diperlukan kabel yang lebih banyak dibanding jenis topologi yang lain. Jika satu komputer saja yang rusak maka tidak akan mempengaruhi komputer lainnya, Skema Topologi *Star* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Topologi *Star*

C. Topologi *Ring*

Topologi *Ring* disebut juga dengan topologi aktif, karena masing-masing komputer akan mengulangi sinyal data yang telah dikirim untuk diteruskan ke komputer selanjutnya. Salah satu metode yang digunakan dalam *transmisi* data adalah *tokenpassing*. Jika ada kerusakan pada kabel maka akan mempengaruhi kepada semua perangkat yang terhubung, Skema Topologi *Bus* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 Topologi Ring

2.2.3 Mikrotik Routerboard

Menurut Pamungkas (2016), Mikrotik *routerboard* merupakan sebuah perangkat jaringan komputer yang menggunakan Mikrotik RouterOS yang berbasis Linux dan diperuntukkan bagi *network router*. Mikrotik *routerboard* memiliki beberapa fasilitas seperti *bandwith management*, *stateful firewall*, *hotspot for plug and play access*, *remote Winbox GUI admin*, dan *routing*.

Administrasi Mikrotik *routerboard* bisa dilakukan melalui *Windows application* (Winbox), Berikut adalah gambar router yang di tunjukan oleh gambar 2.7 :



Gambar 2.4 Router Mikrotik RB941-2nD

2.2.4 Mikrotik Router Operating System

RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Untuk melakukan konfigurasi bisa dilakukan menggunakan aplikasi Winbox. PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. (Muhammad Syarif Pagala. 2017).

2.2.5 Modem

Menurut Aditya (2011) menjelaskan bahwa “ Modem (*Modulator Demodulator*), *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*), Sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi yang berisi data pesan. Sehingga istilah modem adalah alat komunikasi dua arah (menggabungkan keduanya). Data dari compute yang berbentuk sinyal digital diubah menjadi sinyal analog oleh modem. Sinyal analog tersebut kemudian dikirim melalui media telekomunikasi seperti telepon, Berikut adalah gambar modem yang di tunjukan oleh gambar 2.9 :



Gambar 2.5 Modem ZTE

2.2.6 WDS (Wireless Distribution System)

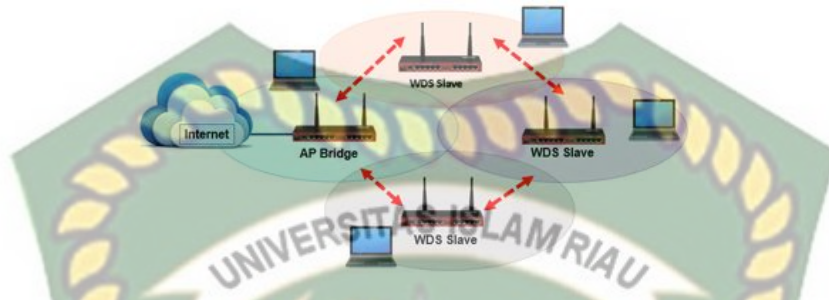
Menurut Pradip K. Das (2005), Wireless Distribution System adalah metode atau teknik menghubungkan (interconnection) Antara satu Access Point dengan Access Point lain dengan menggunakan media wireless dalam suatu Wireless Local Area Network (WLAN). Dengan WDS ini, area kerja (coverage) dari WLAN dapat diperluas tanpa menghubungkan Access Point dengan sistem backbone kabel. Dengan kata lain, WDS adalah metode untuk menghubungkan beberapa Access Point dalam suatu WLAN tanpa menghubungkan Access Point-Access Point tersebut ke dalam sistem kabel.

Untuk dapat membangun WDS setidaknya dibutuhkan 2 unit Access Point atau lebih untuk dapat bekerja sama satu sama lain melalui koneksi wireless dan melakukan distribusi wireless, beberapa Access Point tersebut dikonfigurasi dengan parameter ssid dan frequency yang sama. Dengan demikian maka beberapa AP tersebut akan terlihat sebagai satu kesatuan jaringan atau lebih tepatnya lagi akan dikenal sebagai satu broadcast domain. Ini berarti Antara satu AP dengan AP lainnya harus bisa berkomunikasi dengan baik. Kondisi seperti ini sama seperti ketika membangun jaringan kabel dengan menggunakan beberapa HUB ataupun Switch. Masing-masing Access Point tidak menggunakan kabel untuk dapat saling terhubung, hanya menggunakan interface wireless saja.

2.2.7 Topologi WDS (Wireless Distribution System)

Ada lebih dari satu *access point* yang nantinya akan memancarkan *wireless* dengan SSID yang sama. *Client* bisa terkoneksi ke *access point* manapun, tergantung signal dari *access point* mana yang *terdetect* bagus di sisi *client*. Ketika *client*

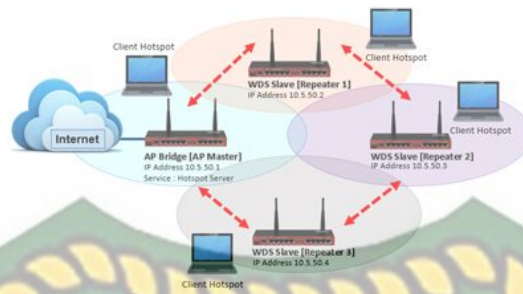
berpindah lokasi dan terputus dengan salah satu *access point*, *client* akan secara otomatis berpindah ke *access point* lain yang menjangkau *client* tersebut.



Gambar 2.6 Topologi WDS (Wireless Distribution System)

2.2.8 Dynamic WDS (Wireless Distribution System)

MikroTik memiliki fitur *Dynamic* WDS dan *Static* WDS. Biasanya dengan pertimbangan kestabilan koneksi, admin jaringan lebih memilih Dinamik WDS. Memang secara konfigurasi sedikit lebih rumit, namun koneksi tidak mudah berganti - ganti jika signal turun. Ketika koneksi antar *repeater* berpindah, koneksi biasanya akan putus kurang lebih dalam satu ping. Jika terlalu sering, maka akan muncul kesan koneksi seperti putus - putus. Maka dari itu, banyak yang memilih untuk mengimplementasikan static WDS. Artinya, kita tentukan ke *access point* mana *repeater* akan terkoneksi. Sehingga walaupun *signal* turun, koneksi tidak akan berpindah - pindah. Sebagai contoh, kita akan coba bangun implementasi static WDS dengan detail topologi seperti berikut.



Gambar 2.7 Static WDS (Wireless Distribution System)

2.2.9 Qos (Quality of Service)

Menurut Wulandari dan Rika (2017), QoS merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada *traffic* jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda.

2.2.10 Throughput

Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data efektif yang diukur dalam bps (*bit per second*). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

2.2.11 Packet Loss

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang karena terjadinya *collision* dan *congestion* pada jaringan.

2.2.12 Jitter

Jitter atau varian kedatangan paket diakibatkan oleh varian-varian dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu

penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan *jitter*. *Jitter* sering diakibatkan oleh varian-varian dalam panjang antrian dalam waktu pengolahan data dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket dalam akhir perjalanan *jitter*. *Jitter* sering disebut varian *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya varian *delay* pada transmisi data di jaringan yang diperlihatkan pada kategori *jitter*. berikut tabel kategori *jitter* :

2.2.13 Wireshark

Wireshark adalah program Network Protocol Analyzer alias penganalisa protokol jaringan yang lengkap. Wireshark banyak disukai karena interfacenya yang menggunakan Graphical User Interface (GUI) Program ini dapat merakam semua paket yang lewat serta menyeleksi dan menampilkan data tersebut sedetail mungkin, misalnya postingan komentar kamu di blog atau bahkan Username dan Password. Kamu harus bisa menggunakannya dengan bijak. Fungsi aplikasi Wireshark yang utama adalah sebagai Administrator Jaringan untuk dapat melacak apa yang terjadi didalam jaringan miliknya atau untuk memastikan jaringannya bekerja dengan baik, serta tidak ada yang melakukan hal-hal buruk pada jaringan itu.

2.2.15 Winbox

Menurut Valens (2014) Winbox adalah sebuah software atau utility yang di gunakan untuk meremote sebuah server mikrotik kedalam mode GUI (Graphical User Interface) melalui operating system windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik os atau mikrotik routerboard menggunakan winbox di banding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat

mode CLI (Command LineInterface). Hal ini karena menggunakan winbok dirasa lebih mudah dan simple dibanding melalui browser.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan Wireless Distribution System (WDS) ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut:

3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Spesifikasi perangkat keras adalah *hardware* yang digunakan sebagai pendukung dalam melakukan simulasi, di bawah ini adalah standar minimal *hardware* yang digunakan, *hardware* yang di gunakan adalah

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Hardisk	1 Terabyte
Processor	Intel Core i5 7400
Ram(<i>Random Acces Memory</i>)	8 GB
Router	Mikrotik RB941-2nd
Router	Tp Link TL-WR84ON
Kabel	UTP Cat5e
Connector	Rj45

3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Selain perangkat keras, tentunya dalam penelitian ini dibutuhkan perangkat lunak (*software*) untuk mengkonfigurasi dan lain – lain. Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah :

1. Winbox

Winbox yang digunakan adalah v3.18 berbasis GUI, aplikasi ini digunakan untuk konfigurasi *Router-Board*.

2. Wireshark

Wireshark di gunakan untuk Mengukur Paramater QOS Pada jaringan yang sudah terpasang konfigurasi WDS.

3. Speedtest

Pengujian Kecepatan internet menggunakan Speedtest untuk menguji performa jaringan.

3.2 Jenis Data

Jenis data yang di gunakan oleh peneliti adalah:

1. Data primer yaitu data yang di peroleh langsung dari tata usaha SMAN 1 KERUMUTAN.
2. Data skunder yaitu data yang di peroleh dari jurnal dan internet.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Agar mendapatkan data dari hasil yang benar tentang penelitian yang dilakukan, maka dari itu diperlukan motode untuk mencapai tujuan penelitian, berikut motode pengumpulan data yang dilakukan :

1. Observasi : mengamati kebutuhan akses para pengguna internet di SMAN 1 Kerumutan.
2. Wawancara : informasi yang peneliti terima adalah informasi bersumber dari Bapak Edi Sawito tentang bagaimana pengelolaan Jaringan *wifi* yang ada di kantor SMAN 1 Kerumutan.

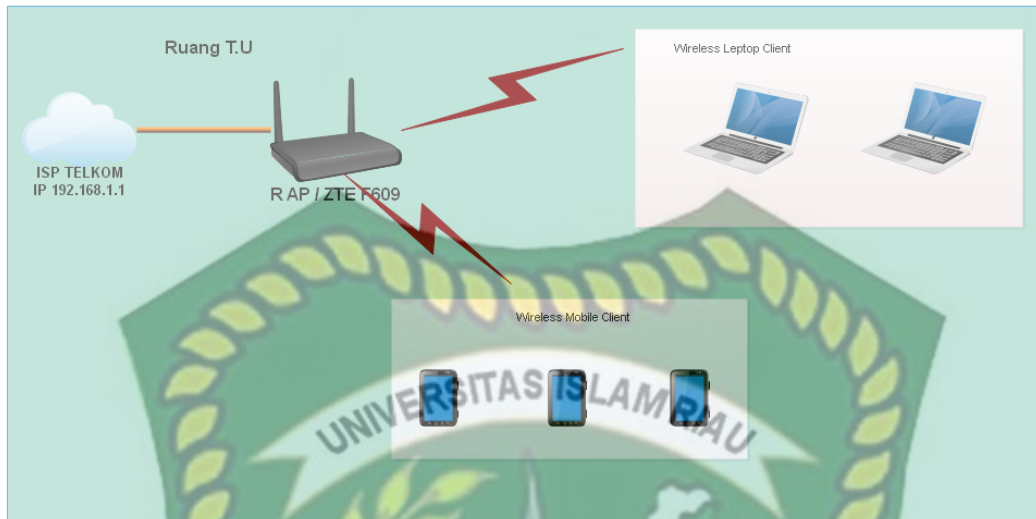
3.4 Analisa Sistem Jaringan yang Sedang Berjalan

3.4.1 Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan hal yang paling mendasar dalam membentuk sebuah jaringan, untuk Topologi Jaringan yang digunakan pada SMAN 1 Kerumutan sangat sederhana dikarenakan administrator jaringan hanya membutuhkan router sebagai *access point* dan *gateway*.

Pada saat ini Jaringan di SMAN 1 Kerumutan masih belum terstruktur, kurang efektif dan pengujian performa *system* lama menghasilkan performa jaringan yang belum optimal, tidak adanya manajemen *bandwidth* untuk jaringan *wireless*, pada saat *client* yang bertambah pembagian *bandwidth* oleh *router* menjadi semakin tidak efektif dan peletakan *access point* yang tidak tepat. untuk membenahi jaringan dan mengefektifkan performa jaringan adalah dengan menggunakan WDS (*Wireless Distribution System*).

Topologi jaringan yang sedang berjalan di SMA Negeri 1 Kerumutan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Topologi Jaringan Lama SMAN 1 Kerumutan

Pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan Topologi Jaringan Lama di SMAN 1 Kerumutan. Yang terdiri dari Router sebagai Access Point dan Gateway.

3.4.2 Data SSID Router Modem

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan di SMAN 1 Kerumutan adalah :

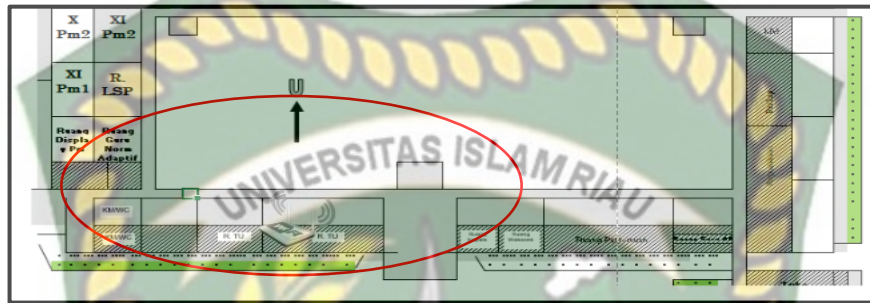
1. Terdapat 1 *router modem* dengan bandwidth 10 Mbps yang di tempatkan di R.TU dan dibagi menjadi beberapa nama SSID yang berbeda-beda. Dibawah ini adalah nama SSID yang berada di sana.

Tabel 3.2 Nama SSID R.TU

Router 1 (Modem ZTE F609)	SMAN 1 TU1
	SMAN 1 TU2
	.Guru SMAN 1

3.4.3 Peletakan Router dan Cakupan sinyal

Posisi router terletak pada Ruang TU dan Data cakupan sinyal pada Setiap Ruang yang di dapatkan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Mapping tempat yang tercakup sinyal wifi

Pada Gambar 3.2 di jelaskan Sebelum melakukan konfigurasi lebih lanjut terhadap Jaringan yang akan dibangun, maka terlebih dahulu melakukan Mapping yang bertujuan untuk mengetahui Tempat yang tercakup sinyal wifi.

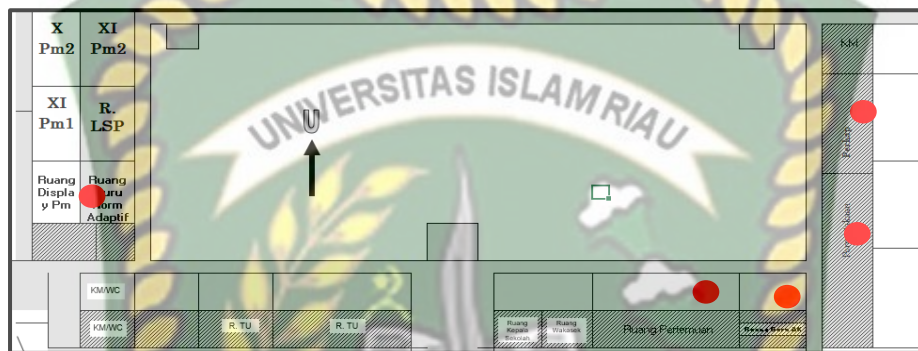
Tabel 3.3 Tempat yang tercakup sinyal wifi

NO	Ruangan / Tempat
1	R.TU
2	R. Kepala Sekolah
3	R. Wakasek
4	R. Guru Norm Adaptif
2	R. Tamu

Pada table 3.3 dapat dijelaskan ada beberapa tempat yang terjangkau sinyal wifi. Di antaranya Ruang TU, R. Kepala Sekolah, Ruangn Wakasek, Ruang Guru norm Adaptif, dan R tamu.

3.4.4 Blank Spot

Blank spot adalah lokasi-lokasi yang tidak terjangkau atau tidak terlingkupi oleh sinyal (dBm) wifi. Adapun Ruangan yang belum terjangkau sinyal wifi pada apa SMAN 1 Kerumutan sebagai berikut :



Gambar 3.3 Mapping Tempat yang belum tercangkup sinyal wifi

Pada Gambar 3.3 Sebelum melakukan konfigurasi lebih lanjut maka terlebih dahulu melakukan Mapping Lokasi yang bertujuan untuk mengetahui Tempat yang belum Tercangkup Sinyal Wifi .

Tabel 3.4 Tempat yang Belum Tercangkup Wifi

NO	Ruangan / Tempat
1	R. Display Pm
2	R. Pertemuan
3	R. Guru AK
4	Perpustakaan
2	Perkap

Pada tabel 3.4 dapat dijelaskan ada beberapa tempat ruangan yang belum terjangkau sinyalwifi. Di antaranya Ruang Perpustakaan, R Display pm, Ruang Pertemuan, R. Guru AK, dan Ruang Tamu.

3.5 Pengujian Bandwith Topologi lama

Pengujian performa ini dibagi menjadi beberapa tahap. Pengujian pertama yaitu menguji performa topologi lama dengan melakukan pengujian menggunakan Aplikasi Wireshark yang akan dijalankan pada *network* sehingga dapat diketahui nilai *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*.

Pengujian yang kedua dengan melakukan tes kecepatan dan *server* tujuan yang sama menggunakan layanan *Speedtest*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui *bandwidth* yang diberikan pada masing-masing *network*. Pengujian akan dilakukan pada dua topologi yang berbeda, yaitu topologi sebelum implemtasikan WDS dan topologi setelah implemtasikan WDS. Berikut adalah tabel pengujian jaringan SMAN 1 Kerumutan Sebelum Konfigurasi WDS.

Tabel 3.2 *Bandwidth* jaringan SMAN 1 Kerumutan

NO	Parameter QoS	Hasil Pengukuran	Standar TIPHON
1	<i>Bandwidth</i>	0.75-0.81 Mbps	Bagus
2	<i>Throughput</i>	42020 kbps	Bagus
3	<i>Delay</i>	9.086 ms	Buruk
4	<i>Jitter</i>	1.380 ms	Bagus
5	<i>Loss</i>	0%	Bagus

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian bandwidth menggunakan Topologi lama pada SMAN 1 Kerumutan, test speed di lakukan masing-masing

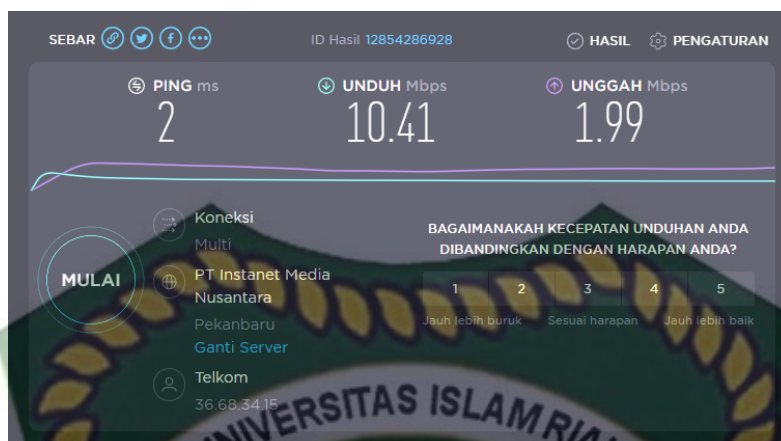
client setelah melakukan Download secara bersama-sama dengan aplikasi internet Download manager, seperti pada tabel 3.2. dibawah ini:

Tabel 3.2 *Bandwidth* jaringan SMAN 1 Kerumutan

No	Client	Download	Upload
1	<i>Uji Coba -1</i>	0.52 Mbps	0.59 Mbps
2	<i>Uji Coba -2</i>	0.46 Mbps	0.29 Mbps
3	<i>Uji Coba -3</i>	0.25 Mbps	0.80 Mbps
4	<i>Uji Coba -4</i>	0.63 Mbps	0.90 Mbps
5	<i>Uji Coba -5</i>	0.49 Mbps	0.90 Mbps

3.5.4 Pengujian Bandwith Dengan Speedtest

Bandwidth atau kecepatan transfer data di ukur dalam bit per second, bandwidth yang di gunakan pada tiap client yang ada pada lalu lintas jaringan SMAN 1 Kerumutan adalah line 10 Mbps. Menurut level client dalam hal ini bandwidth akan terbagi otomatis dimana pengguna yang lebih dulu melakukan browsing,upload, download yang akan mendapatkan akses atau kecepatan lebih, Berikut tabel dari hasil pengujian :



Gambar 3.4 Pengujian Biznet Speedtest Dengan Topologi Lama

3.6 Alternatif Pemecahan Masalah

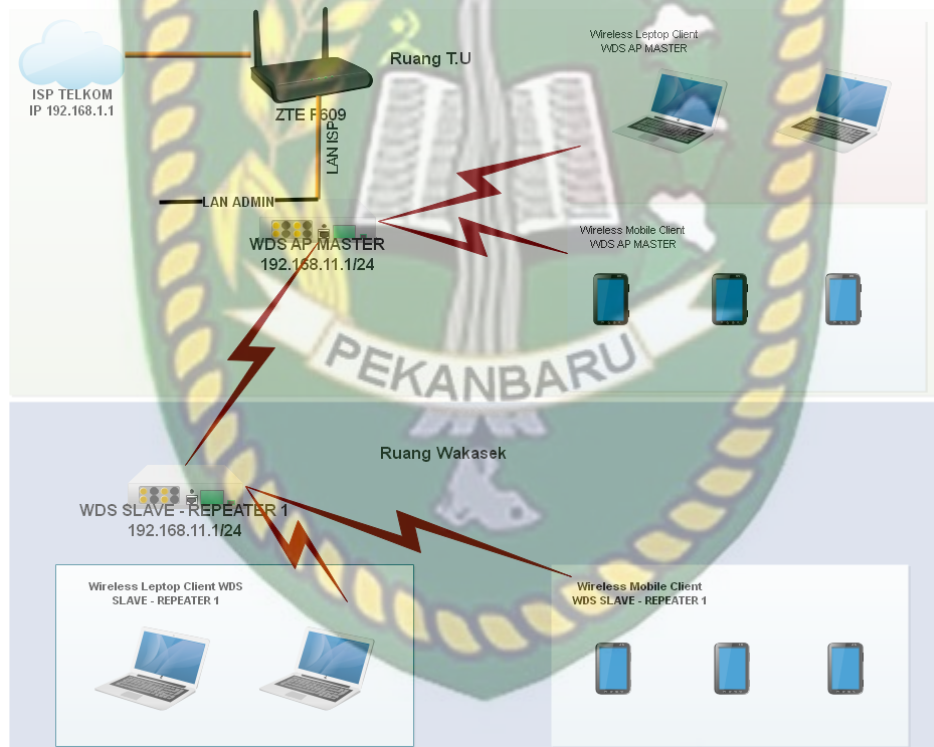
Berdasarkan sistem yang sedang berjalan maka akan dilakukan perancangan WDS (*Wireless Distribution System*) untuk membenahi jaringan, memaksimalkan dan mengefektifkan performa jaringan, berikut adalah tahap usulan :

1. Di tambahnya router mikrotik dan access poin.
2. Menggunakan wireless sebagai penghubung antar access point tanpa menggunakan kabel *backbone* lagi.
3. Memisah antara router gateway dan Root AP-1 untuk memaksimalkan router gateway dalam mendistribusikan Hotspot dan bandwidth.
4. Menggunakan Simple Queue sebagai manajemen bandwidth agar penggunaan bandwidth bisa lebih terkontrol dan merata.

Dikarenakan sudah adanya pembagian Bandwidth maka internet dapat berjalan dengan lancar, untuk jaringan usulan ini penulis sedikit merubah infrastruktur jaringan dan menambah konfigurasi pada mikrotik untuk Jaringan WDS.

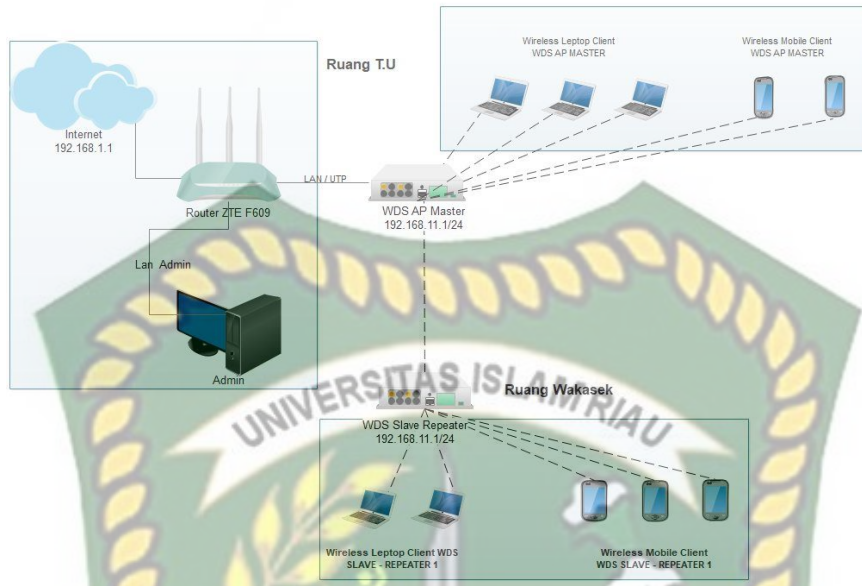
3.7 Perancangan Topologi Usulan

Perancangan simulasi menggunakan Mesh dynamic WDS yang terdiri dari akses internet, komputer administrator, acces point, router mikrotik, Berikut gambar perencanaan topologi jaringan SMAN 1 Kerumutan.

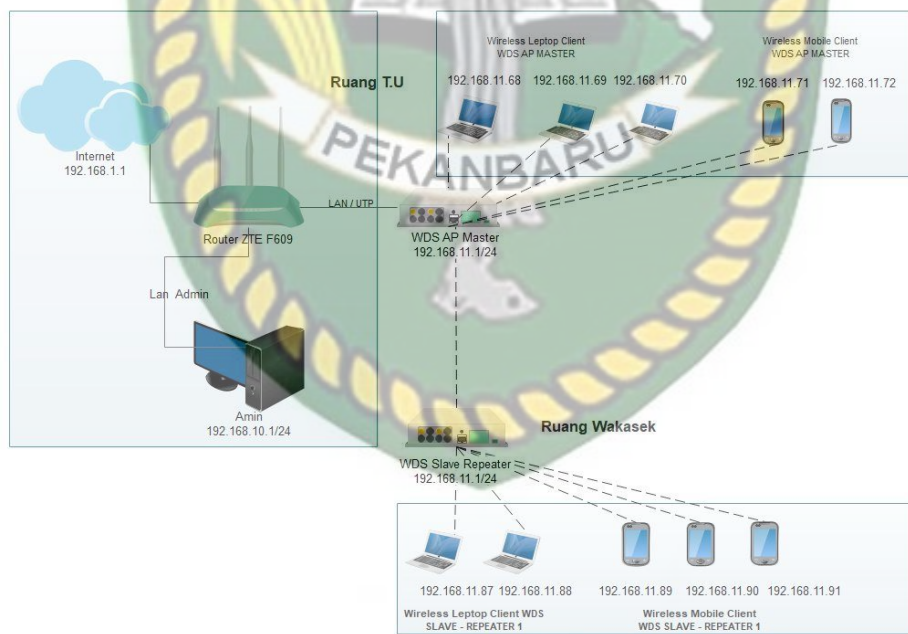


Gambar 3.5 Perancangan Topologi WDS

Pada Gambar 3.11 Dijelaskan Rancangan topologi usulan Mesh dynamic WDS yang bertujuan 2 Router dengan 2 interface wireless. Satu sebagai AP Master yang terkoneksi ke Router ISP dan interface wireless yang kedua digunakan sebagai access point Slave repeater untuk client..



Gambar 3.6 Perancangan Topologi Jaringan Psychal

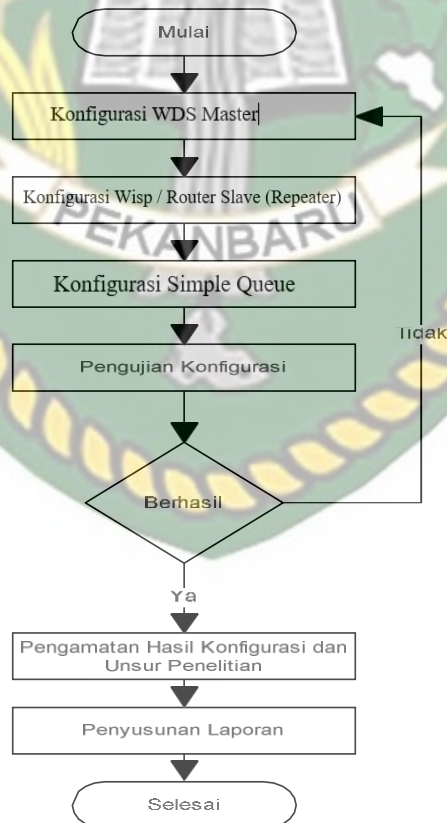


Gambar 3.7 Perencanaan Topologi Jaringan Logical

Pada 2 Gambar di atas Dapat dijelaskan Rancangan Topologi Psychal dan Logical Mesh Dynamic WDS.

3.8 Diagram Perancangan Alur System

Tahap awal terlebih dahulu akan melakukan konfigurasi WDS Master kemudian setelah berhasil di lanjutkan dengan konfigurasi Ip address pada client selanjutnya akan dilakukan konfigurasi WISP/Router Slave setelah semua berjalan langkah selanjutnya Melakukan Konfigurasi Simple Queue sebagai management Bandwith. Pengujian konfigurasi jika tidak berhasil maka akan kembali ke konfigurasi WDS Master jika berhasil akan dilanjutkan pada proses pengamatan hasil konfigurasi , Pada diagram di bawah ini adalah Langkah- langkah yang harus dilakukan dalam penelitian adalah seperti ditunjukan pada gambar 3.14:



Gambar 3.14 Rancangan konfigurasi sistem

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konfigurasi Mikrotik

Sebelum proses konfigurasi, penulis akan terlebih dahulu menjelaskan tahapan sebelum melakukan simulasi perancangan Wireless Distribution System (WDS), tahap awal yang harus dilakukan adalah melakukan instalasi perangkat keras kemudian melakukan Konfigurasi WDS dan Konfigurasi Wisp / Router Slave (Repeater). Pada penelitian ini menggunakan Switch, laptop, kabel UTP, dan PC. Switch digunakan sebagai penghubung antara laptop dan PC menggunakan kabel UTP. Semua perangkat harus saling terhubung dan terintegrasi sesuai dengan perancangan jaringan. Berikut adalah gambar hasil instalasi perangkat keras jaringan:

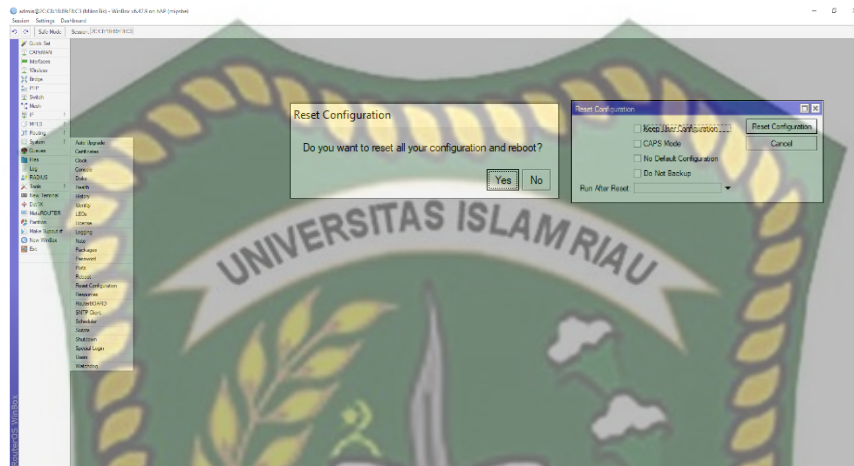


Gambar 4.1 Instalasi Perangkat Keras Jaringan

4.2 Konfigurasi Mikrotik WDS Master

Sebelum konfigurasi mikrotik kita harus *reset* konfigurasi bawaan pabrik, hal ini dilakukan untuk mencegah adanya konfigurasi bawaan yang melekat dan

mengganggu konfigurasi mikrotik selanjutnya. Langkah *reset* konfigurasi masuk ke *System > Reset > Konfiguration > Klik Reset Konfigurasi*.

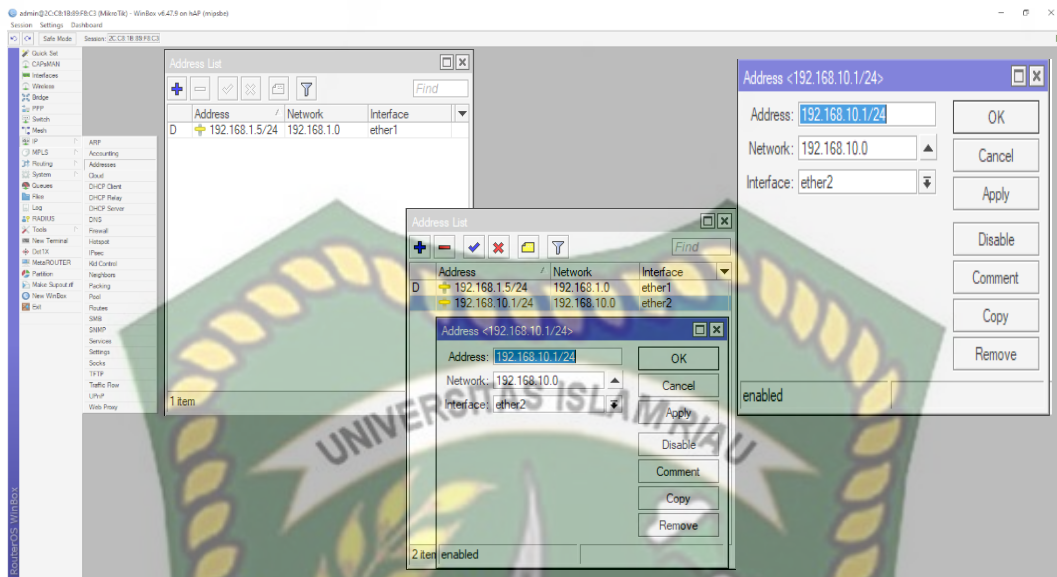


Gambar 4.2 Reset Konfigurasi Mikrotik

4.2.1 Konfigurasi IP Address

IP Address merupakan kebutuhan utama dalam membangun suatu jaringan, karena tanpa *IP Address* maka jaringan tidak akan terhubung. Sesuai dengan perancangan topologi jaringan, maka perancangan *IP Address* di konfigurasi seperti berikut.

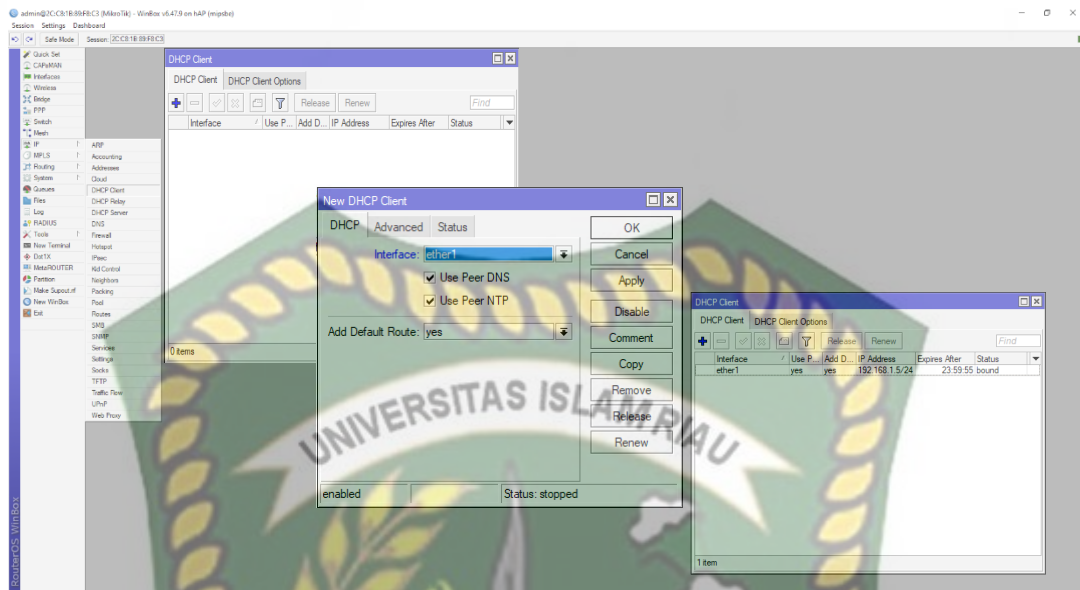
1. Ethernet1 : Menggunakan DHCP *Client* dari ISP (*Internet Servis Provider*),
2. Ethernet2 : Sebagai ADMIN dengan *IP Address* 192.168.10.1/24.



Gambar 4.3 Konfigurasi IP Address

4.2.2 Konfigurasi DHCP Client

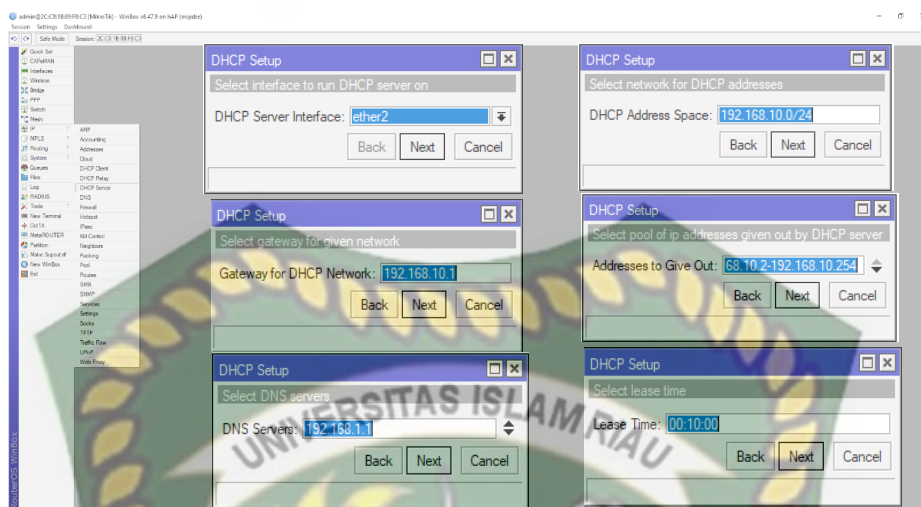
Dynamic Host Configuration Protocol (*DHCP*) *client* di butuhkan untuk *interface* Ether1-ISP yang langsung terhubung dengan modem ISP sehingga Ether1-ISP harus mendapatkan *IP Address* dari modem ISP. Berikut langkah-langkahnya Klik IP > DHCP *Client* > tambahkan DHCP *Client*. Adapun konfigurasi DHCP seperti pada gambar berikut.



Gambar 4.4 Konfigurasi DHCP Client

4.2.3 Konfigurasi DHCP Server

Dynamic Host Configuration Protocol (*DHCP*) Server berfungsi agar *Client* mendapatkan *IP Address* dari *server* secara otomatis saat terkoneksi ke jaringan local. Langkah pertama Klik *IP > DHCP Server >* akan tampilan baru kemudian, Klik *DHCP Setup*, sehingga akan menampilkan gambar seperti di bawah ini.

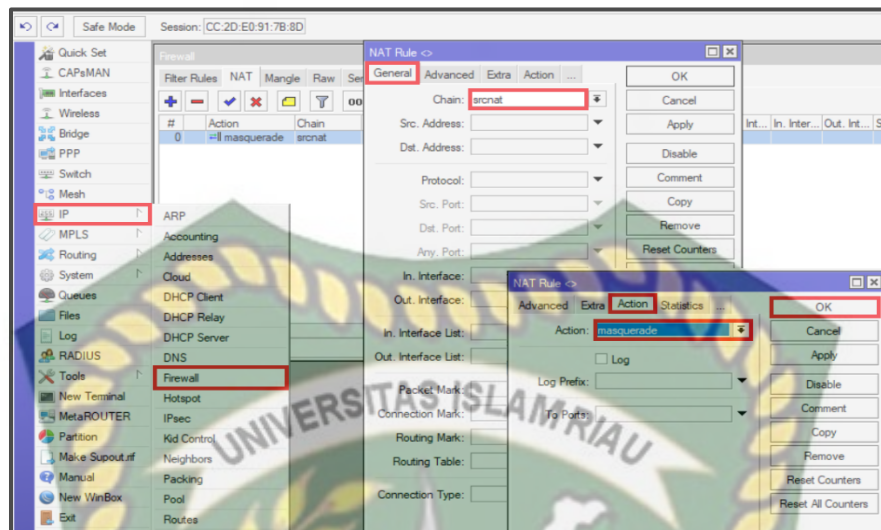


Gambar 4.5 Konfigurasi DHCP Server

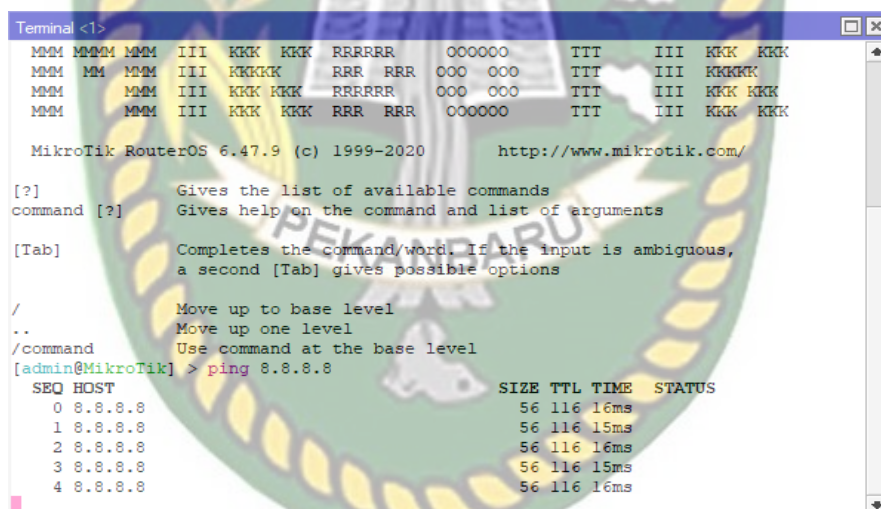
Langkah selanjutnya menentukan *IP Address Space* yang akan didistribusikan kepada *client* yang terkoneksi dalam jaringan, *Space IP* yang ada dapat diubah sesuai dengan kebutuhan, kemudian *Next* sampai selesai. Tanda jika proses sukses akan muncul tampilan *Setup has Completed Successfully* > klik OK.

4.2.4 Konfigurasi NAT

Network Address Translation (*NAT*) adalah sebuah proses pemetaan alamat IP dimana perangkat jaringan komputer akan memberikan alamat *IP public* ke perangkat jaringan local sehingga banyak *IP private* yang dapat mengakses *IP public*. Dengan kata lain NAT akan mentranslasikan alamat IP sehingga *IP Address* pada jaringan *local* dapat mengakses *IP public* pada jaringan WAN. NAT mentranslasikan alamat *IP private* untuk dapat mengakses alamat *host* diinternet dengan alamat public pada jaringan tersebut. Tanpa hal tersebut NAT tidak mungkin *IP private* pada jaringan *local* bisa mengakses internet. Adapun konfigurasi NAT seperti pada gambar berikut.



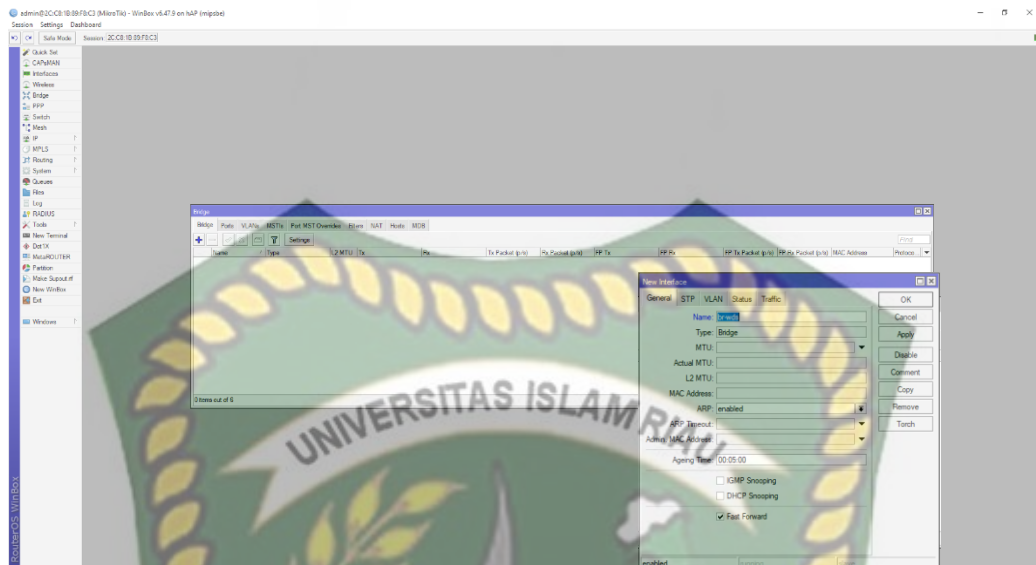
Gambar 4.6 Konfigurasi NAT



Gambar 4.7 Hasil Konfigurasi NAT

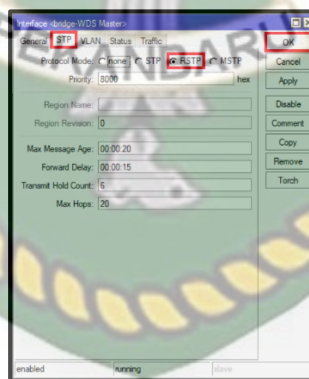
4.2.5 Konfigurasi Bridge

Router yang menjadi AP Master harus sudah terhubung internet, kemudian langkah pertama buat *interface bridge* baru dengan cara masuk ke `>Bridge > Klik [+]/Add > Maka akan tampil bridge baru > Masuk Tab General > Pada Name (beri nama bridge1-WDS Master) > Klik OK.`



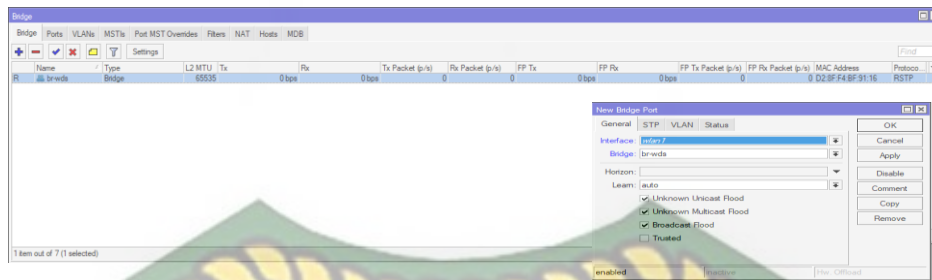
Gambar 4.8 Konfigurasi Interface Bridge

Setelah membuat *interface bridge* baru dan mengubah nama, kemudian masuk *Tab STP* > Ceklist pada *RSTP (Protocol Mode)* > *Klik OK*.



Gambar 4.9 Konfigurasi RSTP Bridge AP Master

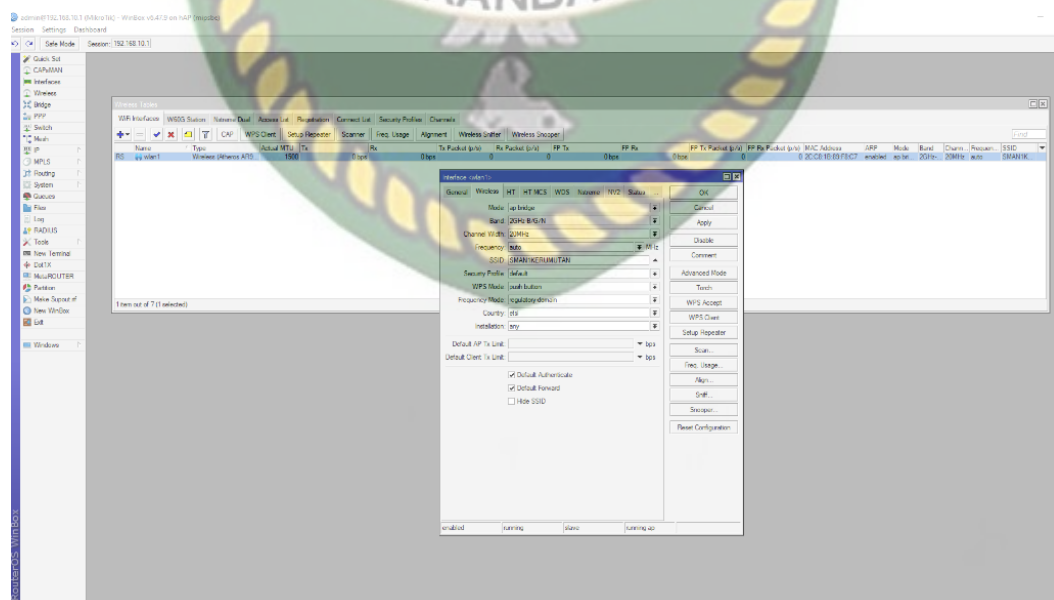
Pengaturan selanjutnya masih berada di *tab bridge* selanjutnya masuk *tab Port* > Klik [+]/Add > akan tampil Bridge Port > Ubah *Interface* dan *Bridge* > Klik OK. Untuk *interface wlan1*, sedangkan untuk *bridge* diubah dengan nama *bridge* yang baru saja dibuat (br-wds).



Gambar 4.10 Konfigurasi Interface Bridge Tab Port

4.2.6 Konfigurasi Wireless

Setelah setting *bridge* selesai, lanjut kembali setting wlan1 sebagai *access point* master. Langkah-langkahnya adalah Klik *Wireless* (akan tampil wireless table) > *Double* klik wlan1-WDS Master > Akan tampil *interface wlan1*. Untuk Mode ubah menjadi *AP Bridge* (agar router menjadi access point), kemudian *Band* diubah menjadi 2GHz-B/G/N, Ubah SSID menjadi “WDS SMAN 1 Kerumutan” nama SSID harus diingat-ingat karena nama SSID ini akan digunakan juga pada *router slave*.



Gambar 4.11 Konfigurasi Wireless

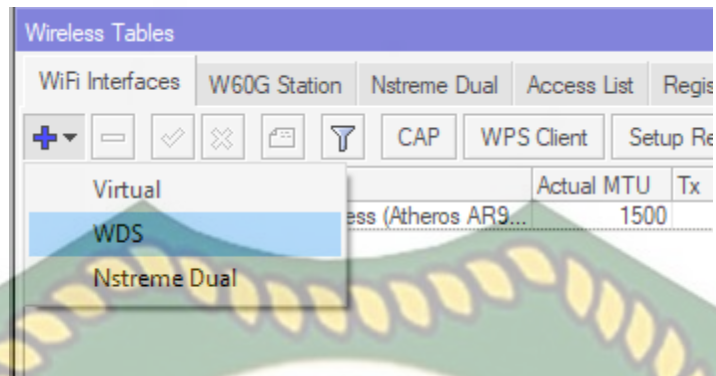
4.2.7 Konfigurasi WDS

Setelah menyelesaikan pengaturan *bridge* dan *wireless*, masuk pengaturan penting atau inti penelitian ini yaitu konfigurasi WDS. Pertama-tama masuk ke *Wireless* > Double Klik *Wlan1* > Tab *WDS* > Ubah WDS Mode “dynamic” > *WDS Default Bridge* Kemudian ceklist “*Bridge BRpWDS*”.



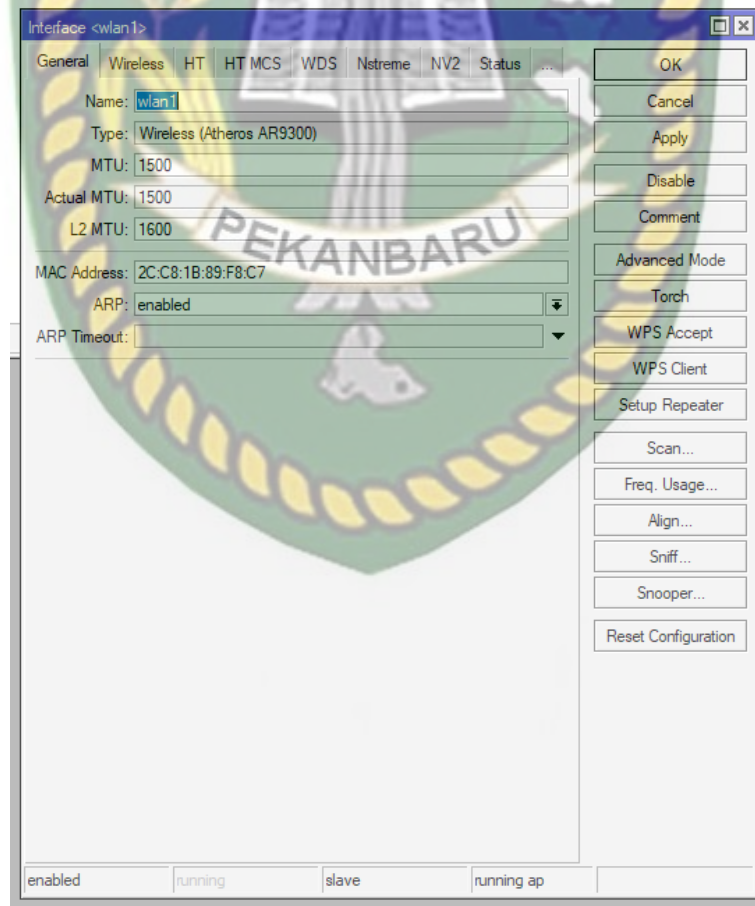
Gambar 4.12 Konfigurasi WDS Pada Interface Wireless

Setelah selsai konfigurasi WDS di menu *Wireless* kita membuat *Virtual WDS*, masuk ke *Wireless* > *Wireless Table* > Kemudian tambah WDS dengan klik [+] > lalu pilih WDS.



Gambar 4.13 Menambah Interface WDS pada Tab Wireless Table

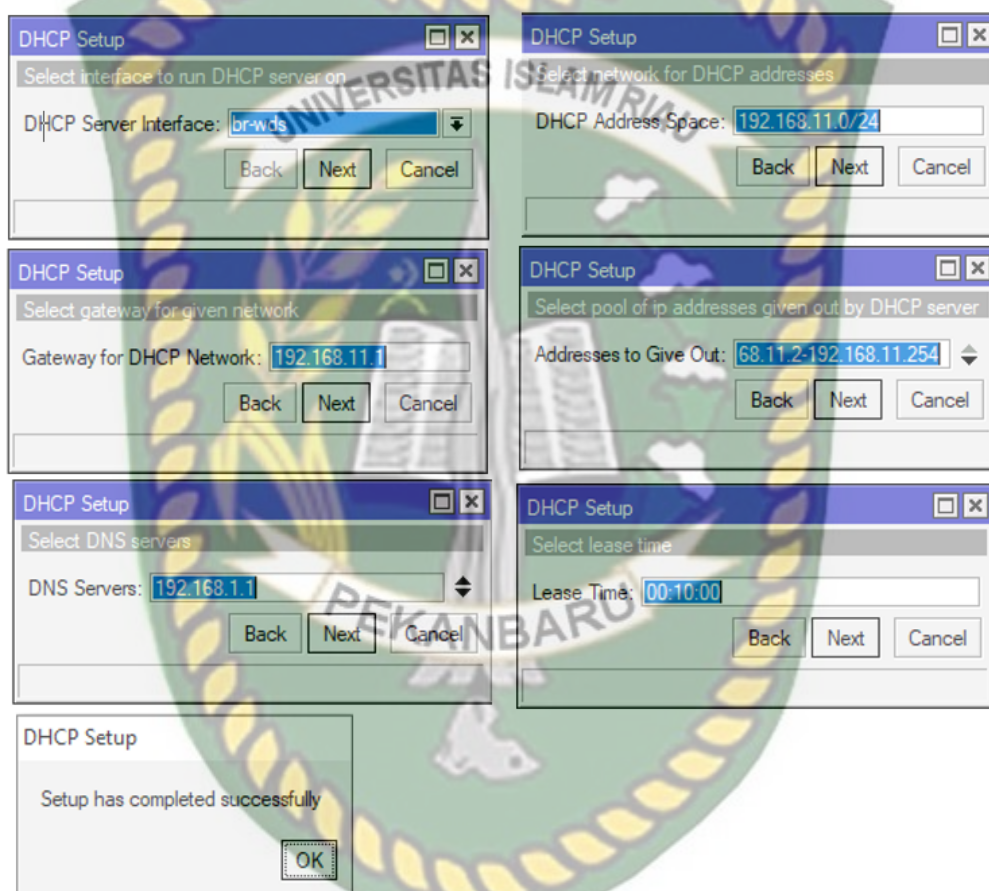
Akan ada tampilan baru, masuk ke tab General > Beri nama *Interface Virtual WDS* “wds1” > Klik OK.



Gambar 4.14 Nama Interface Virtual WDS

4.2.8 Konfigurasi Wlan untuk WDS

Dynamic Host Configuration Protocol (*DHCP*) Server berfungsi agar *Client* mendapatkan *IP Address* dari *server* secara otomatis saat terkoneksi ke jaringan local. Langkah pertama Klik *IP > DHCP Server >* akan tampilan baru kemudian, Klik *DHCP Setup*, sehingga akan menampilkan gambar seperti di bawah ini.



Gambar 4.15 Tampilan DHCP Setup

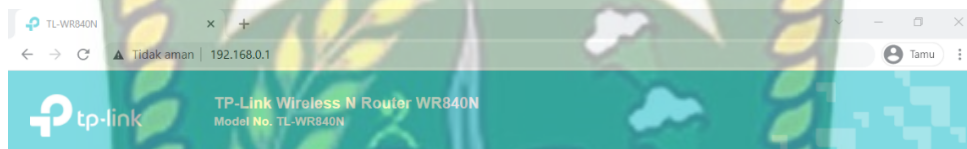
4.3 Konfigurasi Wisp / Router Slave (Repeater)

Router Slave (Repeater) adalah Alat yang berfungsi untuk memperluas jangkauan sinyal WiFi yang lemah dari WiFi utama. Untuk bisa menggunakan repeater paling tidak Anda harus mendapatkan sinyal terlebih dahulu kemudian baru disebarkan dengan sinyal yang lebih kuat. Dengan menggunakan repeater maka

pengiriman data dari satu node ke node lain akan memiliki kualitas yang sama. Konfigurasi *Router Slave (Reapeater)* memakai Router Tp-link TL-WR840N, yang berfungsi sebagai *Router Slave*.

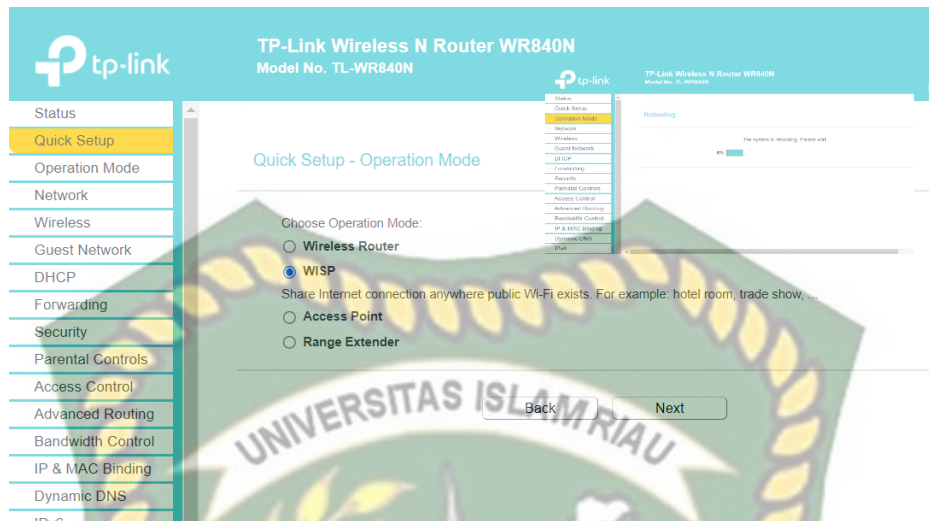
4.3.1 Tampilan Awal Router Slave

Pertama kita Hidupkan access point dan hubungkan ke PC dengan kabel UTP Setelah itu membuka browser dan mengetikkan IP default AP yaitu 192.168.0.1



Gambar 4.16 Tampilan Interface Router tp-link WR840N

1. Pada tampilan Menu Quick Setup tersebut pilih Operation Mode lalu memilih atau klik wisp.

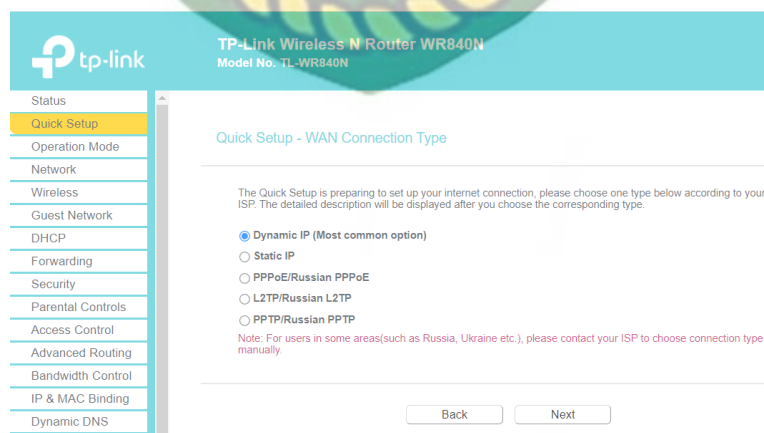


Gambar 4.17 Konfigurasi Operation Mode dan pilih WISP

Pada Gambar 4.17 Adalah tampilan operation mode lalu memilih WISP. Wisp adalah penyedia layanan Internet untuk memungkinkan pengguna terhubung ke ISP melalui koneksi Wireless/WiFi.

4.3.2 Konfigurasi WAN Connection Type

Pada Quick setup – Wan Conection Type kita memilih Dynamic IP (Most common option) lalu klik icon next.



Gambar 4.18 Konfigurasi Wan Conection Type

4.3.3 Konfigurasi Wireless

Lalu pada bagian Quick Setup – Wireless membuat Nama SSID/Wifi dan password yang di inginkan .



Gambar 4.19 Konfigurasi Wireless, Client setting, dan Ap Setting



Gambar 4.20 Review Setting

Pada Gambar 4.20 Menampilkan Quick Setup – Review Setting.

lalu klik finish, Konfigurasi WISP/Router slave sudah selesai.

4.4 Konfigurasi Simple Queue

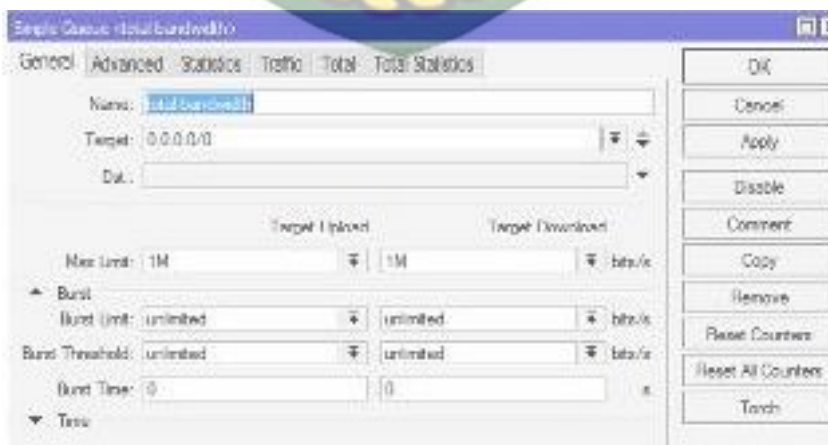
Simple queue adalah sebuah metode dalam manajemen *bandwidth* dimana userman bisa mambagi paket *Download* dan *Upload* untuk tiap *client*, metode ini biasa digunakan untuk skala *client* menengah kebawah, langkah pertama yang harus dilakukan adalah terlebih dahulu harus terkoneksi dengan internet minimal 1Mbps , berikut adalah langkah yang akan di lakukan:

1. Klik menu *queues* kemudian pilih *simple queues* , seperti pada gambar 4.21. di bawah ini:



Gambar 4.21 Queue List Simple Queue

2. Pada gambar 4.56. di bawah ini kita kan membuat parent untuk di terapkan pada pembagian *queue Upload* dan *Download*, seperti pada gambar 4.22. di bawah ini:



Gambar 4.22 Simple Queue Total-Band

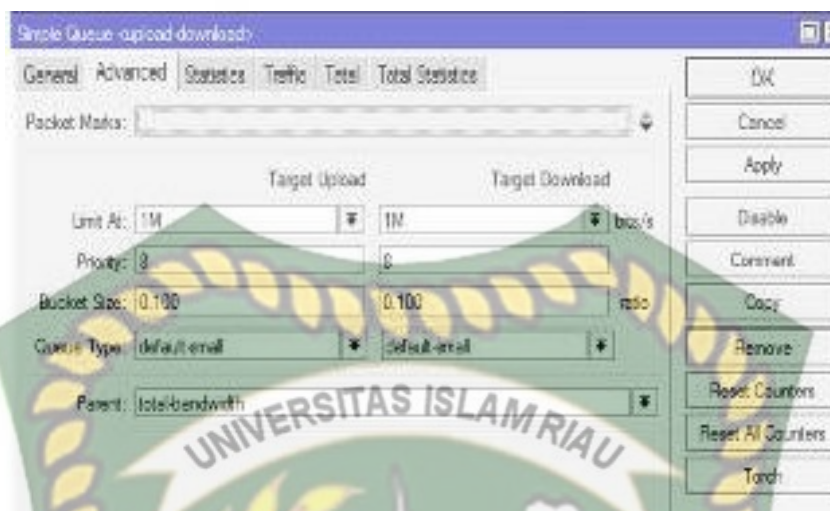
3. Pada gambar 4.23. di bawah ini akan di lakukan limit *bandwidth Upload* dan *Download* dimana akan membagi tiap *client* yaitu 1Mbps, seperti pada gambar

4.23. di bawah ini:



Gambar 4.23 Limit *Upload* Dan *Download Simple Queue*

4. Pada gambar 4.24. di bawah ini akan di lakukan penandaan paket dan memasukan parent yang sudah di buat, seperti pada gambar 4.24. di bawah ini:



Gambar 4.24 Advance Simple Queue

4.5 Hasil Pengujian WDS (Wireless Distribution System)

Pengujian WDS (*Wireless Distribution System*) dilakukan pada parameter Qos (*Quality of System*) yaitu *Throughput*, *Packet Loss*, *Delay*, dan *Jitter*. Pengujian menggunakan aplikasi Wireshark. Hasil pengukuran ini dilakukan pada topologi baru yang mana telah di pasang WDS (*Wireless Distribution System*).

4.5.1 Hasil Pengukuran Bandwidth, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss

Selanjutnya akan di lakukan analisa QoS(*Quality of Services*) dari *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss* menggunakan aplikasi wireshark, kemudian mengimport file CSV (*Comma Separated Values*) dari wireshark untuk mencari *delay* dan *jiter* untuk *throughput*, *packet loss* bisa langsung di lihat pada capture file properties pada aplikasi wireshark, seperti pada gambar 4.25. dan gambar 4.26. di bawah ini:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0	192.168.11.254	117.18.237.29	TCP	54	50596 > 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=513 Len=0
2	1.427999	192.168.11.254	54.210.23.255	TLSv1.2	90	Application Data
3	1.677171	54.210.23.255	192.168.10.254	TCP	60	443 > 49933 [ACK] Seq=1 Ack=37 Win=144 Len=0
16	5.423713	192.168.11.254	35.204.29.97	TLSv1.2	131	Application Data
17	5.423859	192.168.11.254	35.204.29.97	TLSv1.2	100	Application Data
18	5.423934	192.168.11.254	35.204.29.97	TLSv1.2	593	Application Data
28	5.654601	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50291 [ACK] Seq=1 Ack=78 Win=1345 Len=0
29	5.654601	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50291 [ACK] Seq=1 Ack=124 Win=1345 Len=0
30	5.654601	35.204.29.97	192.168.10.254	TLSv1.2	100	Application Data
31	5.65955	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50291 [ACK] Seq=47 Ack=663 Win=1367 Len=0
32	5.65955	35.204.29.97	192.168.10.254	TLSv1.2	96	Application Data
33	5.659597	192.168.11.254	35.204.29.97	TCP	54	50291 > 443 [ACK] Seq=663 Ack=89 Win=510 Len=0
34	5.662594	35.204.29.97	192.168.10.254	TLSv1.2	124	Application Data
35	5.663471	192.168.11.254	35.204.29.97	TLSv1.2	96	Application Data
36	5.93441	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50291 [ACK] Seq=159 Ack=705 Win=1367 Len=0
37	7.51389	35.203.12.103	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50604 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=501 Len=0
38	7.513952	192.168.11.254	35.203.12.103	TCP	54	[TCP ACKed unseen segment] 50604 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=513 Len=0
39	8.298574	192.168.11.254	72.25.64.32	TCP	55	49867 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=515 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]
40	8.524857	72.25.64.32	192.168.10.254	TCP	60	443 > 49867 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=512 Len=0
41	9.600727	192.168.11.254	117.18.237.29	TCP	54	50596 > 80 [RST, ACK] Seq=2 Ack=1 Win=0 Len=0
42	9.695067	52.4.30.115	192.168.10.254	TLSv1.2	85	Encrypted Alert
43	9.695067	52.4.30.115	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50607 [FIN, ACK] Seq=32 Ack=1 Win=121 Len=0
44	9.695141	192.168.11.254	52.4.30.115	TCP	54	50607 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=33 Win=515 Len=0

Gambar 4.25 Import CSV

Pada Gambar 4.25 Merupakan Capture File CSV sebelum Konfigurasi WDS dan Pada Gambar 4.26 Adalah Capture file CSV yang sudah Terkonfigurasi WDS dan Management Bandwith Simple Queue.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0	192.168.11.254	35.204.29.97	TCP	55	50291 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=511 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]
2	0.228134	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	66	443 > 50291 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=1589 Len=0 SLE=1 SRE=2
3	2.716814	192.168.11.254	54.83.119.0	TLSv1.2	317	Application Data
4	2.973303	54.83.119.0	192.168.10.254	TLSv1.2	87	Application Data
5	2.974269	54.83.119.0	192.168.10.254	TLSv1.2	301	Application Data
6	2.974293	192.168.11.254	54.83.119.0	TCP	54	49932 > 443 [ACK] Seq=264 Ack=281 Win=515 Len=0
7	5.660432	192.168.11.254	54.210.23.255	TLSv1.2	90	Application Data
8	5.909461	54.210.23.255	192.168.10.254	TCP	60	443 > 49933 [ACK] Seq=1 Ack=37 Win=144 Len=0
11	17.7897	192.168.10.254	72.25.64.32	TCP	55	49867 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=515 Len=1 [TCP segment of a reassembled PDU]
12	18.01543	72.25.64.32	192.168.10.254	TCP	60	443 > 49867 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=512 Len=0
13	19.10749	192.168.11.254	155.133.239.5	TLSv1.2	105	Application Data
14	19.31963	155.133.239.5	192.168.10.254	TCP	60	27034 > 49902 [ACK] Seq=1 Ack=52 Win=1023 Len=0
15	19.33654	192.168.11.254	74.125.200.18	TCP	55	50201 > 5228 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=512 Len=1
16	19.35306	74.125.200.18	192.168.10.254	TCP	66	5228 > 50201 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=265 Len=0 SLE=1 SRE=2
20	28.17651	155.133.239.5	192.168.10.254	TLSv1.2	148	Application Data
21	28.22116	192.168.11.254	155.133.239.5	TCP	54	49902 > 27034 [ACK] Seq=52 Ack=95 Win=511 Len=0
22	32.47648	204.79.197.25	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50723 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
23	33.70501	204.79.197.25	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50726 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
24	34.11105	13.107.6.254	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50724 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
25	34.88136	13.107.6.254	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50725 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
26	35.7247	204.79.197.25	192.168.10.254	TCP	60	443 > 50721 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
27	41.63143	192.168.11.254	54.210.23.255	TLSv1.2	90	Application Data
28	41.88043	54.210.23.255	192.168.10.254	TCP	60	443 > 49933 [ACK] Seq=1 Ack=73 Win=144 Len=0
29	45.23233	192.168.11.254	35.204.29.97	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 50291 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=511 Len=1
30	45.46023	35.204.29.97	192.168.10.254	TCP	66	[TCP Keep-Alive ACK] 443 > 50291 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=1589 Len=0 SLE=1 SRE=2
31	46.15249	192.168.11.254	155.133.239.5	TLSv1.2	105	Application Data
32	46.32111	155.133.239.5	192.168.10.254	TCP	60	27034 > 49902 [ACK] Seq=95 Ack=103 Win=1023 Len=0

Gambar 4.26 Import CSV

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari pengukuran *Bandwidth*, *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss*, yang sudah terkonfigurasi Wireless Distribution System (WDS). Data yang di ambil menggunakan aplikasi

wireshark menghasilkan data tabel yang harus memenuhi standar TIPHON (*Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) supaya datanya *valid*, seperti pada tabel 4.9 dan tabel 4.10 di bawah ini:

Tabel 4.9 Pengukuran *Bandwidth, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss*

NO	Parameter QoS	Hasil Pengukuran	Standar TIPHON
1	<i>Bandwidth</i>	0.91-0.89 Mbps	Bagus
2	<i>Throughput</i>	493 kbps	Bagus
3	<i>Delay</i>	1.494 ms	Buruk
4	<i>Jitter</i>	0.007 ms	Bagus
5	<i>Loss</i>	0%	Bagus

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengukuran Bandwith dengan menggunakan parameter QOS Troughput, Delay, Jitter, dan Paket loss, Berikut hasil Pengujian Bandwith pada tabel 4.10 dibawah ini:

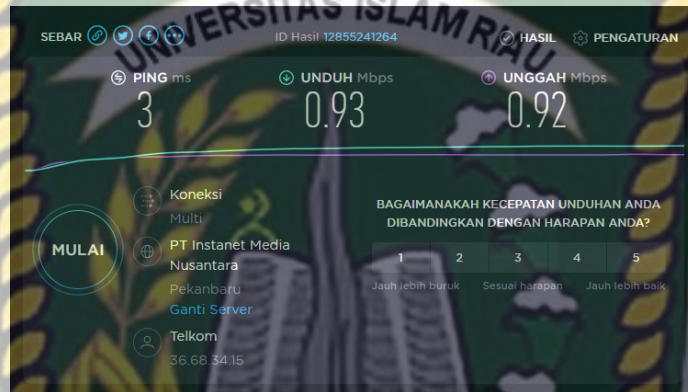
Tabel 4.10 Pengukuran *Bandwidth, Throughput, Delay, Jitter, Paket loss*

Setelah Konfigurasi WDS

No	Client	Download	Upload
1	<i>Uji Coba -1</i>	0.39 Mbps	0.88 Mbps
2	<i>Uji Coba -2</i>	0.93 Mbps	0.94 Mbps
3	<i>Uji Coba -3</i>	0.45 Mbps	0.85 Mbps
4	<i>Uji Coba -4</i>	0.84 Mbps	0.91 Mbps
5	<i>Uji Coba -5</i>	0.84 Mbps	0.92 Mbps

4.5.3 Hasil Pengujian Bandwidh Hotspot Dengan Topologi Baru

Hasil pengujian ini Menggunakan Layanan Speedtest dengan melakukan aktifitas upload, download, dan Browsing. Yang mana pada pengujian ini sudah terpasang Konfigurasi WDS dan Konfigurasi Simple Queue.



Gambar 4.27 Hasil Pengujian Speedtest Network Hotspot

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian bandwidth sebelum konfigurasi WDS dan Setelah Knfigurasi WDS menggunakan metode simple queue, test speed di lakukan masing-masing client setelah melakukan Download secara bersama-sama, Berikut hasil Pengujian Bandwith pada tabel 4.7 dibawah ini.

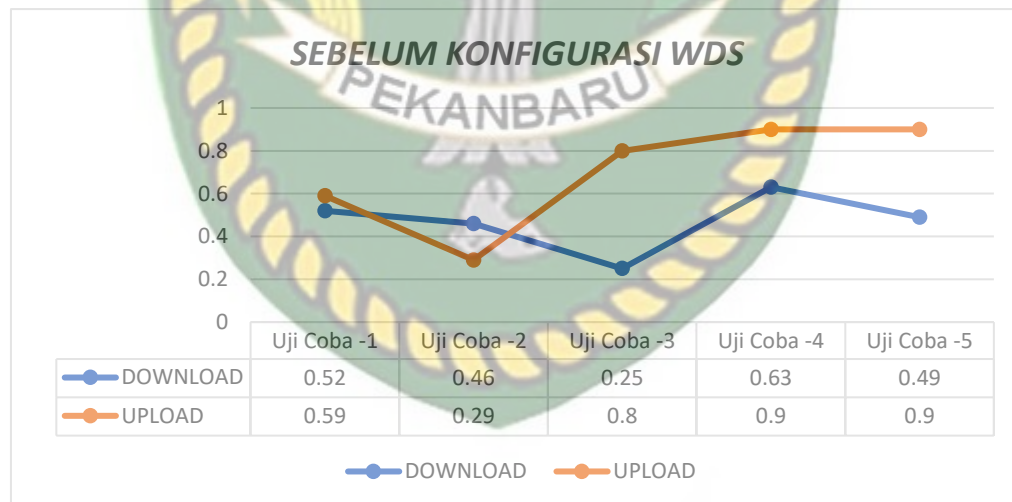
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Download dan Upload Client yang sudah terpasang WDS dan Simple Queue

NO	CLIENT	<i>Sesudah Konfigurasi WDS</i>		<i>Sebelum Konfigurasi WDS</i>	
		<i>DOWNLOAD</i>	<i>UPLOAD</i>	<i>DOWNLOAD</i>	<i>UPLOAD</i>
1	Uji Coba -1	0.39 Mbps	0.88 Mbps	0.52 Mbps	0.59 Mbps

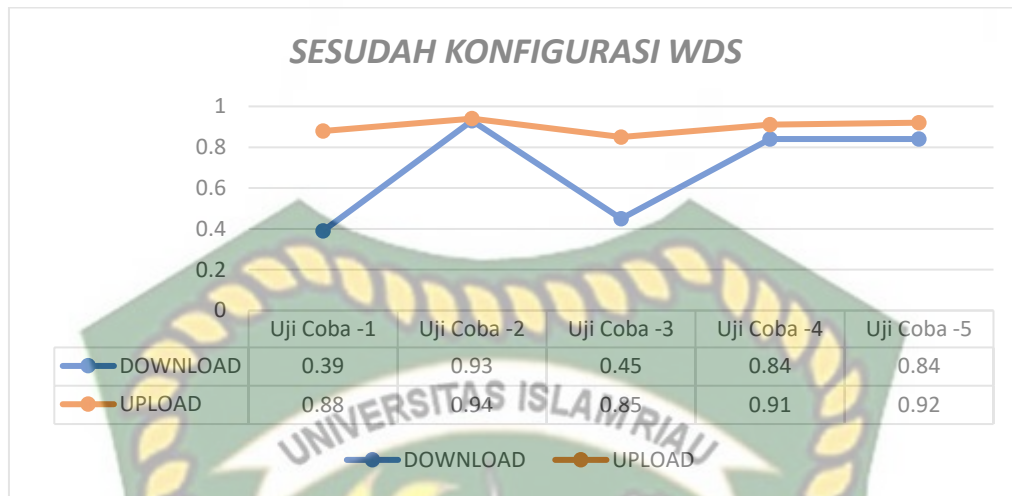
2	Uji Coba -2	0.93 Mbps	0.94 Mbps	0.46 Mbps	0.29 Mbps
3	Uji Coba -3	0.45 Mbps	0.85 Mbps	0.25 Mbps	0.80 Mbps
4	Uji Coba -4	0.84 Mbps	0.91 Mbps	0.63 Mbps	0.90 Mbps
5	Uji Coba -4	0.84 Mbps	0.92 Mbps	0.49 Mbps	0.90 Mbps
TOTAL		3.45 Mbps	4.5 Mbps	2.35 Mbps	3.48 Mbps

4.6 Hasil Perbandingan Performa Topologi Lama dan Topologi Baru

Setelah mendapatkan hasil pengujian performa topologi diatas, baik pada topologi lama maupun topologi baru yang sudah terpasang Simple queue Sebagai Manajemen *bandwidth* selanjutnya akan melakukan perbandingan dari hasil kedua pengujian. Berikut data yang diperoleh :



Gambar 4.28 Grafik Hasil Pengujian QOS Topologi Lama dan Baru

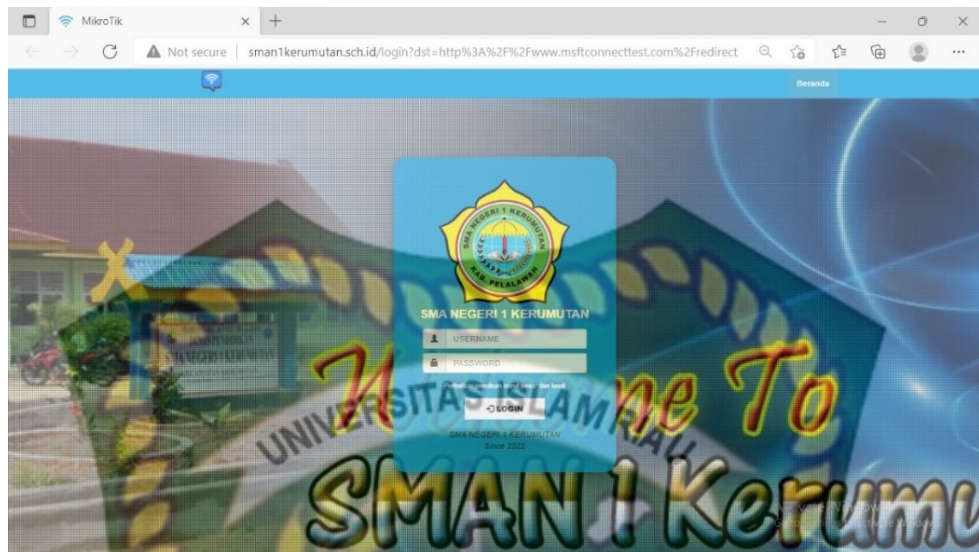


Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian QOS Topologi Lama dan Baru

Pada gambar 4.29 terlihat bahwa Jaringan pada topologi lama tidak maksimal. Dari kecepatan upoad dan Download pada topologi Baru yang sudah terpasang WDS dan Simple Queue .lebih Stabil meskipun sedang melakukan Download.

4.7 Tampilan Hotspot Login Mikrotik

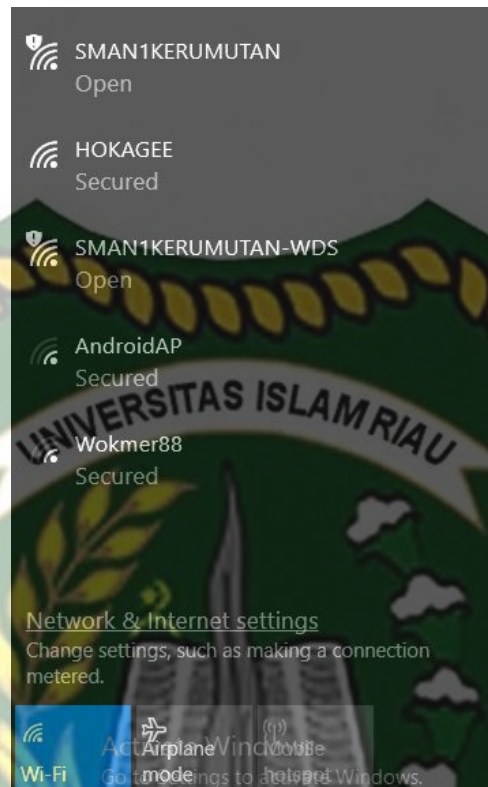
Pada tampilan Hotspot login SMAN 1 Kerumutan, Menampilkan Menu login untuk Proses masuk ke Jaringan wifi dengan memasukan Username dan Pasword untuk mendapatkan akses. Berikut adalah Tampilan Hotspot login Jaringan Wireless Distribution System Pada SMAN 1 Kerumutan.



Gambar 4.30 Hotspot Login Mikrotik



Gambar 4.31 Tampilan Login terhubung Mikrotik



Gambar 4.32 Tampilan Hotspot SMAN1 Kerumutan

4.7.1 Data Client yang terhubung pada Jaringan

Berikut ini adalah tampilan yang menunjukkan Data Client yang terhubung pada jaringan dan Grafik pada Jaringan.

Interface	Interface List	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRPP	Bonding	LTE
R	brwds	Bridge							
R	ether1	Ethernet							
R	ether2	Ethernet							
R	ether3	Ethernet							
R	ether4	Ethernet							
R	ether5	Ethernet							
R	wlan1	Wireless (Atheros AR9...							
RS	wlan2	Virtual							

Gambar 4.33 Tampilan interfaecae list

IP Scan (Running)

Interface: eth0

Address Range: []

Address	MAC Address	Time (ms)	DNS	SNMP	Netbios
192.168.1.143	74:C5:38:68:45:68	0			
192.168.1.1	74:C5:38:68:45:68	0	0 sman.tanungs...		
192.168.1.243	80:C5:2D:A2:42:48	0			
192.168.1.244	74:C5:38:68:45:68	0			
192.168.1.245	80:C5:2D:A2:42:48	0			
192.168.1.246	56:1C:20:01:79:15	119			
192.168.1.249	74:C5:38:68:45:68	0			
192.168.1.250	80:A7:89:44:9E:98	0			

Gambar 4.34 Tampilan Client yang terhubung



Gambar 4.35 Tampilan grafik Jaringan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang sudah di paparkan dalam penelitian ini yang berjudul Analisis dan Simulasi Perancangan Wireless Distribution System (WDS) Menggunakan Router Mikrotik Pada SMA Negeri 1 Kerumutan, maka dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Dengan diterapkan *system WDS (Wireless Distribution System)* pada SMA N 1 Kerumutan dapat mempermudah para guru untuk terhubung ke internet dengan mudah di area yang sebelumnya belum tercangkup sinyal wifi.
2. Dari analisa dan perbandingan Menggunakan Jaringan topologi lama dengan topologi baru. Jaringan baru dapat memberikan sinyal yang lebih setabil karena juga di terapkan fitur Management *bandwith*.
3. Konfigurasi metode *simple queue* adalah proses pembagian *bandwidth* yang sangat sederhana dan mudah.
4. Dengan melakukan manajemen *bandwidth* pada *upload* dan *download* semua client bisa menggunakan akses internet dengan stabil meskipun Penggunaanya banyak. Dan Client yang terhubung di jaringan otomatis akan langsung ter limit sesuai pembagian *upload* dan *download*

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka penulis memberikan beberapa saran yang bisa di tindak lanjuti apabila ada yang ingin mengembangkan *System WDS (Wireless Distribution System)* atau sejenisnya dengan saran-saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya penambahan bandwidth agar jaringan dapat lebih stabil dan optimal.
2. Sebaiknya apa bila ada kerusakan atau proses perbaikan dilakukan pencatatan untuk dijadikan arsip.
3. Melakukan perawatan *system* jaringan secara berkala untuk menjaga dan meningkatkan kinerja *system*.
4. Konfigurasi yang telah dilakukan dapat di dokumentasikan atau di backup Sehingga apabila ada kerusakan *system* dapat dibangun kembali.

Demikian kesimpulan dan saran yang dapat penulis berikan. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari masih terdapat kelemahan dan kekurangan diharapkan kedepannya dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut dan mendalam untuk menyempurnakan apa yang telah penulis lakukan dalam skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajar Shidiq. (2016) Analisis dan Implementasi Wireless Distribution System (WDS) Menggunakan Router Mikrotik di Pondok Pesantren Almuhsin.
- Restu, Maria dan Febriayanti. (2018) Analisis Kinerja Wireless Distribution System (WDS) Pada Informasi dan Komunikasi (Kominfo). Palembang: Universitas Bina Darma.
- Riko Sampurna Bakti. (2018) Analisis Kinerja Wireless Distribution System (WDS) Pada Jaringan RT/RW NET. Palembang: Universitas Bina Darma.
- Rendra, Towidjojo & Mohammad Eno. (2015) Router Mikrotik : Implementasi Wireless LAN Indoor. Jasakom.
- Riadi, Imam. (2018) Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik, Yogyakarta.
- Pradip K. Das. (2005) Setting up of a Wireless Distribution System (WDS). Department of Computer Science & Engineering Jadavpur University.
- Rekso Dwi Harmono. (2017) Perancangan Jaringan Hostpot Server Berbasis Mikrotik Menggunakan metode WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM).
- S. D. Setiawan. (2017) Implementasi dan Analisis Wireless Distribution System (WDS) Menggunakan Mikrotik Studi Kasus Internet Server Provider CobralLink, Yogyakarta: STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- Wulandari, Rika. (2017) Analisis Qos pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI). Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi.

Windy Astuti Ningrum. (2018) Analisis Perbandingan Topologi Jaringan Ring Dan Mesh Terhadap QOS Menggunakan Teknik Wireless Distribution System (WDS).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau