

TUGAS AKHIR

OPTIMASI JARINGAN INTERNET PADA SMK SWASTA NURUL IMAN TAPUNG BERBASIS ROUTER MIKROTIK

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



FERI HENDRAWAN

193510360

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2024

ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Feri Hendrawan

NPM : 193510360

Kelompok Keahlian : Jaringan

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul TA : Optimasi Jaringan Internet Pada Smk Swasta Nurul Iman
Tapung Berbasis Router Mikrotik.

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam tugas akhir ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu tugas akhir ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian **Seminar Tugas Akhir.**

Pekanbaru, 31 Januari 2024

Di sahkan oleh :

Penguji I

Penguji II


Dr. Evizal S.T. M. Eng
NIDN: 102902760

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Hendra Gunawan S.T. M. Eng
NIDN: 1003087703

Dosen Pembimbing


Dr. Apri Siswanto S.Kom., M.Kom
NIDN: 1016048502


Dr. Apri Siswanto S.Kom., M.Kom
NIDN: 1016048502

HALAMAN PENGESAHAN
DEWAN PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Feri Hendrawan
NPM : 193510360
Kelompok Keahlian : Jaringan
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul TA : Optimasi Jaringan Internet Pada Smk Swasta Nurul Iman
Tapung Berbasis Router Mikrotik

Tugas Akhir ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan dewan penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan Telah Lulus Mengikuti Ujian Tugas Akhir Pada Tanggal **21 Maret 2024** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

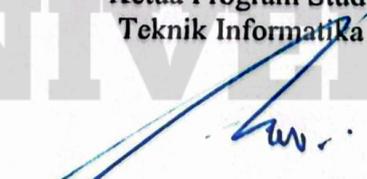
Pekanbaru, 21 Maret 2024

Dewan Penguji

1. Pembimbing : Dr. Apri Siswanto, S.Kom.,M.Kom ()
2. Penguji 1 : Dr. Evizal S.T,M. Eng ()
3. Penguji 2 : Hendra Gunawan, ST.,M.Eng ()

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom
NIDN : 1016048502

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 21 Maret 2024



FERI HENDRAWAN
NPM 193510360

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

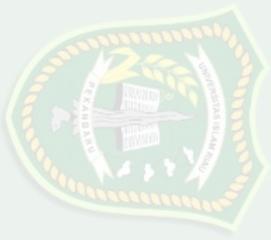
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

ABSTRAK

Sekolah menengah kejuruan (SMK) Nurul Iman merupakan sekolah yang mengedepankan penggunaan jaringan internet. Tentunya membutuhkan jaringan internet yang memadai. Permasalahan yang timbul saat ini bahwa jaringan yang ada sering tidak stabil sehingga mengakibatkan gangguan dalam operasional sekolah. Salah satu solusinya dengan merekonfigurasi mikrotik yang ada agar dapat menstabilkan jaringan internet tersebut. Hasilnya menunjukkan *bandwith* sebelum dikonfigurasi ulang adalah sebesar 4.53 Mbps dan setelah dikonfigurasi menjadi sebesar 8.9 Mbps Dan 18.2 mbps . Untuk menentukan hasil Analisis *Quality Of Service* (QoS) pada penelitian ini dilakukan pengukuran pada *Throughput*, *Packet Loss*, *Besar Delay* , *Peak Jitter*. Hasil *Throughput* sebesar 4665528 kb/s , *Packet loss* sebesar 0.241 % , untuk *delay* sebesar 1 Ms. Dan Pengukuran *Peak Jitter* sebesar 1.68 Ms. Hasil analisis tersebut menunjukkan dengan menggunakan beberapa parameter pengukuran menunjukkan hasil yang baik setelah di konfigurasi.

Kata Kunci: Internet, Mikrotik, Bandwith, Konfigurasi, QoS,

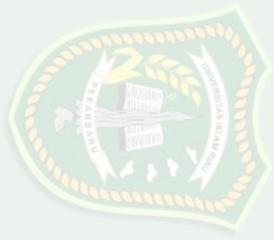
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

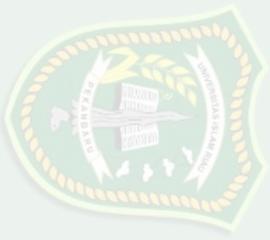
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal ini yang berjudul **“OPTIMASI JARINGAN INTERNET PADA SMK SWASTA NURUL IMAN TAPUNG BERBASIS ROUTER MIKROTIK”**. Proposal skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan strata-1 (Proposal skripsi telah penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Dalam penyusunan skripsi ini, tentunya penulis sadar bahwa tanpa bantuan

dan bimbingan berbagai pihak maka laporan ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan baik moral maupun materi.
2. Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing dan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, penyemangat selama menjalani perkuliahan di Teknik Informatika Segenap Dosen Program Studi Teknik Informatika yang memberi arahan sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan.



3. Teman-teman dari Teknik Informatika Universitas Islam Riau, yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan laporan skripsi ini.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis berharap saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki laporan skripsi ini.

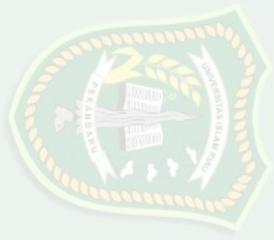
Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Pekanbaru, 04 Maret 2023

Feri Hendrawan

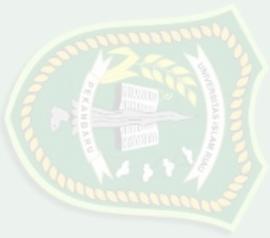
193510360

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1 Jaringan.....	11
2.2.2 Keamanan Jaringan.....	15
2.2.3 Router.....	17
2.2.4 Router Mikrotik.....	19
2.2.5 <i>Bandwith</i>	20
2.2.6 Internet.....	21
2.2.7 Topologi.....	22
2.2.8 Internet Service Provider.....	25
2.2.9 Winbox.....	25
2.2.10 Wireshark.....	27

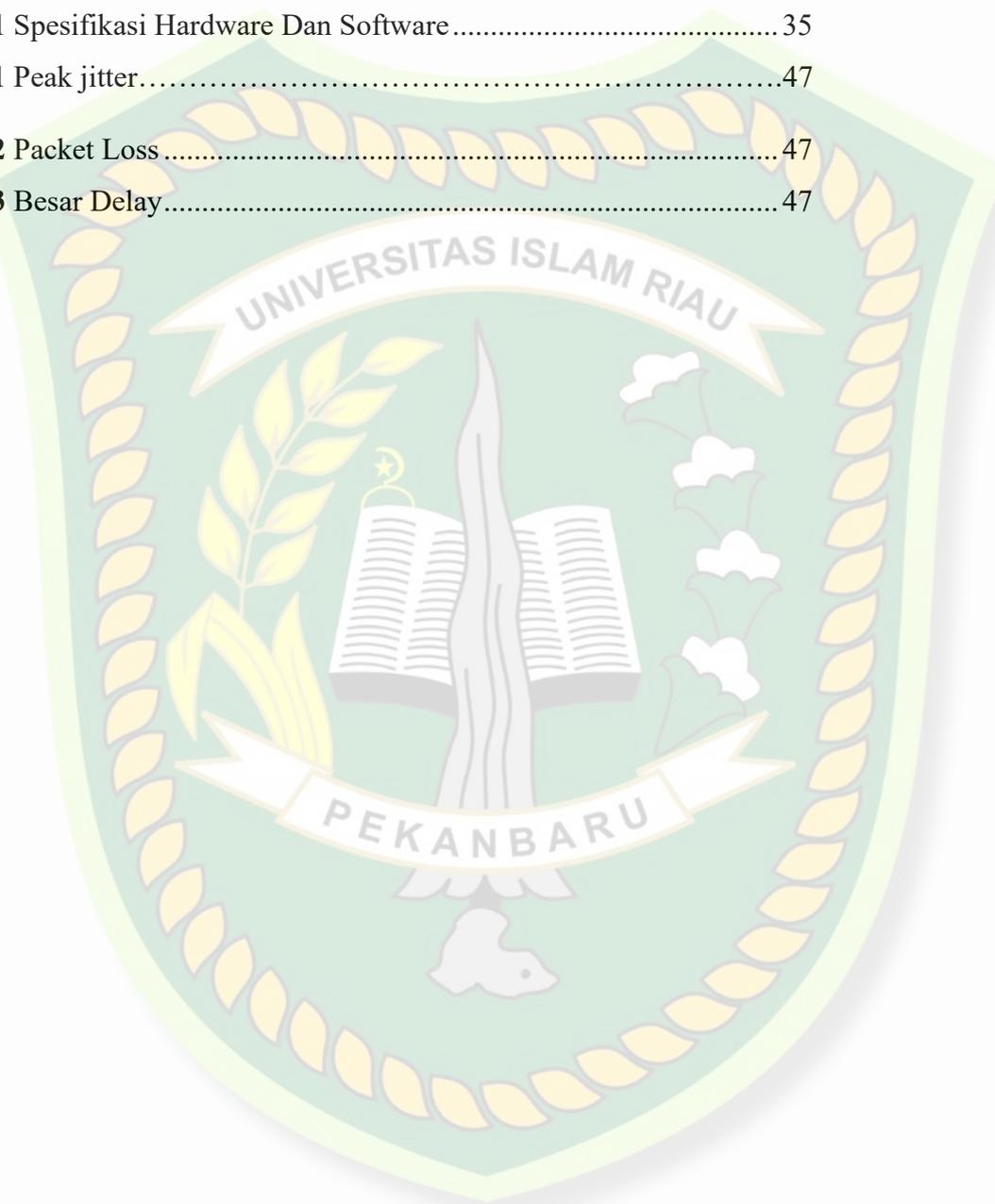


2.3	Kerangka Pemikiran	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Tinjauan Tempat Penelitian	29
3.1.1	Struktur Organisasi Dan Fungsi.....	29
3.1.2	Sejarah Tempat Penelitian	31
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.2.1	Metode Pengumpulan Data.....	31
3.3	Skema Jaringan Saat ini	33
3.3.1	Topologi Jaringan.....	33
3.3.2	Topologi Logic	34
3.3.3	Keamanan Jaringan	34
3.3.4	Spesifikasi Hardware dan Software Jaringan.....	35
3.4	Permasalahan.....	36
3.5	Alternatif Pemecahan Masalah.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Konfigurasi Mikrotik	38
4.2	Perhitungan QoS	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
DAFTAR PUSTAKA		57

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware Dan Software.....	35
Tabel 4. 1 Peak jitter.....	47
Tabel 4. 2 Packet Loss.....	47
Tabel 4. 3 Besar Delay.....	47



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Personal Area Network.....	12
Gambar 2. 2 Jaringan LAN.....	13
Gambar 2. 3 Jaringan MAN	13
Gambar 2. 4 Jaringan WAN.....	14
Gambar 2. 5 Jaringan WLAN.....	15
Gambar 2. 6 Topologi Bus.....	23
Gambar 2. 7 Topologi Star.....	24
Gambar 2. 8 Topologi Ring	25
Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran	28
Gambar 3. 1 Struktur Dan Organisasi.....	30
Gambar 3. 2 Wawancara Dengan Kepala Sekolah	32
Gambar 3. 3 Topologi Star.....	33
Gambar 3. 4 Topologi Logic.....	34
Gambar 3. 5 Pengaturan firewall.....	34
Gambar 3. 6 Contoh satu situs yang di blokir	35
Gambar 3. 7 Kecepatan Jaringan.....	36
Gambar 4. 1 Pembuatan Identity.....	38
Gambar 4. 2 Mengatur dhcp client	39
Gambar 4. 3 Pemberian alamat ip pada WLAN	39
Gambar 4. 4 Pemberian Alamat DNS Server	40
Gambar 4. 5 Pengaturan NAT.....	40
Gambar 4. 6 Pengaturan Wireless Guru	41
Gambar 4. 7 Pengaturan Wireless Siwa.....	41
Gambar 4. 8 Security Profile1	41
Gambar 4. 9 Security Profile2.....	41
Gambar 4. 10 Pemberian jam pada router	41
Gambar 4. 11 Pembuatan waktu akses	43
Gambar 4. 12 Konfigurasi Logging.....	43
Gambar 4. 13 Konfigurasi Kid Control.....	44



Gambar 4. 14	Pembuatan Queue Type Baru Untuk Guru	44
Gambar 4. 15	Pembuatan Queue Type Baru Untuk Guru	45
Gambar 4. 16	Limit Bandwith Guru Dan Siswa	45
Gambar 4. 17	Traffic Guru	46
Gambar 4. 18	Traffic Siswa	46
Gambar 4. 19	Pengukuran Throughput sebelum konfigurasi mikrotik	48
Gambar 4. 20	Pengukuran Throughput sesudah konfigurasi mikrotik	49
Gambar 4. 21	Packet loss sebelum konfigurasi mikrotik	50
Gambar 4. 22	Packet loss Sesudah Konfigurasi mikrotik	51
Gambar 4. 23	Delay sebelum konfigurasi mikrotik	52
Gambar 4. 24	Delay Sesudah Konfigurasi Mikrotik	53
Gambar 4. 25	Jitter Sebelum Konfigurasi Mikrotik	54
Gambar 4. 26	Jitter sesudah Konfigurasi Mikrotik	55

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

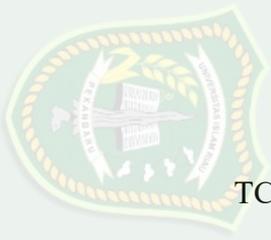
Internet atau Jaringan Terhubung adalah sebuah sistem jaringan komputer yang menghubungkan berbagai jaringan di seluruh dunia menggunakan protokol TCP/IP. Internet terdiri dari beragam elemen jaringan, termasuk area publik, pribadi, bisnis, dan jaringan lainnya. Pada awalnya, Internet hanya ada dalam beberapa jaringan kecil yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika (ARPANET) untuk tujuan penelitian pada tahun 1969. Pada tahun 1974, Laboratorium Penelitian British Post Office menciptakan "viewdata" atau yang juga dikenal sebagai "videotext". Kemajuan teknologi ini memungkinkan konten yang menarik, seperti foto, desain grafis, dan lainnya, dapat disajikan kepada pengguna.

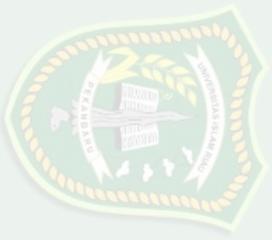
Selanjutnya, BBC mengenalkan "Teletext", yang merupakan serangkaian "halaman" yang ditampilkan di televisi. Layanan ini tidak interaktif, memiliki keterbatasan, dan tidak memiliki kecepatan penuh. Kemudian, *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) muncul, diikuti oleh *Defense Advanced Research Projects Agency Network* ARPANET (Widodo,2020). Pada tahun 1988, *Internet Relay Chat* (IRC) muncul sebagai hasil karya para lulusan Jarkko Oikarinen dari Finlandia. Pada tahun 1980-an, ARPANET mengalami penurunan kinerja karena serangan virus. Pada periode ini, juga ditemukan BITNET dan dilakukan pengenalan terhadap DNS (Domain Name System) serta adopsi penggunaan

TCP/IP. Internet terus berkembang dengan konektivitas yang semakin meluas, dan pada akhir dekade 1990-an, ARPANET menghilang.

Pada tahun 2003-2004, blog mulai muncul dengan digunakannya oleh Salam Pax, yang terlibat langsung dalam perang Irak, untuk menyampaikan informasi tentang kondisi perang. Kemudian, pada tahun 2005-2007, para blogger mulai mengaitkan konten yang mereka buat dengan video untuk membuatnya lebih menarik. Pada tahun 2008, akses media online sudah dapat dilakukan melalui perangkat gadget. Sejak saat itu, media online merambat di Internet dan menjadi populer. Kemudian, perkembangan Internet semakin pesat, terutama dengan keberadaan *World Wide Web (WWW)* yang dikembangkan oleh Tim Berners-Lee dan staf lainnya. Internet memberikan kemudahan bagi penggunanya, seperti kemampuan berkomunikasi secara virtual melalui email atau chatting. Selain itu, Internet memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai informasi yang mereka inginkan. Pengguna dapat mengakses Internet di mana saja dan kapan saja selama mereka memiliki koneksi Internet, sehingga mereka dapat mencari informasi terkait politik, pendidikan, bermain game, atau mendengarkan musik sesuai keinginan mereka.

Jaringan komputer saat ini memberikan sejumlah manfaat yang signifikan bagi para penggunanya. Melalui jaringan komputer, terhubung dengan pengguna lain di seluruh dunia menjadi lebih sederhana dan efisien.





Smk swasta nurul iman tapung merupakan salah satu lembaga pendidikan yang beralamatkan di kecamatan tapung kabupaten kampar provinsi riau. sekolah

tersebut beradiah di bawah naungan yayasan al-arif kampar, pada smk tersebut memiliki 1 jurusan yakni teknik komputer dan jaringan.

Di karenakan jurusan tersebut ini membutuhkan jaringan yang stabil dan baik maka di butuhkan optimisasi pada jaringan di smk tersebut dengan cara merouting router mikrotik untuk pembagian jalur data, *Routing* merupakan suatu proses yang digunakan untuk memilih jalur yang akan dilalui oleh paket data dalam suatu jaringan. Dalam proses *routing*, jaringan diilustrasikan sebagai sebuah graf dengan bobot, di mana setiap koneksi antara titik-titik dalam jaringan memiliki nilai atau bobot tertentu. Bobot ini mencakup faktor-faktor seperti *bandwidth*, *network delay*, *hop count*, *path cost*, beban (*load*), dan kehandalan (*reliability*). Setiap router bertugas untuk mencari rute dengan biaya terendah untuk mengirimkan paket data dengan efisiensi yang optimal. (Nugroho, 2015)

Dalam rangka mengatasi masalah tersebut , penulis merancang suatu “optimasi jaringan internet berbasis router mikrotik”, sehingga dapat meningkatkan produktifitas dalam sekolah tersebut. router mikrotik dipilih karena memiliki performa yang baik dalam pengembangan *bandwith* internet. Dengan adanya pengelolaan jaringan dengan mikrotik ini di harapkan dapat meningkatkan jaringan pada smk swasta nurul iman. Sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka didapatkan identifikasi masalah adalah :

Terdapat perbedaan kecepatan internet pada setiap pengguna di SMK Nurul iman yang dimana pengguna menggunakan jaringan internet yang sama namun terdapat perbedaan kecepatan internet sehingga diperlukan pengaturan limit pada router mikrotik atau merouting, pengaturan limit ini dapat membantu kualitas internet di SMK Nurul Iman dan memiliki kualitas internet untuk mendukung kegiatan belajar mengajar.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari optimalisasi jaringan pada smk swasta nurul iman ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara melakukan konfigurasi router mikrotik untuk mengelola jaringan, termasuk konfigurasi dasar seperti mengatur ip address, gateway, DNS, dan DHCP server ?
- b. Bagaimana cara mengamankan router mikrotik dari serangan luar, termasuk mengatur firewall?
- c. Bagaimana cara mengelola lalu lintas jaringan dengan menggunakan router mikrotik, termasuk memprioritaskan lalu lintas berdasarkan jenis aplikasi dan bandwidth yang tersedia?
- d. Bagaimana cara melakukan monitoring dan troubleshooting jaringan menggunakan router mikrotik?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proses optimalisasi jaringan pada smk swasta nurul iman ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengelolaan jaringan ini hanya akan fokus pada pengelolaan jaringan pada ruangan labor, tidak meliputi ruangan lainnya.
- b. Jaringan ini hanya di gunakan oleh smk swasta nurul iman, tidak akan di gunakan oleh pihak lain.
- c. Pengelolaan jaringan akan menggunakan router mikrotik seagai perangkat utama.
- d. Pengelolaan jaringan ini akan di buat dengan asumsi bahwa pengguna sudah memiliki pengetahuan dasar tentang teknologi dan jaringan.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari optimalisasi jaringan pada smk swasta nurul iman ini adalah sebagai berikut :

- a. Dapat melakukan konfigurasi jaringan melalui router mikrotik
- b. Meningkatkan keamanan jaringan dengan mengimplementasikan firewall, vpn, dan fitur lainnya.
- c. Dapat digunakan untuk mengatur dan mengontrol lalu lintas jaringan, memungkinkan administrator jaringan dan membatasi

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

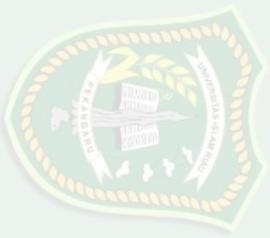
bandwidth penggunaan untuk aplikasi tertentu atau kategori lalu lintas.

- d. Penggunaan router mikrotik juga memiliki fitur monitoring jaringan yang dapat membantu administrator jaringan untuk memantau meninjau kinerja jaringan, memperbaiki masalah, dan mengoptimalkan kinerja jaringan secara keseluruhan.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi solusi bagi pihak SMK SWASTA NURUL IMAN untuk meningkatkan kualitas jaringan internet yang lebih baik.
2. Penelitian ini dapat memperbaiki kualitas jaringan internet SMK SWASTA NURUL IMAN.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai mengoptimalisasi jaringan pada smk swasta nurul iman diantaranya adalah dengan cara melakukan studi pustaka. Sehingga studi pustaka ini dapat menjadi bahan pertimbangan dan untuk memperkaya literatur dalam penelitian ini. Pengumpulan data pendapat para peneliti ini. Pengumpulan data pendapat para peneliti terdahulu mengenai objek yang akan di teliti, di antaranya dari beberapa jurnal yang di kutip.

Penelitian yang di lakukan Putra & Sadali (2020) yang membahas tentang penerapan mikrotik dalam mengembangkan infrastruktur jaringan pada kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra. Permasalahan yang terdapat pada infrastruktur jaringan ini adalah dalam pengelolaan hotspot, monitoring dan keamanan jaringan. sistem keamanan yang terdapat pada mikrotik sudah cukup aman, dikarenakan mikrotik dapat membatasi hak akses setiap pengguna yang masuk dalam jaringan tersebut Infrastruktur jaringan yang ada di kantor desa Rumbuk khususnya dalam sistem kerjanya belum optimal, dikarenakan tidak adanya perangkat yang digunakan untuk mengontrol semua pengguna yang diberikan hak akses atau tidak dalam jaringan tersebut, Pengembangan infrastruktur jaringan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan beberapa tahapan yaitu analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, monitoring dan manajemen. Tujuan dari penelitian

ini adalah untuk membantu pemerintah desa dalam mengelola jaringan dengan melakukan monitoring, mengatur *bandwidth*, dan meningkatkan sistem keamanan jaringan menggunakan mikrotik.

Penelitian selanjutnya di lakukan oleh Gunawan & Ghiffari (2018) yang membahas tentang pengelolaan jaringan dengan router mikrotik untuk meningkatkan efektifitas penggunaan bandwith internet, Dalam penelitian ini, penggunaan jaringan untuk mengakses komputer secara remote dan menghubungkannya dengan internet semakin penting bagi guru dan siswa untuk mendapatkan informasi pembelajaran. Sistem jaringan yang digunakan perlu dikelola dengan baik, terutama dalam mengatur bandwidth internet agar setiap komputer memiliki akses yang sama ke internet. Beberapa masalah yang perlu diatasi antara lain pengaturan penggunaan *bandwidth*, pemblokiran situs-situs pornografi atau media sosial, keamanan jaringan komputer, *monitoring traffic* internet untuk memastikan koneksi yang stabil, dan bagaimana menyediakan pengaturan akses WiFi kepada tamu sekolah dan siswa dengan pembatasan waktu. Solusi untuk meningkatkan efektivitas penggunaan dan pengelolaan *bandwidth* internet di SMK Ki Hajar Dewantoro adalah dengan merancang dan mengimplementasikan manajemen jaringan menggunakan Router Mikrotik, sehingga memudahkan administrator dalam mengelola jaringan. Penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) sebagai metode pengembangan manajemen jaringan komputer. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya sistem jaringan komputer baru



yang dapat bekerja efisien dan mengatasi masalah-masalah yang ada pada sistem jaringan komputer yang sedang digunakan.

Kemudian Pada referensi yang berjudul Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router OS ,Rinaldo (2016), Mikrotik Router operating system (OS) dan aplikasi *The Dude* dapat membantu untuk membuat sebuah sistem monitoring jaringan Mikrotik Router OS akan menghubungkan sistem jaringan yang terpasang dengan aplikasi *The Dude* serta untuk mengatur sistem notifikasi, Sistem notifikasi akan memberikan kondisi device yang telah terbaca dan terdeteksi oleh *The Dude* yang kemudian diatur dan dipasang di dalam Mikrotik melalui media *short message service* (SMS), Email dan Telegram. Hasil penelitian ini menunjukkan *device* yang terhubung dengan jaringan dapat terdeteksi dan terbaca oleh *The Dude*.

Berikutnya jurnal yang dibuat oleh Sujalwo (2020) yang berjudul Manajemen Jaringan Komputer Dengan Menggunakan Mikrotik Router , Penelitian ini dicoba mengenai manajemen jaringan komputer tersebut dengan menggunakan salah satu router OS yang ada yaitu Mikrotik Router. Mikrotik OS menjadikan komputer menjadi router network yang handal yang dilengkapi dengan berbagai fitur dan *tool*, baik untuk jaringan kabel maupun *wireless*. PERANCANGAN SISTEM Secara garis besar jaringan komputer yang dibangun untuk keperluan penelitian ini ,jalur internet yang berasal dari jalur utama (*backbone*) jaringan komputer UMS dimasukkan ke dalam komputer router kemudian Dari komputer router ini kemudian bandwidth dibagi untuk dua kelompok *client* yaitu *client static* dan *client*



dynamic. Untuk *client static client* dihubungkan pada *switch hub* yang terhubung dengan komputer router sedangkan *client dinamic* melalui *wireless access point* yang juga dihubungkan dengan *switch hub* tersebut.

Berikut jurnal yang di buat oleh Amarudin (2018) yang berjudul Analisis Dan Implementasi Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router Os Menggunakan Metode *Port Knocking*, Dalam penelitian ini dibangun sebuah protocol pada *firewall* yang disebut dengan *Port Knocking* Dimana fungsi *Port Knocking* ini adalah untuk menjaga hak akses perangkat Router dari pengguna yang tidak berwenang untuk mengaksesnya. Metode *Port Knocking* merupakan salah satu metode keamanan jaringan yang diterapkan pada Mikrotik Router OS dengan cara kerja yaitu dapat membuka atau menutup akses *Port* tertentu melalui *firewall* pada Router sesuai dengan *role* yang dibangun. Adapun *role Port Knocking* yang dibangun pada *firewall* dalam penelitian ini memanfaatkan empat *port* yaitu *Port* 8291 (Winbox), *Port* 23 (telnet), dan *Port* 80 (Webfix). hasil analisis dan pengujian implementasi sistem yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan dapat meningkatkan keamanan sistem jaringan yang dibangun dibandingkan pada jaringan yang tidak menerapkan keamanan *Port Knocking* Hal ini dibuktikan dengan adanya autentikasi yang tepat saat mengakses Router Yaitu autentikasi yang sesuai dengan *role* yang telah dibangun

Kemudian jurnal yang di buat oleh Yuliasuti (2020) yang berjudul Optimasi Rute Jaringan Mikrotik Dengan Algoritme Genetika menjelaskan Pentingnya penentuan rute antar titik ini guna mengoptimalkan jarak dan



waktu untuk dicari solusi terpendek saat proses pengiriman data, Pencarian rute pada jaringan merupakan salah satu contoh permasalahan *traveling salesman problem* (TSP). *Algoritme* Genetika memiliki ruang pencarian solusi yang luas sehingga sangat cocok diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Berdasarkan uji coba penerapan *Algoritme* Genetika ini dihasilkan solusi optimal yang tidak hanya memperhitungkan rute terpendek dan waktu tersingkat dibandingkan sebelumnya, tetapi juga memperhitungkan *penalty* yang terjadi pada saat melewati rute tersebut. Untuk mengoptimalkan lalu lintas data pada rute yang sudah ada, penulis akan menerapkan salah satu metode optimasi yaitu *Algoritme* Genetika. Pentingnya penentuan rute pengiriman paket ini karena buruknya kualitas rute yang dilalui akan dapat memengaruhi kualitas paket yang diantarkan seperti paket yang hilang (*packet loss*) dan juga waktu tunda (*delay*) yang lama.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Jaringan

Menurut Saputra (2023) Jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari sejumlah komputer yang saling terhubung. Komunikasi antar komputer dalam jaringan ini memungkinkan pertukaran data dan berbagi sumber daya.

Secara besar-besaran, internet juga dapat dianggap sebagai jaringan komputer.

Menurut Melwin Syafrizal, jaringan adalah himpunan “interkoneksi” antara dua komputer autonomus atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*).



Dari beberapa pengertian jaringan menurut para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa jaringan adalah sebuah sistem yang terdiri atas sekumpulan komputer untuk menunjang terhubungnya komunikasi antara satu perangkat komputer dengan perangkat komputer lainnya.

Menurut Wongkar, Jenis-jenis Jaringan Komputer Dalam jaringan komputer, terdapat jenis-jenis jaringan yang berbeda di antaranya :

1. PAN (*Personal Area Network*)

PAN, singkatan dari *Personal Area Network*, merujuk pada jenis jaringan komputer yang menghubungkan dua atau lebih sistem komputer dalam jarak yang relatif dekat. Biasanya, jenis jaringan ini memiliki jarak sekitar 4 hingga 6 meter saja. Penggunaan jenis jaringan ini sangat umum dalam kehidupan sehari-hari kita.

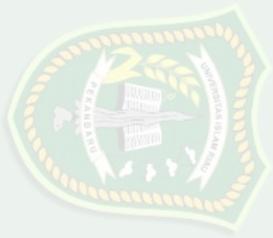
PERSONAL AREA NETWORK(PAN)



Gambar 2. 1 *Personal Area Network*

2. LAN (*Local Area Network*)

LAN adalah kependekan dari *Local Area Network*, sebuah jenis jaringan yang sering kita temui di warnet, kampus, sekolah, atau perkantoran yang membutuhkan koneksi antara dua komputer atau



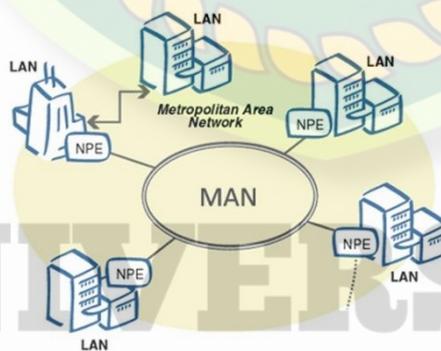
lebih dalam satu ruangan. Jaringan LAN juga sangat dipengaruhi oleh topologi jaringannya.



Gambar 2. 2 Jaringan LAN

3. MAN (*Metropolitan Area Network*)

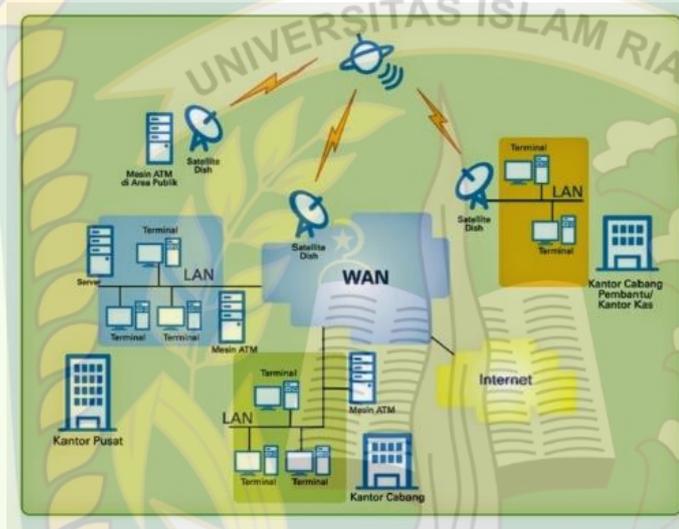
MAN merupakan kependekan dari *Metropolitan Area Network*, yaitu jenis jaringan komputer yang terdapat di dalam suatu kota dan memiliki transfer data dengan kecepatan tinggi. Jaringan ini menghubungkan berbagai lokasi seperti sekolah, kampus, perkantoran, dan pemerintahan. Jaringan MAN sebenarnya merupakan gabungan dari beberapa jaringan LAN. Jarak jangkauan jaringan MAN ini dapat mencapai 10 hingga 50 kilometer.



Gambar 2. 3 Jaringan MAN

4. WAN (*Wide Area Network*)

WAN adalah kependekan dari Wide Area Network, sebuah jenis jaringan komputer yang meliputi area yang luas. Sebagai contoh, WAN digunakan untuk menghubungkan wilayah atau bahkan negara dengan negara lainnya.



Gambar 2. 4 Jaringan WAN

5. WLAN (*Wireless LAN*)

Wireless LAN atau sering disingkat sebagai WLAN adalah sistem komunikasi data yang *fleksibel* yang dapat digunakan sebagai perluasan atau pengganti jaringan LAN kabel. WLAN menggunakan teknologi frekuensi radio untuk mengirim dan menerima data melalui media udara, sehingga mengurangi kebutuhan akan kabel fisik.

Dengan demikian, WLAN menggabungkan konektivitas data dengan mobilitas pengguna. WLAN merupakan alternatif yang cocok di mana pembangunan jaringan LAN kabel sulit atau tidak mungkin dilakukan, seperti pada bangunan bersejarah yang dilindungi atau ruang kelas.



Gambar 2. 5 Jaringan WLAN

2.2.2 Keamanan Jaringan

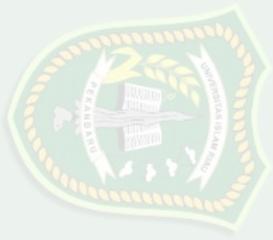
Menurut (Bruce Schneier) keamanan jaringan harus didasarkan pada prinsip keamanan yang kokoh, termasuk enkripsi yang kuat, pengelolaan kunci yang baik, dan pemantauan yang terus-menerus terhadap ancaman.

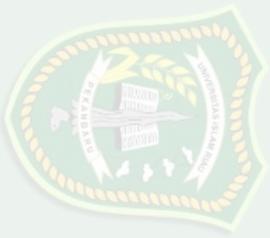
Keamanan jaringan komputer adalah praktik yang bertujuan untuk mencegah dan mendeteksi penggunaan jaringan komputer yang tidak sah. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya fisik dan logis yang dapat mengganggu operasi jaringan komputer baik secara langsung maupun tidak disengaja. Selain itu, keamanan jaringan komputer juga bertujuan untuk melindungi data sistem komputer dari berbagai risiko yang mungkin terjadi.

Firewall merupakan sistem perlindungan jaringan yang berperan dalam menjaga keamanan jaringan dari serangan yang tidak diinginkan dengan mengontrol dan membatasi akses ke dalam jaringan Utami & Informasi

(2023)

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**





Menurut Mardiyati *Firewall* memiliki beberapa tugas yang perlu dilaksanakan :

1. Pertama, *firewall* harus menerapkan kebijakan keamanan dalam jaringan (*site security policy*). Jika tindakan tertentu tidak sesuai dengan kebijakan ini, *firewall* harus memastikan bahwa semua upaya yang mewakili tindakan tersebut gagal atau dicegah. Dengan demikian, semua akses ilegal antar jaringan yang tidak diotorisasi akan ditolak.
2. *firewall* melakukan *filtering* dengan mewajibkan semua lalu lintas data melewati *firewall* untuk semua proses penyediaan dan penggunaan layanan informasi. Dalam konteks ini, paket data yang mengalir ke dan dari *firewall* diseleksi berdasarkan alamat IP, nomor *port*, atau arahnya, dan disesuaikan dengan kebijakan keamanan yang ada.
3. *firewall* juga harus mampu merekam atau mencatat kejadian mencurigakan serta memberitahu *administrator* tentang upaya-upaya yang mencoba melanggar kebijakan keamanan. Namun, ada beberapa hal yang tidak dapat dilakukan oleh *firewall*. Pertama, *firewall* tidak dapat melindungi dari serangan yang berasal dari dalam jaringan (serangan orang dalam). Kedua, *firewall* tidak dapat melindungi dari serangan yang tidak melewati *firewall* tersebut (*bypassing the choke point*). Misalnya, jika ada layanan *dial-up* yang terpasang, jaringan dapat diakses melalui modem tersebut.

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

4. *firewall* tidak dapat melindungi jaringan internal dari serangan-serangan model baru. *firewall* tidak dapat melindungi jaringan dari serangan virus.

2.2.3 Router

Menurut Mustofa (2019) Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya, seperti menghubungkan jaringan yang menggunakan topologi *bus*, *star*, dan *ring*. Routers digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik yang memiliki teknologi yang sama maupun berbeda Badrul & Akmaludin (2019)

Router berfungsi di lapisan jaringan (*Layer 3*) dalam model *OSI*. Karena router beroperasi di lapisan jaringan, koneksi yang melalui router hanya memerlukan lapisan yang lebih tinggi dengan menggunakan protokol yang sama. Router dapat menerjemahkan protokol dari lapisan 1 hingga 3 ke protokol lainnya di lapisan 1 hingga 3. Router dapat menghubungkan jaringan yang sama maupun berbeda. Penggunaan yang umum adalah untuk menghubungkan jaringan *Wide Area Network* (WAN). Sebagai *node* dalam jaringan, router memiliki alamat jaringan sendiri. *Node* lain mengirimkan paket ke router, yang kemudian memeriksa isi paket dan meneruskannya dengan tepat. Untuk tujuan ini, router biasanya dilengkapi dengan *mikroprosesor* yang cepat dan memori yang terintegrasi untuk melaksanakan tugas ini. Router juga dapat menentukan jalur terpendek menuju tujuan dan menggunakannya. Selain itu, router dapat melakukan

tindakan lain untuk memaksimalkan kapasitas jaringan dan secara dinamis beradaptasi dengan perubahan masalah atau pola lalu lintas di jaringan .

Spesifikasi router yang juga berfungsi sebagai *access point* memiliki peran penting dalam menentukan area cakupan sinyal jaringan yang dapat dijangkau oleh pengguna. Saat ini, terdapat berbagai produk router yang dilengkapi dengan antena omni-directional standar, yang memiliki daya pancar sekitar 100 *miliwatt* (mW) dan penguatan antena sekitar 3-5 dBi. Akibatnya, radius cakupan wilayah menjadi kurang dari 100 meter. Untuk mencapai daya pancar yang lebih besar, diperlukan biaya yang lebih tinggi. Dalam kondisi tertentu, penentuan jenis antena yang sesuai sangat penting. Antena tertentu digunakan dalam hubungan *point-to-point* maupun *point-to-multipoint* pada jarak tertentu. Penggunaan kombinasi antena *directional* dapat menghasilkan daya pancar dengan sudut 360° secara *horizontal* dan mencakup area yang lebih luas, tetapi memerlukan biaya yang lebih tinggi untuk implementasinya. Sebagai solusi untuk memperluas jangkauan jaringan, penggunaan beberapa perangkat router yang berfungsi sebagai repeater dapat digunakan, tetapi ini memerlukan penyediaan catu daya listrik dan biaya tambahan. Selain itu, penggunaan *booster* atau *amplifier konvensional* juga dapat menjadi alternatif, tetapi perangkat tersebut umumnya mahal dan memiliki daya pancar yang sangat tinggi dan stabil. Dengan demikian penentuan spesifikasi router dan jenis antena yang tepat memainkan peran penting dalam memperluas cakupan jaringan, namun perlu mempertimbangkan biaya dan kebutuhan daya listrik tambahan (Subchan, 2017)



2.2.4 Router Mikrotik

Router MikroTik merupakan perangkat keras yang dilengkapi dengan sistem operasi Linux yang berfungsi sebagai router jaringan. Sistem operasi yang digunakan disebut MikroTik RouterOS. Keunggulan MikroTik RouterOS dibandingkan dengan router lainnya adalah kemudahan konfigurasi berkat adanya aplikasi *Windows* bernama WinBox. Selain itu, MikroTik RouterOS dapat diinstal pada *Personal Computer* (PC) dan tidak memerlukan sumber daya memori yang besar, sehingga dapat menghemat energi dan biaya (Putra & Sadali, 2020). Menurut Dirja (2018) Mikrotik adalah sebuah router atau sistem operasi yang digunakan untuk mengatur jaringan internet. Router Mikrotik ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang beragam, termasuk firewall, hotspot, pengaturan alamat IP, dan banyak lagi..

MikroTik adalah perusahaan yang berasal dari Latvia yang didirikan pada tahun 1996 dengan fokus pada pengembangan router dan sistem ISP nirkabel (MikroTik.co.id, 2020). Saat ini, MikroTik menyediakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk konektivitas Internet di berbagai negara di seluruh dunia. Dengan pengalaman dalam menggunakan perangkat keras PC standar industri dan sistem perutean yang lengkap, MikroTik berhasil menciptakan sistem perangkat lunak yang disebut RouterOS pada tahun 1997. RouterOS ini memberikan stabilitas, kendali, dan fleksibilitas yang luas untuk berbagai jenis antarmuka data dan perutean. Pada tahun 2002, MikroTik kemudian memutuskan untuk memproduksi perangkat keras sendiri, yang kemudian melahirkan merek *Routerboard*.

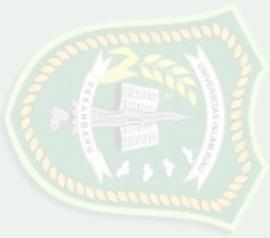


Di mikrotik, terdapat satu paket yang bertanggung jawab atas pengaturan manajemen *bandwidth* dan pengguna. Perangkat ini disebut mikrotik, yang digunakan untuk mempermudah pengaturan *bandwidth* dan manajemen pengguna. Penulis melakukan upaya untuk memastikan bahwa semua pengguna internet merasa nyaman, tidak terganggu oleh sinyal yang buruk, dan dapat mengakses internet dengan mudah berkat adanya mikrotik. Mikrotik juga mempermudah administrasi dalam pengaturan *bandwidth*. Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk memenuhi semua kebutuhan *bandwidth*. Mikrotik adalah perangkat lunak mandiri yang berbasis *Linux* yang khusus digunakan sebagai router pada komputer pribadi. Perangkat ini dapat berfungsi sebagai gateway jaringan yang canggih dan menyediakan berbagai fitur untuk jaringan dan konektivitas nirkabel, dengan tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi.

2.2.5 *Bandwith*

Bandwidth merupakan sejumlah data yang dapat diakses dari satu tempat ke tempat lain sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam pertukaran informasi. *Bandwidth* dapat digunakan sebagai ukuran aliran data *analog* maupun *digital*. *Bandwidth* juga mengacu pada banyaknya satuan data yang dapat ditransmisikan dalam bentuk bit per detik dalam satu periode waktu.

Dengan kata lain, *bandwidth* adalah ukuran yang menunjukkan jumlah data atau informasi yang dapat melewati koneksi dalam sebuah jaringan. *Bandwidth* juga dapat dianggap sebagai lebar pita atau kapasitas dalam saluran informasi, yaitu kemampuan maksimum alat untuk memproses atau mengirim paket data dalam satu detik. Manajemen adalah proses efektif dan



efisien penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam konteks *bandwidth*, manajemen *bandwidth* mengacu pada alokasi *bandwidth* untuk mendukung berbagai kebutuhan dan keperluan dalam sebuah jaringan. Manajemen *bandwidth* memberikan kemampuan untuk mengatur layanan sesuai dengan prioritas permintaan (Sidqi , 2021).

Limitasi bandwidth dengan menggunakan router mikrotik merupakan salah satu cara yang mudah dan efisien untuk membagi *bandwidth* yang dapat digunakan oleh penyedia internet. Pada tahun 2013, penelitian menyatakan bahwa *bandwidth* juga merupakan ukuran rentang frekuensi maksimum yang dapat mengalir dalam satu periode waktu dengan jumlah data yang melewati jaringan. Dengan demikian, manajemen *bandwidth* adalah cara untuk mengatur atau mengkonfigurasi *bandwidth* agar terjadi distribusi yang merata dalam pengiriman paket data dalam sebuah jaringan.

2.2.6 Internet

Menurut Wijaya & Rasmila (2020) Internet adalah sistem jaringan komputer yang memfasilitasi penghubungan antara satu komputer dengan komputer lainnya di seluruh dunia..

Internet merupakan suatu jaringan komputer yang saling terhubung dan memiliki kemampuan untuk mengenali dan menerjemahkan protokol *Internet Protocol (IP)* dan *Transmission Control Protocol (TCP)*. Lebih lanjut penjelasan mengenai *IP* akan dibahas secara terpisah dalam istilah-istilah yang terkait dengan internet.



Menurut Miranda , Internet sebuah inovasi teknologi yang paling dominan dalam kehidupan sehari-hari kita, muncul pada pertengahan tahun 1990an. Internet dapat diakses secara luas di berbagai lokasi dan memungkinkan kita untuk terhubung dengan orang lain secara instan pada saat yang sama.

Menurut Mensah (2020) Internet adalah suatu jaringan komputer yang sedang mengalami pertumbuhan yang pesat dalam berbagai aspek, mulai dari bidang bisnis, pendidikan, hingga keterlibatan dalam jaringan pemerintahan yang saling terhubung satu sama lain.

Internet adalah sebuah jaringan komputer yang menghubungkan berbagai jaringan secara global. Hal ini juga bisa disebut sebagai jaringan yang luas dan alamiah. Menurut Ahmadi dan Hermawan (2013), Internet adalah suatu jaringan komunikasi global yang menghubungkan semua komputer di dunia, meskipun dengan sistem operasi dan mesin yang berbeda. Singkatan dari Internet adalah *Interconnected Networking* yang dalam Bahasa Indonesia berarti rangkaian komputer yang terhubung dalam beberapa rangkaian jaringan. Kemunculan Internet merupakan salah satu hasil dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diciptakan oleh manusia Sina (2021)

2.2.7 Topologi

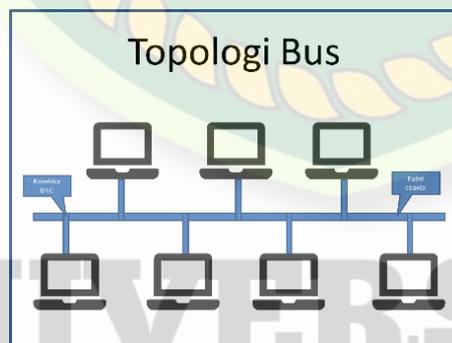
Topologi jaringan mengacu pada bentuk jaringan bagaimana semua titik jaringan dihubungkan Bersama. Sari (2020)



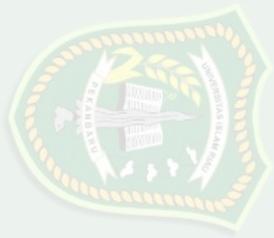
Topologi jaringan komputer merujuk pada cara menghubungkan komputer satu dengan yang lain untuk membentuk jaringan. Saat ini, terdapat beberapa cara yang umum digunakan, seperti *bus*, *token ring*, dan *star*. Pilihan topologi jaringan komputer akan mempengaruhi kecepatan komunikasi di dalamnya. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kelebihan dan kekurangan masing-masing topologi berdasarkan karakteristiknya. Topologi jaringan dengan bentuk paling dasar memiliki tiga jenis yaitu topologi *bus*, *star*, *ring*.

a. Topologi *Bus*

Topologi *Bus* merupakan suatu konfigurasi jaringan yang memiliki satu kabel utama sebagai jalur utama yang terhubung ke beberapa node atau perangkat lainnya. Kabel yang digunakan dalam topologi ini adalah kabel koaksial dengan konektor *BNC*. Untuk setiap sambungan antara kabel utama dan node, digunakan *T-Connector*. Di sisi akhir kabel utama yang tidak terhubung ke perangkat jaringan, digunakan terminator atau *end-connector*.

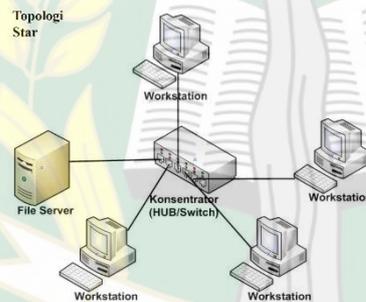


Gambar 2. 6 Topologi *Bus*



b. Topologi *star*

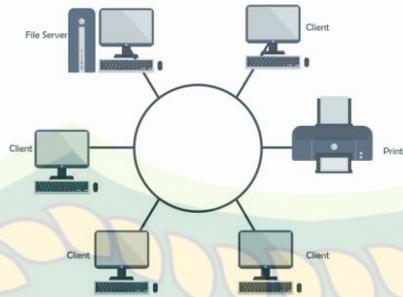
Topologi *Star* adalah suatu konfigurasi jaringan yang memiliki bentuk seperti bintang. Pada topologi ini, terdapat sebuah *hub* atau *switch* yang berfungsi sebagai pusat dari jaringan. Semua perangkat jaringan terhubung ke *hub/switch* tersebut. *Hub* atau *switch* memiliki peran yang sangat penting dalam topologi ini. Topologi *Star* adalah salah satu topologi yang paling mudah dalam hal pemeliharaan, sehingga banyak digunakan. Selain itu, topologi ini menggunakan kabel *UTP* dan konektor *RJ-45*.



Gambar 2. 7 Topologi *Star*

c. Topologi *Ring*

Topologi *Ring* adalah suatu konfigurasi jaringan yang memiliki bentuk lingkaran, di mana setiap perangkat terhubung langsung dengan dua perangkat lainnya. Dengan demikian, setiap node memiliki dua kabel yang terhubung. Topologi ini menggunakan kabel koaksial dengan konektor *BNC*. Berbeda dengan topologi *Bus*, topologi *Ring* tidak menggunakan *end-connector* karena setiap kabel langsung terhubung dengan perangkat jaringan.



Gambar 2. 8 Topologi *Ring*

2.2.8 Internet Service Provider

Menurut Wijaya (2016) Penyedia Layanan Internet (*ISP*) adalah perusahaan atau entitas bisnis yang menjual akses internet atau layanan serupa kepada pelanggan. *ISP* sering dikaitkan dengan jaringan telepon karena mereka menyediakan akses internet melalui jaringan telepon, contohnya Telkomnet instant dari Telkom. Namun, perkembangan teknologi *ISP* tidak terbatas pada jaringan telepon saja, melainkan juga mencakup teknologi lain seperti serat optik dan *nirkabel*. Selain itu, *ISP* memiliki jaringan yang mencakup koneksi domestik dan internasional, sehingga pengguna dapat terhubung ke internet global melalui koneksi yang disediakan oleh *ISP*. Jaringan ini menggunakan media transmisi seperti kabel dan frekuensi radio untuk mengalirkan data.

2.2.9 Winbox

Winbox adalah alat yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol server MikroTik dari jarak jauh melalui antarmuka grafis (*GUI*) (Sugandi (2023). Dengan menggunakan *GUI* ini, pengaturan konfigurasi menjadi lebih mudah. Winbox dapat dijalankan di sistem operasi *Windows* dan merupakan sebuah aplikasi *biner portabel*. Oleh karena itu, ukuran Winbox umumnya lebih kecil dan tidak menghabiskan banyak memori. Winbox juga



dapat berjalan di *MacOS (OSX)* dan *Linux*, namun memerlukan aplikasi tambahan bernama Wine. Semua fungsi Winbox hampir sama dengan fungsi konsol (*command line*). Meskipun demikian, ada beberapa fungsi yang tidak dapat dikonfigurasi di dalam Winbox, seperti mengganti alamat *MAC* pada suatu antarmuka.

WinBox merupakan sebuah aplikasi grafis yang dikembangkan oleh MikroTik dengan tujuan untuk mengonfigurasi dan mengelola perangkat jaringan MikroTik. Aplikasi ini menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan untuk mengatur berbagai pengaturan pada router MikroTik. Dengan menggunakan WinBox, pengguna dapat dengan mudah melakukan konfigurasi jaringan, mengelola pengguna, memantau kinerja jaringan, dan menangani tugas-tugas administratif lainnya. WinBox menyediakan berbagai fitur yang bermanfaat, termasuk kemampuan untuk melihat dan mengedit pengaturan jaringan, *mengkonfigurasi firewall*, mengatur keamanan, mengelola antarmuka, dan banyak lagi. Aplikasi ini telah menjadi pilihan populer di kalangan pengguna MikroTik karena antarmuka yang sederhana dan fungsionalitas yang lengkap. Meskipun tidak ada informasi khusus mengenai pandangan para ahli tentang WinBox, namun aplikasi ini telah dikenal luas dan dianggap sebagai alat yang berguna untuk mengkonfigurasi dan mengelola perangkat MikroTik RouterOS dengan cara yang mudah dan efisien.



2.2.10 Wireshark

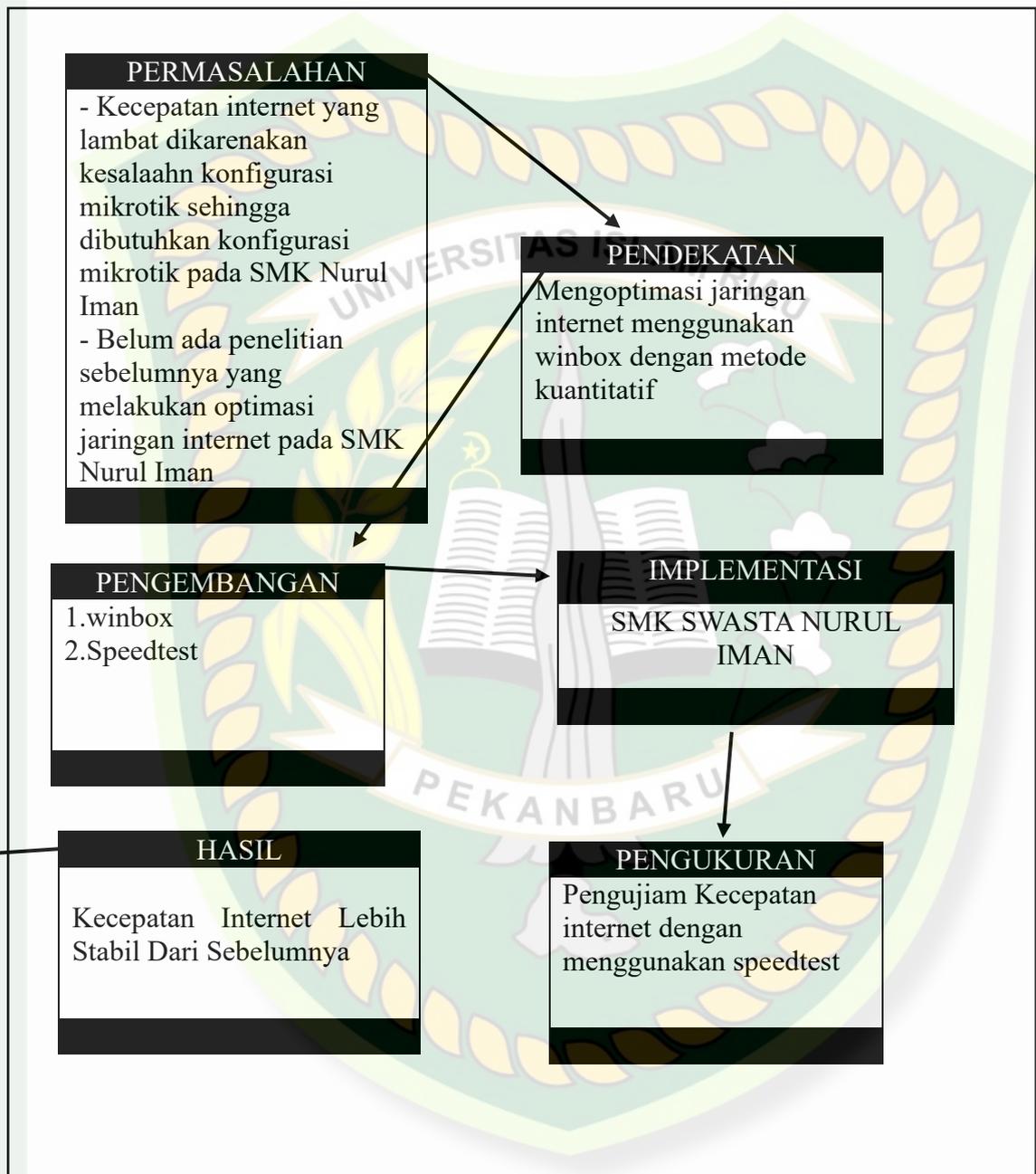
Wireshark merupakan aplikasi open-source untuk memperoleh paket data yang membantu dalam memantau dan merekam lalu lintas layanan Internet. Aplikasi ini umumnya dipakai sebagai sarana untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah pada jaringan dengan memperhatikan parameter-parameter QoS. Ryan Kamil (2023).

2.3 Kerangka Pemikiran

Problematika yang terjadi pada SMK Swasta Nurul Iman, dikarenakan internet yang lambat karena kesalahan konfigurasi mikrotik, menyebabkan beberapa masalah yakni tidak efisiennya proses pembelajaran, administrasi dan mencari sumber ilmu tambahan bagi siswa. Penelitian yang dibuat diperkuat dengan belum adanya yang melakukan optimasi jaringan internet di SMK Nurul Iman. Maka hal yang dapat dilakukan dari pemmasalahan tersebut adalah mengoptimasi jaringan yang ada saat ini agar dapat digunakan secara efisien. Dengan alat bantu yakni winbox yang digunakan untuk mengkonfigurasi mikrotik tersebut dan speedtest sebagai alat bantu yang digunakan untuk testing kecepatan jaringan setelah di optimasi. Hasil yang diharapkan adalah kecepatan internet yang stabil. Untuk penjelasan yang lebih jelas bisa di lihat pada Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**





Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

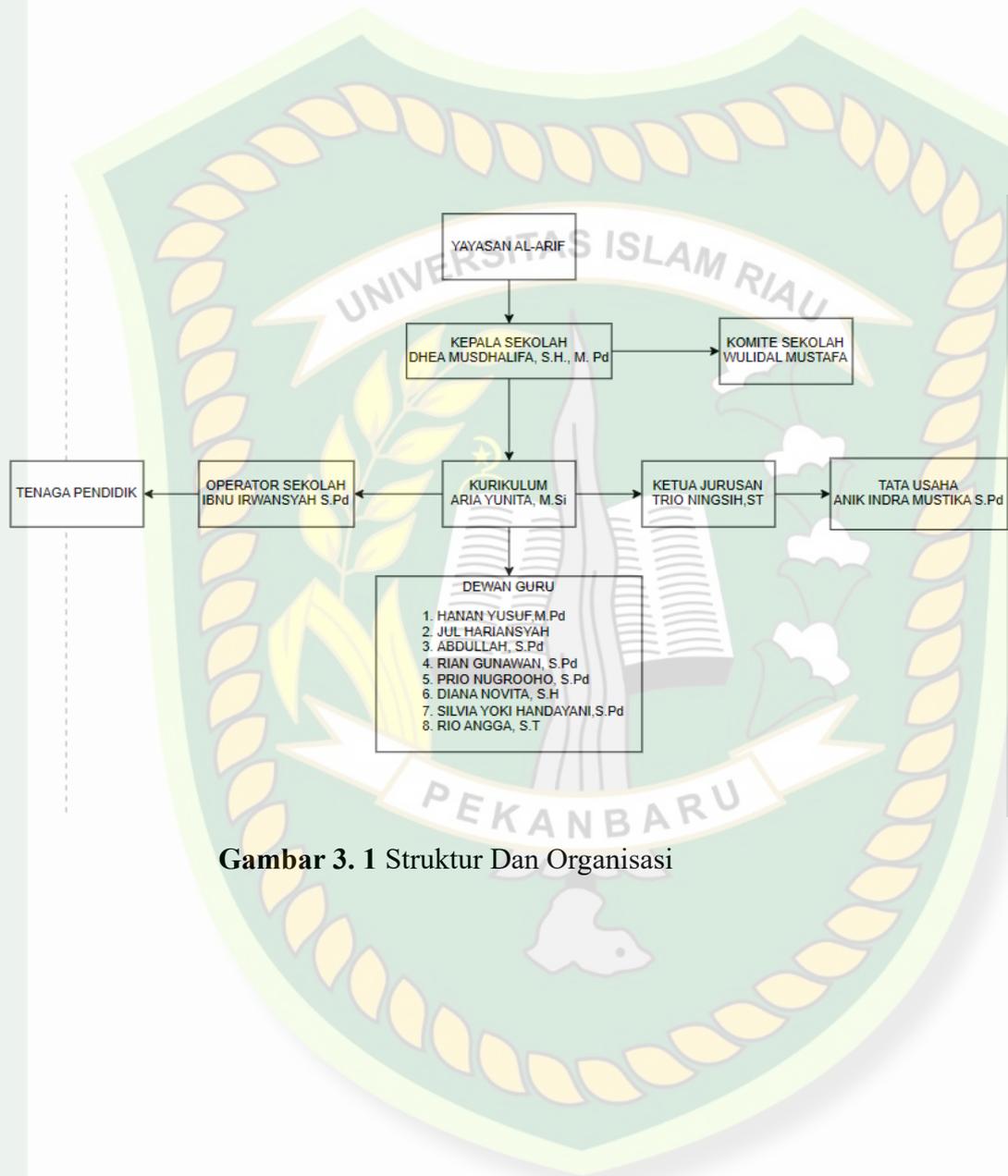
3.1 Tinjauan Tempat Penelitian

Metodologi penelitian ialah cara untuk mengetahui hasil dari suatu masalah yang spesifik, dalam hal ini masalah tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian . penelitian ini menjelaskan bagaimana cara mengoptimasikan jaringan internet menggunakan router mikrotik, seperti pengumpulan data dan bahan yang digunakan, menentukan spesifikasi kebutuhan *software* dan *hardware*. Metodologi Penelitian ini juga menyampaikan Data dan cara pengumpulan data pada SMK NURUL IMAN.

3.1.1 Struktur Organisasi Dan Fungsi

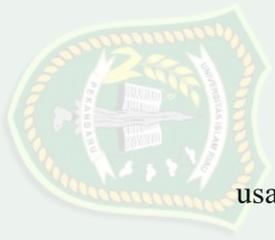
SMK Swasta Nurul Iman berada bawah naungan Yayasan AL-arif Dan Kepala Sekolah saat ini Dhea Musdhalifa. Untuk komite sekolah yang bertugas melakukan kerja sama dengan masyarakat dan pemerintah saat ini di ketuai oleh Wuudal Mustafa ,lalu di bawah Kepala Sekolah ada tenaga pendidik yang bertugas melaksanakan administrasi, pengelolaan, pengembangan, pengawasan, dan pelayanan teknis untuk menunjang proses pendidikan. Lalu ada operator sekolah yang bertugas untuk mengisi, mengelola, dan menyimpan data yang terkait dengan kegiatan Pendidikan di sekolah seperti data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, dan lain-lain. Lalu ada kurikulum yang bertugas mengatur jadwal pelajaran dan tugas-tugas lain yang berhubungan dengan mata pelajaran. Lalu ada ketua jurusan dan tata

usaha .untuk struktur nya dapat di lihat pada Gambar 3.1 Struktur Dan Organisasi.



Gambar 3. 1 Struktur Dan Organisasi

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3.1.2 Sejarah Tempat Penelitian

Pada tahun 2015 akhir Pondok Pesantren Nurul iman hanya memiliki satu sekolah yakni SMP Nurul Iman, yang pada saat itu sudah memiliki 3 kelas pada tahun tersebut. Setelah mendekati waktu ujian nasional SMP, pihak pesantren mengadakan rapat untuk tetap mempertahankan siswa SMP tersebut, maka hasil dari rapat tersebut adalah berdirinya SMK Nurul Iman di tahun 2015 dengan pada awalnya hanya memiliki 8 siswa, yang pada saat itu SMK Nurul Iman diketuai oleh Ngabekti S. T, merangkap sekaligus menjadi kepala desa sumber makmur, Hingga saat ini SMK Nurul Iman memiliki hampir 100 siswa mukim

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Observasi merupakan suatu kegiatan ilmiah yang bersifat empiris yang menggantungkan diri pada informasi yang diperoleh dari pengamatan langsung maupun bahan tertulis, dengan memanfaatkan pengalaman indera manusia tanpa melakukan perubahan apa pun. Tujuan dari kegiatan observasi ini adalah untuk menyajikan gambaran yang akurat. Dalam penelitian yang bersifat kualitatif, observasi dapat menghasilkan teori dan hipotesis, sementara dalam penelitian kuantitatif, observasi digunakan untuk menguji teori dan hipotesis. Dengan mempertimbangkan definisi tersebut, dilakukanlah observasi secara teliti pada setiap tahap aktivitas yang terjadi di SMK NURUL IMAN



dengan tujuan memperoleh pemahaman menyeluruh tentang masalah-masalah yang muncul di sana (Riski Arya Pratama,2023).

b. Metode Studi Literatur

Menurut Dwitri Pilendia (2020) Studi literatur melibatkan sejumlah aktivitas terkait dengan pengumpulan data dari sumber-sumber tertulis, membaca dan mencatat informasi, serta mengelola materi penelitian. Secara lain, studi literatur juga berarti mencari teori-teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang sedang dihadapi. Sumber referensi ini dapat ditemukan dalam buku, jurnal, artikel laporan penelitian, maupun situs-situs di internet. Penulis mencari referensi atau informasi terkait hal-hal yang di perlukan untuk melakukan optimasi jaringan internet. Diantaranya adalah dengan pemahaman terhadap konfigurasi router mikrotik

c. Metode Wawancara

Metode ini diperoleh melalui interaksi langsung oleh penulis pada tanggal 20 mei 2023 dengan Kepala Sekolah dan Ketua jurusan SMK Nurul iman pada. Beberapa pertanyaan diajukan mengenai prosedur Pengoptimalan Jaringan Internet pada SMK Nurul Iman.



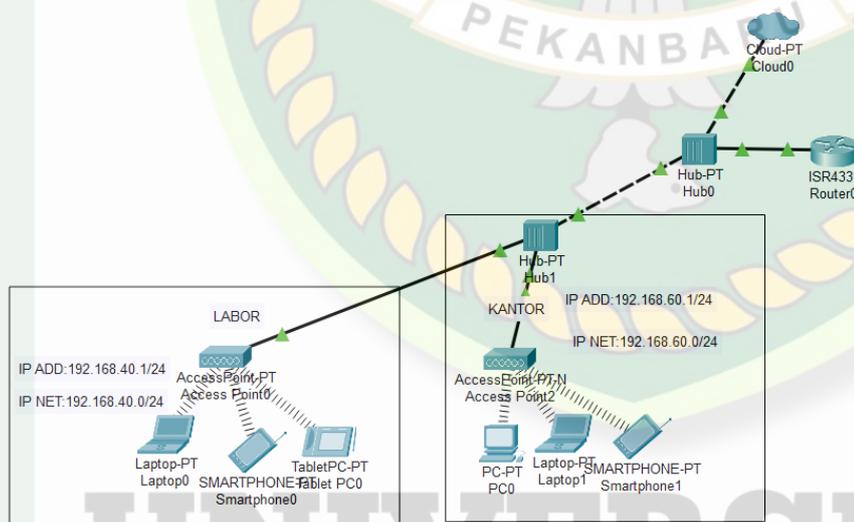
Gambar 3. 2 Wawancara Dengan Kepala Sekolah

3.3 Skema Jaringan Saat ini

Skema jaringan di smk nurul iman saat ini menggunakan topologi *Star*, berpusat pada mikrotik *routerboard* yang berlokasi di kelas 12 dengan sumber *ISP* berasal dari Desa Laboi Jaya. Kemudian jaringan tersebut dicabangkan ke kantor dewan guru. Kemudian jaringan tersebut dicabangkan ke dalam ruang laboratorium komputer dengan menggunakan *accespoint*.

3.3.1 Topologi Jaringan

Topologi *Star* pada SMK Nurul Iman menghubungkan para pengguna dengan jaringan *wireless* dan juga jaringan lan dengan menggunakan kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)*. Terdapat satu titik akses pemancar dan dua titik penerima dengan menggunakan antena *ubiquiti*.



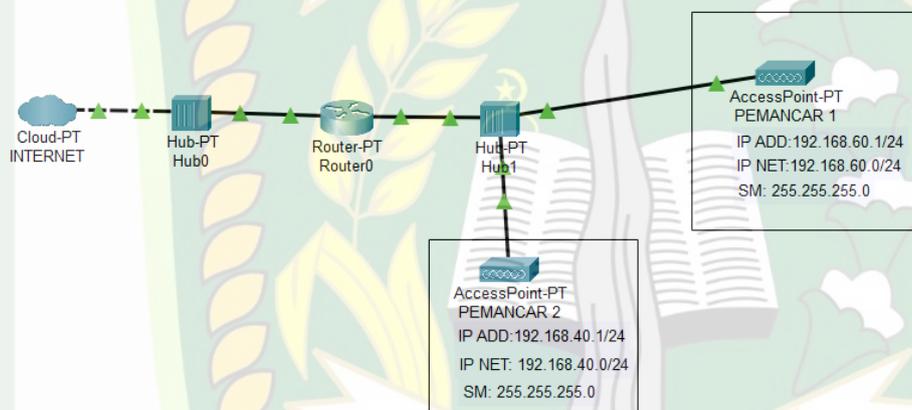
Gambar 3. 3 Topologi Star

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

3.3.2 Topologi Logic

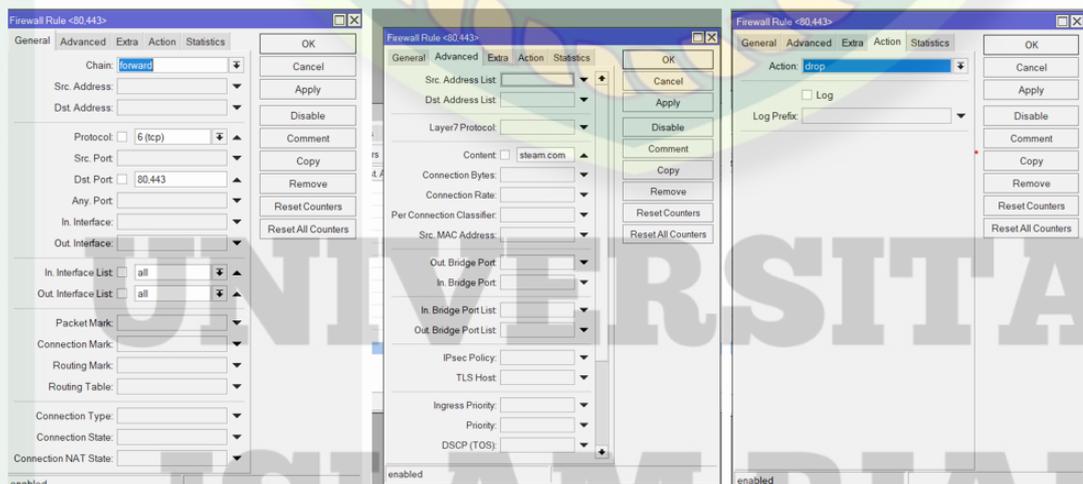
Topologi *logic* pada SMK SWASTA NURUL IMAN Menghubungkan akses internet ke *AccessPoint* 1 dan *AccessPoint* 2 dengan menggunakan jaringan *wireless point to multipoint*, yang dimana terdapat satu titik akses pemancar dan dua titik penerima dengan menggunakan antenna *ubiquity*.

Berikut ini adalah topologi logic pada SMK SWASTA NURUL IMAN.



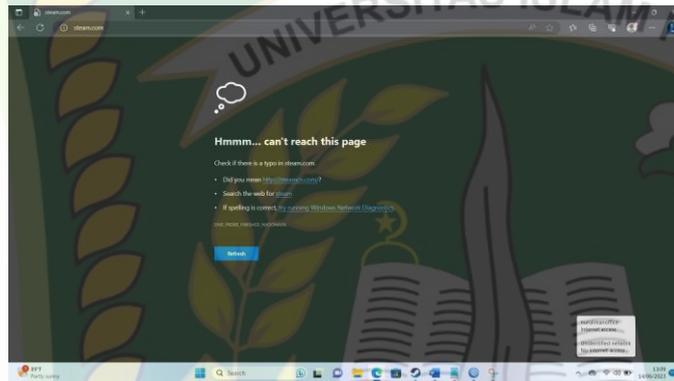
Gambar 3. 4 Topologi Logic

3.3.3 Keamanan Jaringan



Gambar 3. 5 Pengaturan firewall

Pada SMK Nurul Iman jenis keamanan jaringan yang ada pada mikrotik *routerboard* adalah menggunakan *firewall*. *Firewall* di MikroTik berperan sebagai fitur perlindungan untuk mengamankan jaringan dari serangan yang tidak diinginkan atau ancaman keamanan potensial ,disini penulis melakukan konfigurasi pada firewall untuk memblokir satu situ “steam”.



Gambar 3. 6 Contoh satu situs yang di blokir

3.3.4 Spesifikasi Hardware dan Software Jaringan

Spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) haruslah memenuhi spesifikasi kebutuhan dari sistem yang di gunakan , berikut spesifikasi *hardware* dan *software* yang di gunakan:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware Dan Software

	Alat, Komponen, Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	PC	Processor: Core i7 RAM: 16 GB Harddisk: 500 GB NIC 100 Mbps Monitor 14”	1

	Laptop	Processor: Core i5 RAM: 8GB Harddisk: 500 GB NIC 100 Mbps Monitor 14"	1
3	Routerboard	RB-941 Series	2
4	HUB	TP-Link	2
5	Accespoint	TL-MR3420	2
6	Winbox	3.38 (64 bit)	1
7	Wireshark	4.42 (64 bit)	1

3.4 Permasalahan

Jaringan internet yang lambat, sangat mengganggu kegiatan belajar mengajar, administrasi, dan pemenuhan media belajar yang di lakukan sekolah. Tentunya kendala tersebut menjadi masalah dan mengganggu kegiatan-kegiatan yang ada.



Gambar 3. 7 Kecepatan Jaringan

3.5 Alternatif Pemecahan Masalah

Alternatif pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah melakukan proses *routing* di dalam mikrotik routerboard. Dikarenakan terdapat kesalahan konfigurasi, maka penulis melakukan *reset configuration*

terhadap mikrotik *routerboard*. Setelah melakukan reset configuration penulis memulai melakukan konfigurasi ulang pada router mikrotik dengan winbox.



**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

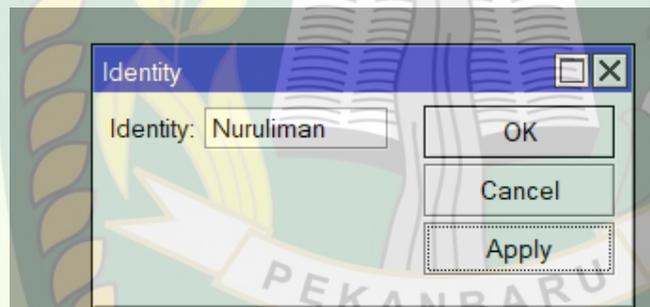
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan konfigurasi berdasarkan permasalahan yang terjadi pada internet di SMK Swasta Nurul Iman. Dalam penelitian ini konfigurasi yang dilakukan dengan tools berupa mikrotik dan aplikasi winbox. Berikut ini adalah Langkah Langkah konfigurasi:

4.1 Konfigurasi Mikrotik

1. Pembuatan *identity* pada Router Mikrotik



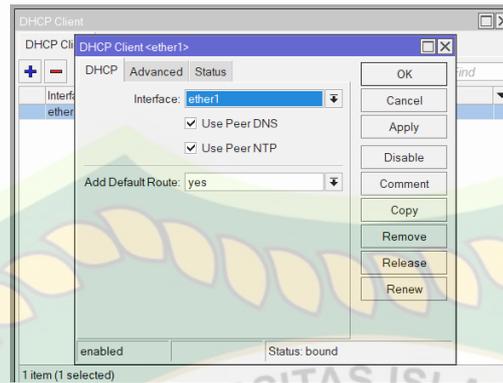
Gambar 4. 1 Pembuatan *Identity*

Pembuatan *identity* pada rouuter bertujuan untuk pemberian identitas pada rouuter

2. Pembuatan Alamat *IP* Pada DHCP *Client*

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

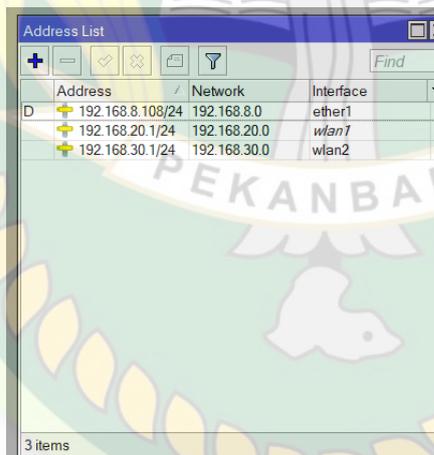




Gambar 4. 2 Mengatur dhcp client

Pembuatan alamat *ip* pada *DHCP Client* memudahkan dalam mengonfigurasi router dengan cepat tanpa harus secara manual mengatur alamat *ip* pada setiap *interface*.

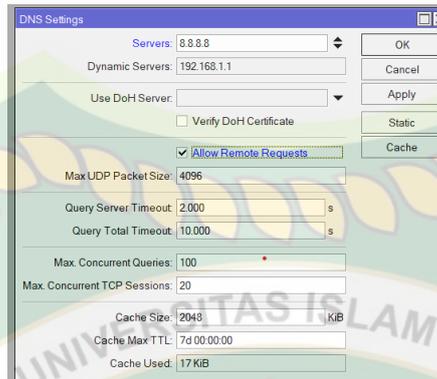
3. Pemberian alamat *ip* pada *WLAN*



Gambar 4. 3 Pemberian alamat *ip* pada *WLAN*

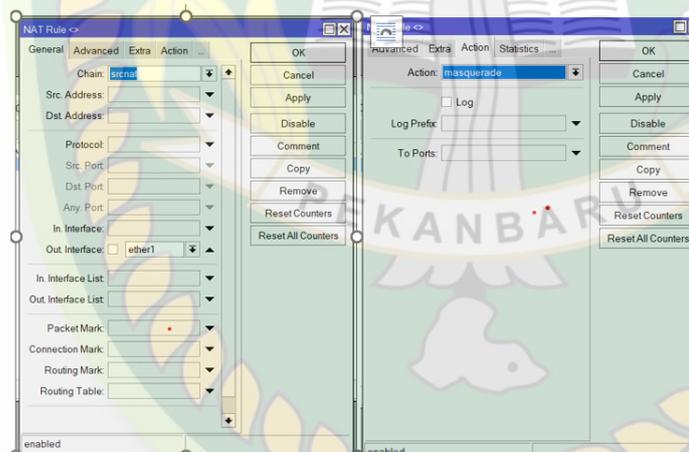
Kemudian pemberian alamat *ip* pada *WLAN* yaitu *Ip Address* 192.168.20.1/24 dan dengan *network* 192.168.20.0 ini *ip* yang akan di bagikan untuk Guru Dan *Ip Address* 192.168.30.1/24 dengan *Network* 192.168.30.0 ,bertujuan untuk perangkat nirkabel seperti laptop, smartphone, atau tablet dapat terhubung ke jaringan menggunakan koneksi *wifi*.

4. Melakukan Konfigurasi Internet



Gambar 4. 4 Pemberian Alamat *DNS Server*

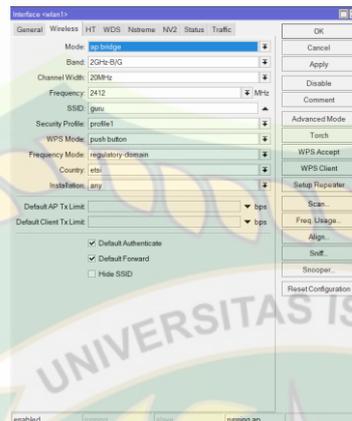
Kemudian pada *DNS Settings*, penulis mengatur *servers* 8.8.8.8 dengan *dynamic servers* 192.168.1.1, yang bertujuan untuk menerjemahkan nama domain menjadi alamat *ip* yang terkait. NAT



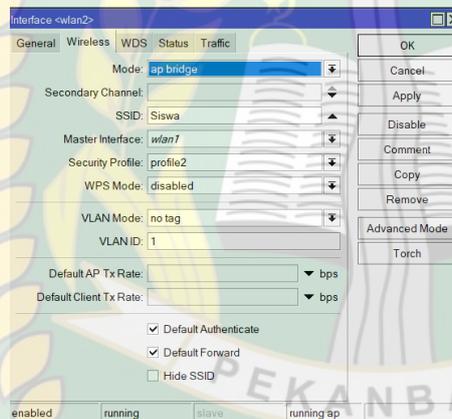
Gambar 4. 5 Pengaturan *NAT*

Kemudian pada pengaturan *NAT* (*network address translation*), pada menu *chain* (trafik) penulis memilih *srcnat* yang memiliki fungsi untuk mengubah *source address* dari sebuah paket data, kemudian pada bagian *action* penulis memilih *masquerade* yang akan membuat *ip address* pengirim pada setiap paket data yang keluar dari router mikrotik akan menggunakan *ip address public*.

3. Konfigurasi Wireless



Gambar 4. 6 Pengaturan *Wireless* Guru

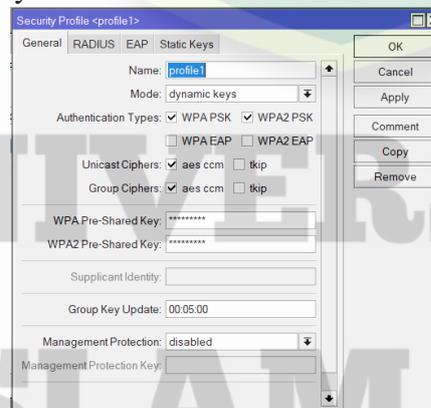


Gambar 4. 7 Pengaturan *Wireless* Siswa

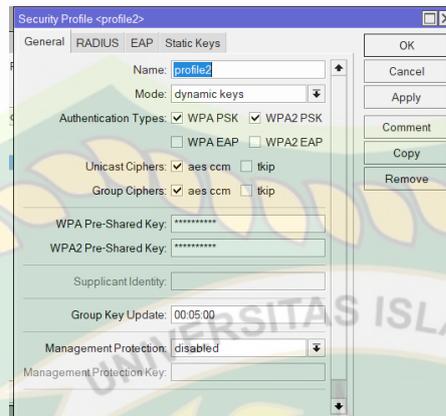
Pengaturan *Wireless* ini berfungsi untuk login antara guru dan siswa.

Keduanya sama-sama menggunakan mode *ap bridge*.

4. Konfigurasi Security Profile



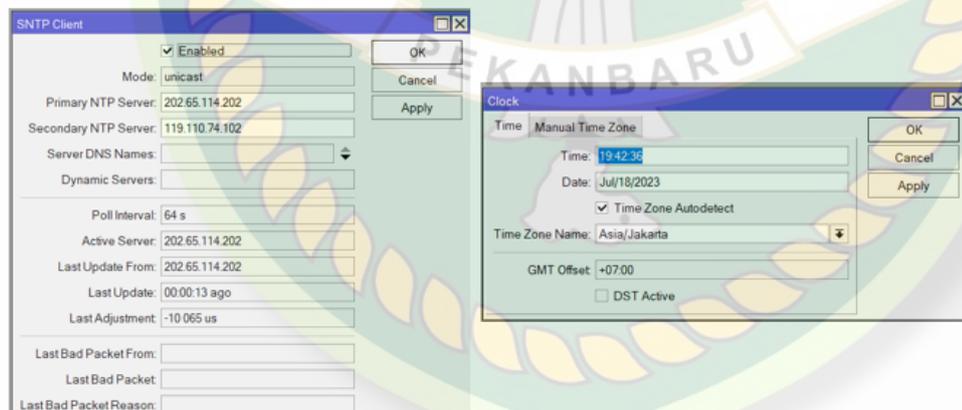
Gambar 4. 8 Security Profile1



Gambar 4. 9 Security Profile2

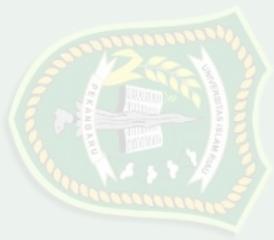
Kemudian pada Ke dua *Security Profile* Diberikan Ke dua *Password* yang berbeda , *Profile1* yang akan digunakan guru kemudian *Profile2* yang akan digunakan siswa.

5. Pemberian jam pada router

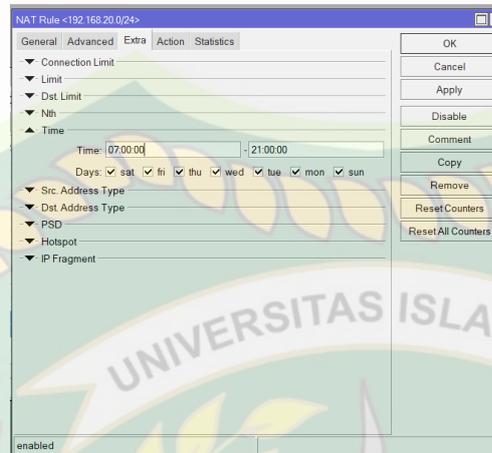


Gambar 4. 10

Kemudian pada pemberian jam pada router , penulis mengatur *primary NTP Server* dengan waktu Indonesia bagian barat dan *ip* tersebut 203.160.128.3. lalu hasilnya pada menu *clock* bisa dilihat waktu,tanggal dan zona wilayahnya sudah mengikuti waktu Indonesia bagian barat.



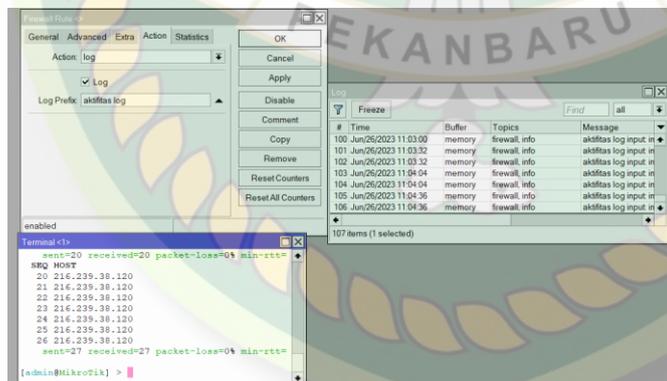
6. Pembuatan waktu pada router untuk bisa akses internet



Gambar 4. 11 Pembuatan waktu akses

Disini penulis mengatur waktu akses internet pada router , aktif pada jam 07.00 wib dan akan non aktif pada jam 21.00 wib. *client* atau pengguna hanya bisa mengakses internet pada jam yang telah di tentukan di atas.

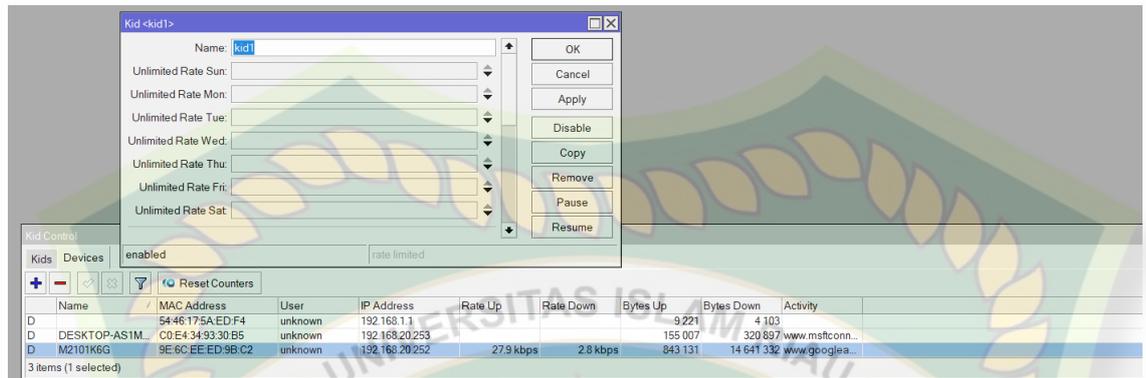
7. Konfigurasi logging



Gambar 4. 12 Konfigurasi Logging

Kemudian pada konfigurasi *logging* penulis mengatur *log* pada *firewall rule*, *logging* ini berfungsi sebagai pencatat aktifitas yang sedang berjalan pada routerOS seperti *memory*, *cpu*, *proxy*, *login hotspot*, *login akses mikrotik*, *dhcp*, *warning*, *error*, *firewall* dan lain-lain.

8. Konfigurasi kid control

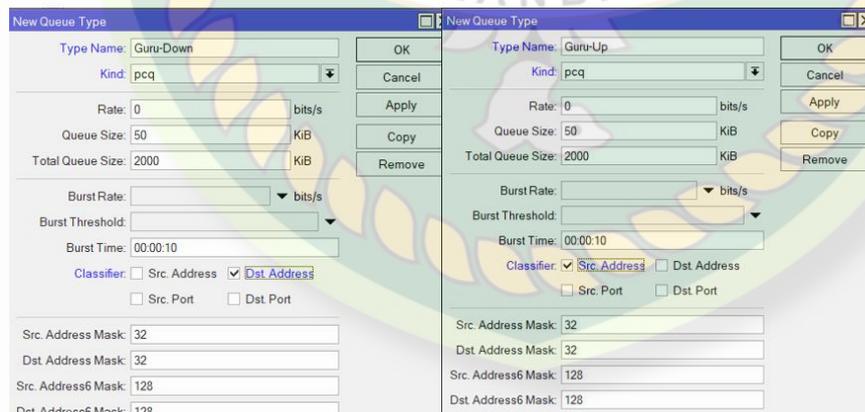


Gambar 4. 13 Konfigurasi *Kid Control*

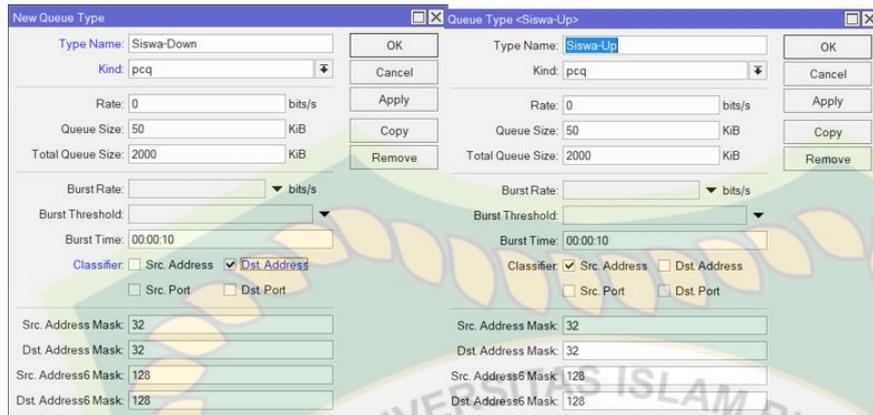
Fungsi *kid control* disini untuk melihat *history* atau Riwayat pengguna yang terhubung dengan jaringan. Fungsi lain fitur *Kid Control* dapat membatasi atau menolak akses *mac address* yang sudah di atur sebelumnya, pada jam tertentu atau hari tertentu

9. Konfigurasi *Simple Queues*

1. Konfigurasi queue type



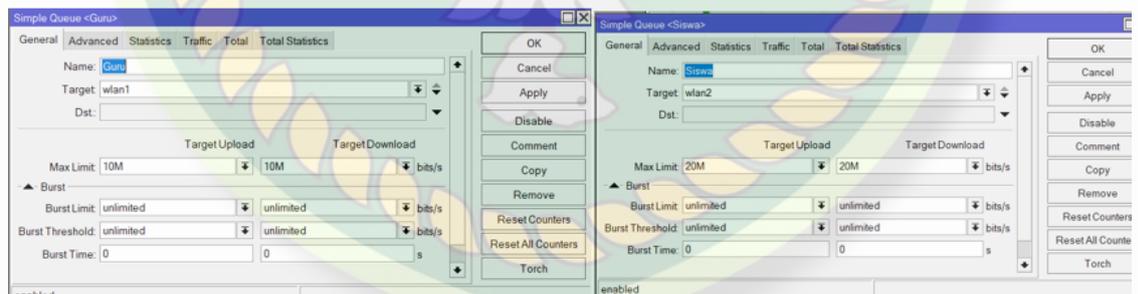
Gambar 4. 14 Pembuatan *Queue Type* Baru Untuk Guru



Gambar 4. 15 Pembuatan *Queue Type* Baru Untuk Siswa

Kemudian pada konfigurasi *queue type* penulis menggunakan *pcq type* pada Guru dan Siswa, kemudian pada Guru dan Siswa di Konfigurasi Juga untuk *Download* dan *Upload* pada *queue type*. Alasan Penulis Memilih *Per Connection Queue* (PCQ) karena bisa menghitung berapa jumlah *client* atau jumlah guru dan siswa yang aktif dan pengalokasian bandwidth akan secara otomatis oleh router.

2. Konfigurasi limit *bandwith*

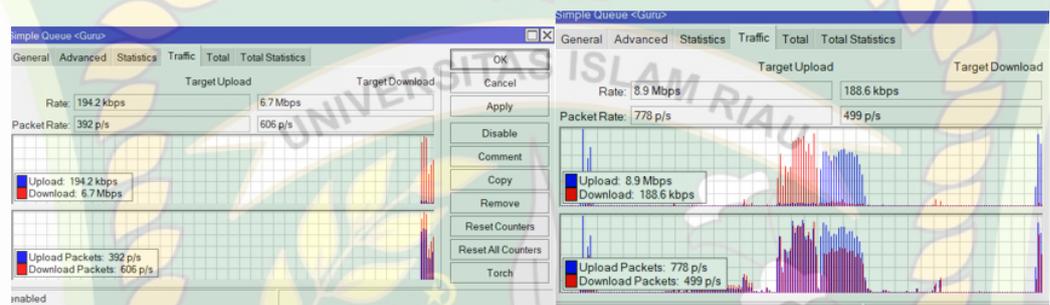


Gambar 4. 16 Limit Bandwith Guru Dan Siswa

Pada menu *simple queue* penulis mengatur pada menu Guru dengan mengatur Nama kemudian Target ke Wlan1 atau Ip yang terhubung ke Wlan1 dengan batas Upload 10mbps dan Download 10mbps, kemudian pada Menu Siswa Penulis mengatur Nama kemudian Target ke Wlan2 atau

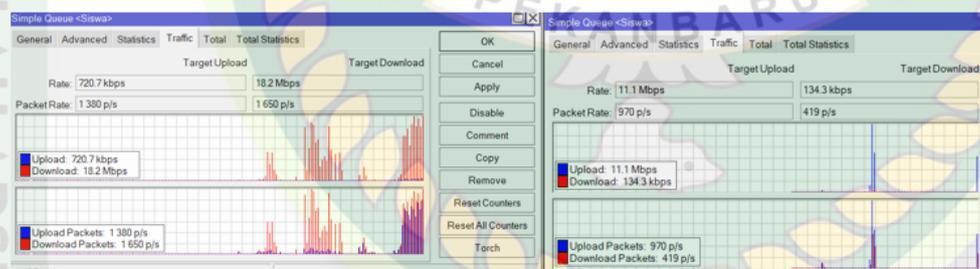
Ip yang Terhubung ke Wlan2 dengan batas Upload 20mbps dan Download 20mbps. Alasan Upload dan Download siswa lebih besar dari guru karena Jumlah Siswa lebih banyak Dari Guru.

3. Hasil *Traffic* dari ke dua bandwith



Gambar 4. 17 *Traffic* Guru

Terdapat hasil sesuai dengan yang di harapkan mendapatkan 6,7Mbps untuk *download* dan untuk *upload* mendapatkan 8,9Mbps dari hasil tersebut tidak melewati *limmit bandwith* yang telah di tetapkan yaitu 10mbps.



Gambar 4. 18 *Traffic* Siswa

Kemudian pada *traffic* siswa di dapatkan 18,2Mbps untuk *download* dan untuk *upload* mendapatkan 11,4Mbps dari hasil tersebut tidak melewati *limmit bandwith* yang telah di tetapkan yaitu 20mbps.

4.2 Perhitungan QoS

Menurut Wulandari (2016), Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis

Berikut adalah tabel QoS standar Tiphon untuk pengukuran peak jitter, packet loss, dan besar delay. Tabel ini akan di gunakan sebagai acuan *QoS* pada hasil yang akan di dapatkan dalam pengukuran sebelum dan sesudah konfigurasi mikrotik pada penelitian ini.

Tabel 4. 1 Peak jitter

KATEGORI DEGRADASI	PEAK JITTER
Sangat bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	76 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

Tabel 4. 2 Packet Loss

KATEGORI DEGRADASI	PACKET LOSS
Sangat bagus	0 %
Bagus	1-3 %
Sedang	4-15 %
Jelek	16-25 %

Tabel 4. 3 Besar Delay

KATEGORI DEGRADASI	BESAR DELAY
Sangat bagus	<150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	>450 ms



Berikut pengukuran parameter qos sebelum dan sesudah konfigurasi mikrotik

1. Pengukuran *Throughput*

Menurut Dirja (2018) throughput adalah kecepatan normal informasi yang didapat oleh hub dalam rentang waktu persepsi tertentu. Satuan throughput setara dengan transmisi data, khususnya bps. Untuk mengetahui nilai throughput dapat digunakan rumus seperti pada persamaan

$$= \frac{\text{Jumlah byte}}{\text{time span}} \quad (4.1)$$



The screenshot shows the 'Wireshark - Capture File Properties' dialog box for a capture on a Realtek 8822BE Wireless LAN 802.11 interface. The 'Details' section shows hardware (AMD Ryzen 5 3550H), OS (64-bit Windows 11), and application (Wireshark 4.2.2). The 'Interfaces' section shows a Wi-Fi interface with 0 dropped packets, no capture filter, Ethernet link type, and a packet size limit of 262144 bytes. The 'Statistics' section provides a summary of the capture data.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	749	749 (100.0%)	—
Time span, s	94.510	94.510	—
Average pps	7.9	7.9	—
Average packet size, B	558	558	—
Bytes	417892	417892 (100.0%)	0
Average bytes/s	4421	4421	—
Average bits/s	35 k	35 k	—

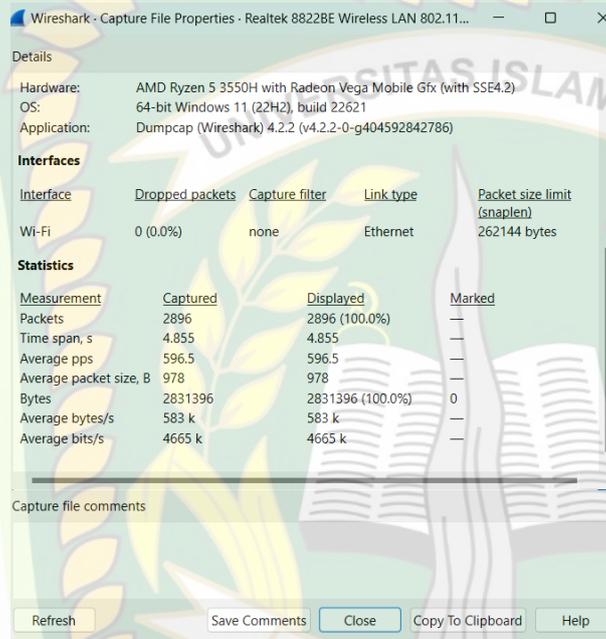
Gambar 4. 19 Pengukuran *Throughput* sebelum konfigurasi mikrotik

Pada pengukuran *Throughput* sebelum konfigurasi mikrotik terdapat 417892 byte dan 94,510s untuk *Time span*. Berikut perhitungan untuk menghitung *throughput* :

$$= \frac{417892}{94,590} = 4417930 \text{ s}$$

$$= 444,179 \text{ bytes/s}$$

$$= 444,179 \times 8 = 355343 \text{ kb/s}$$



Details				
Hardware: AMD Ryzen 5 3550H with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)				
OS: 64-bit Windows 11 (22H2), build 22621				
Application: Dumpcap (Wireshark) 4.2.2 (v4.2.2-0-g404592842786)				
Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2896	2896 (100.0%)	—	
Time span, s	4.855	4.855	—	
Average pps	596.5	596.5	—	
Average packet size, B	978	978	—	
Bytes	2831396	2831396 (100.0%)	0	
Average bytes/s	583 k	583 k	—	
Average bits/s	4665 k	4665 k	—	

Gambar 4. 20 Pengukuran *Throughput* sesudah konfigurasi mikrotik

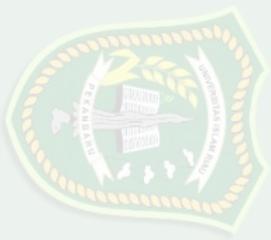
Selanjutnya pada pengukuran *Throughput* sesudah konfigurasi mikrotik terdapat 2831396 byte dan 4,855 untuk *time span*. Berikut perhitungan *throughput* sesudah konfigurasi mikrotik :

$$= \frac{2831396}{596,5} = 583191 \text{ s}$$

$$= 583,191 \text{ bytes/s}$$

$$= 583,191 \times 8 = 4665528 \text{ kb/s}$$

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Setelah di lakukan perhitungan *throughput* terdapat hasil yang berbeda Dimana lebih besar *byte* pada mikrotik yang sesudah di konfigurasi dengan hasil 4665528 kb/s

2. Packet loss

Merupakan banyaknya paket yang hilang pada suatu jaringan, penyebabnya adalah tabrakan (*collision*). Packet loss terjadi saat kita mengamati dalam rentang waktu tertentu seberapa banyak paket yang hilang dari jumlah paket yang seharusnya diterima. Saputra Wanggi (2023). Rumus untuk menghitung packet loss bisa dilihat pada persamaan

$$\frac{\text{paket dikirim} - \text{paket diterima}}{\text{paket di kirim}} \times 100 \quad (4.2)$$

The screenshot shows the 'Capture File Properties' window in Wireshark for a Realtek 8822BE Wireless LAN interface. It displays system details, interface information, and a statistics table.

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4831	152 (3.1%)	—
Time span, s	12.025	8.430	—
Average pps	401.8	18.0	—
Average packet size, B	930	1553	—
Bytes	4492843	235994 (5.3%)	0
Average bytes/s	373 k	27 k	—
Average bits/s	2989 k	223 k	—

Gambar 4. 21 Packet loss sebelum konfigurasi mikrotik

Pada pengukuran *packet loss* terdapat 4831 *packets* data yang di kirim dan 152 *packet* data yang Hilang (*loss*). Berikut adalah rumus untuk menghitung *packet loss* :

$$= \frac{4831 - 4679}{4831} \times 100$$

$$= \frac{152}{4831} \times 100$$

$$= 3,146$$

Details				
Hardware:	AMD Ryzen 5 3550H with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 11 (22H2), build 22621			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.2.2 (v4.2.2-0-g404592842786)			
Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2896	7 (0.2%)	---	
Time span, s	4.855	1.613	---	
Average pps	596.5	4.3	---	
Average packet size, B	978	1506	---	
Bytes	2831396	10542 (0.4%)	0	
Average bytes/s	583 k	6536	---	
Average bits/s	4665 k	52 k	---	
Capture file comments				
<input type="button" value="Refresh"/> <input type="button" value="Save Comments"/> <input type="button" value="Close"/> <input type="button" value="Copy To Clipboard"/> <input type="button" value="Help"/>				

Gambar 4. 22 Packet loss Sesudah Konfigurasi mikrotik

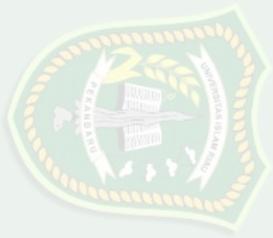
Setelah di lakukan konfigurasi mikrotik terdapat 2896 packet data yang terkirim dan 7 packet data yang hilang (*loss*). Berikut adalah rumus untuk menghitung *packet loss* :

$$= \frac{2896 - 2899}{2896} \times 100$$

$$= \frac{7}{2896} \times 100$$

$$= 0,00241 \times 100$$

$$= 0,241$$



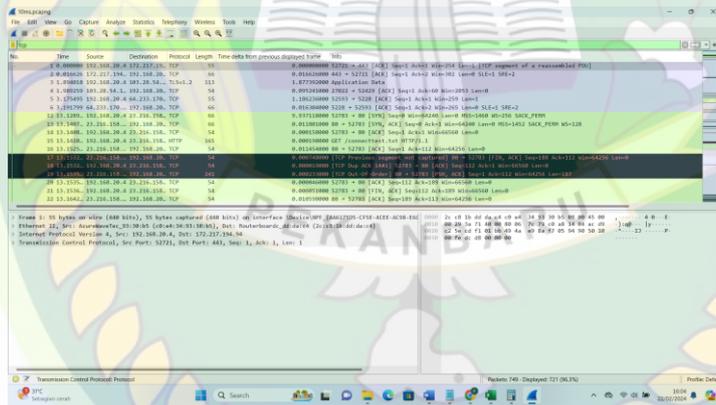
Setelah di lakukan perhitungan pada packet loss terdapat perbedaan yang di mana hasil sesudah di lakukan konfigurasi mikrotik mendapatkan 0,241%, yang Dimana hasil tersebut sangat bagus apabila mengikuti pada tabel 4.2 .

3. Delay

Delay adalah periode penundaan yang terjadi saat data dikirim dari satu lokasi ke lokasi tujuan. Penundaan diukur sebagai selisih waktu antara pengiriman paket TCP satu dengan yang lain, diukur dalam satuan detik..

Rumus untuk menghitung delay, bisa dilihat pada persamaan

$$\frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang di terima}} \quad (4.3)$$



Gambar 4. 23 Delay sebelum konfigurasi mikrotik

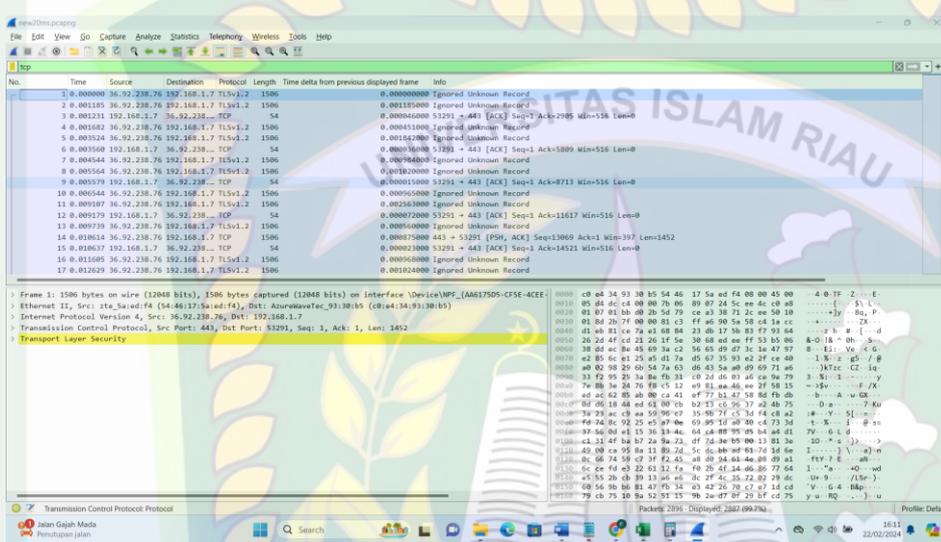
Pada delay untuk mencari delay terlebih mencari delay tersebut dengan cara delay ke 2 di kurang delay ke 1.berikut adalah rumus untuk mencari rata-rata delay :

$$= \frac{94,510302}{748}$$

$$= 0,126 \text{ s}$$

$$= 0,126 \times 1000$$

$$= 126 \text{ ms}$$



Gambar 4. 24 Delay Sesudah Konfigurasi Mikrotik

Untuk delay pada sesudah konfigurasi mikrotik terdapat hasil berikut :

$$= \frac{4854593}{2887}$$

$$= 0,001 \times 1000$$

$$= 1 \text{ ms}$$

Setelah di lakukan perhitungan mencari rata-rata delay terdapat hasil

126ms untuk yang sebelum dilakukan konfigurasi. Dan yang sudah dilakukan

konfigurasi terdapat hasil 1ms untuk delay.yang Dimana hasil dari

konfigurasi masuk ke kategori sangat bagus apabila melihat tabel 4.3

$$= 0,126159517 \times 1000$$

$$= 126,159 \text{ ms}$$

- Sesudah konfigurasi mikrotik

Time	Delay	Jitter
0	0,001185	0,001139
0,001185	0,001231	0,000466
0,001231	0,001682	0,000451
0,001682	0,003524	-0,001391
0,003524	0,003524	0,001806
0,00356	0,004544	-0,000948
0,004544	0,005564	-3,6E-05
0,005564	0,005579	0,001005
0,005579	0,006544	-0,000095
0,006544	0,009107	-0,001598
0,009107	0,009179	0,002491
0,009179	0,009739	-0,000488
0,009739	0,010614	-0,000315
0,010614	0,010637	0,000852
0,010637	0,011605	-0,000945
0,011605	0,012629	-5,6E-05
0,012629	0,012643	0,00101
0,012643	0,014599	-0,001942
0,014599	0,015686	0,000869
0,015686	0,015735	0,001038
0,015735	0,016965	-0,001181
0,016965	0,017918	0,000277
0,017918	0,017979	-0,000993
0,017979	0,01871	-0,000892
0,01871	0,020669	-0,001831
0,020669		0,001094
		0,000754
883	4,842517	0,005845
884	4,849885	0,001523
885	4,851408	0,00148
886	4,851451	-0,000972
887	4,852466	0,000115
888	4,854593	-0,001112
889		0,002127
890		0,003239
	total delay	4,85435
	rata-rata delay	0,001681
		0,001681

Gambar 4. 26 Jitter sesudah Konfigurasi Mikrotik

$$= \frac{4,85435}{2887}$$

$$= 0,001681s$$

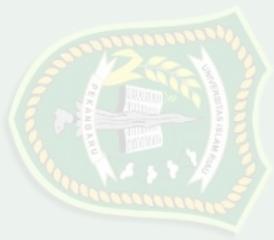
$$= 0,001681 \times 1000$$

$$= 1,681 \text{ ms}$$

Setelah di lakukan pencarian rata-rata jitter di dapatkanlah hasil

126,159 ms pada mikrotik yang sebelum di konfigurasi dan di dapatkan

hasil 1,681 ms yang Dimana sudah masuk ke kategori bagus pada tabel 4.1 .



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

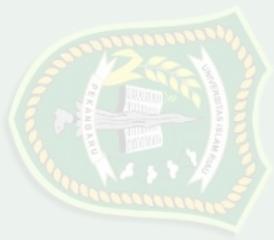
5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan riset dan konfigurasi mikrotik pada Sma Swasta Nurul Iman Tapung, dapat disimpulkan bahwa :

1. Konfigurasi mikrotik telah sesuai dengan ekspektasi yang di harapkan, bisa membagi *bandwith* untuk guru maupun siswa.
2. Kecepatan jaringan lebih stabil setelah di lakukan konfigurasi mikrotik
3. Perbedaan hasil dari sebelum konfigurasi mikrotik dan sesudah konfigurasi di dapatkan perhitungan *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter* menggunakan aplikasi *wireshark* mendapatkan hasil lebih baik dari yang sebelumnya.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini, diharapkan menjadi referensi bagi pembaca yang menghadapi permasalahan yang serupa. Penulis merekomendasikan agar peneliti berikutnya dapat mengembangkan konfigurasi mikrotik lebih lanjut karena masih terdapat kekurangan dalam mengkonfigurasi mikrotik.



DAFTAR PUSTAKA

- Amarudin. (2018). Analisis Dan Implementasi Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router Menggunakan Metode Port Knocking. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2018*, 1–7.
- Badrul, M., & Akmaludin. (2019). Implementasi Automatic Failover Menggunakan Router Jaringan Mikrotik Untuk Optimalisasi Jaringan. *Jurnal PROSISKO*, 6(2), 82–87.
- Dirja, N. I. (2018). Implementasi metode simple queue dan queue tree untuk optimasi manajemen bandwidth jaringan komputer di Politeknik Aceh Selatan. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 2(1), 43–50.
- Gunawan, H., & Ghiffari, M. (2018). Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang). *Jurnal Ilmu Komputer*, 3(1), 54.
- Mardiyati, S. R. I. (2014). *MENGOPTIMALKAN SUATU SISTEM FIREWALL PADA*. 7(1), 72–83.
- Putra, Y. K., & Sadali, M. (2020). Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra Pendahuluan dengan semakin banyaknya aktifitas masyarakat yang dilakukan secara online . Baik itu dibidang ekonomi , sosial , budaya , politik , kesehata. 3(2), 182–193.

Rinaldo, R. (2016). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router Os Di Universitas Islam Batik Surakarta. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 16(02), 5–12. <https://doi.org/10.23917/emitor.v16i02.5786>

Ryan Kamil, M., Arzalega, F., & Sani, A. (2023). *JBPI-Jurnal Bidang Penelitian Informatika Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ dengan Metode QoS (Quality of Service)*. 77–88. <https://ejournal.kreatifcemerlang.id/index.php/jbpi>

Saputra, A., Mardiana, Y., Komputer, R. S., Ilmu, F., Universitas, K., & Bengkulu, D. (2023). *Rancang Bangun Jaringan Internet Di Kantor Menggunakan Mikrotik Dan Penguat Sinyal 4G Desa Sukananti*. 3(2), 746–756.

Saputra Wanggi, Y., Hariadi, F., Wira, K., & Sumba, W. (2023). Management Bandwidth Jaringan Komputer Di Puskesmas Rambangaru Menggunakan Hotspot Mikrotik. *CONTAR: Jurnal Ilmu Komputer*, 1(1), 17–22. <https://journal.unwira.ac.id/index.php/CONTAR/article/view/2373%0>
<https://journal.unwira.ac.id/index.php/CONTAR/article/download/2373/712>

Sari, A. P., Sulistiyono, & Kemala, N. (2020). Perancangan Jaringan Virtual Private Network IP Security Router Mikrotik. *Jurnal PROSISKO*, 7(2), 150–164.



Sidqi, T. O., Fitri, I., & Nathasia, N. D. (2021). Implementasi Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Jaringan Mikrotik. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 132–138. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1927>

Sina, G. O., Amsikan, S., & Salsinha, C. N. (2021). Pengaruh Penggunaan Jaringan Internet Pada Pembelajaran Daring Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 6(3), 115–122. <https://doi.org/10.32938/jipm.6.3.2021.115-122>

Subchan, M., Goeritno, A., Computing, L. N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Bogor, I. K., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Bogor, I. K., Subchan, M., & Goeritno, A. (2017). *Kinerja Router Pada Jaringan Nirkabel*. 1–11.

Sugandi, E. A., Juardi, D., & Ridha, A. (2023). *Implementasi Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Dalam Manajemen Bandwith Jaringan Internet (Studi Kasus Kantor Desa Sumber Sari)*. 7(4), 2749–2755.

Sujalwo, Bana Handaga, & Heru Supriyono. (2020). Manajemen Jaringan Komputer dengan Menggunakan Mikrotik Router. *Jurnal Komunikasi Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 32–43.

Utami, E., & Informasi, T. (2023). *Analisis Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Teknik Intrusion Detection System (IDS) pada*





Lingkungan Perusahaan. 3(6), 2023–2024.

Wijaya, A., & Rasmila. (2020). Evaluasi Quality of Service Jaringan Internet (Studi Kasus : RS Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang). *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 3584(2), 186–192. www.seminar.iaii.or.id

Wongkar, S., Sinsuw, A., Najoan, X., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Ratulangi, U. S. (2015). *Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. 4(6), 62–68.*

Yuliasuti, G. E., Prabiantissa, C. N., Agustini, S., & Sulaksono, D. H. (2020). Optimasi Rute Jaringan Mikrotik dengan Algoritme Genetika. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VIII, October, 209–216.*



**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0377/KPTS/FT-UIR/2023
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Membaca** : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika Nomor : 53/TA-TI/FT/2022 tentang persetujuan dan usulan pengangkatan Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi.
- Menimbang** : 1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi.
2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : 1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian & penyusunan Skripsi Mahasiswa Fak. Teknik Program Studi Teknik Informatika.

No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom	Lektor	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Feri Hendrawan
NPM : 193510360
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Optimasi Jaringan Internet Pada SMK Swasta Nurul Iman Tapung Berbasis Router Mikrotik

3. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 17 Syawal 1444 H
08 Mei 2023 M

Dekan,



Dr. Eng. Muslim, ST., MT
NPK : 09 11 02 374

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Bapak Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Sdr. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
 Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id Email: info@uir.ac.id

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2023/2024

NPM : 193510360
 Nama Mahasiswa : FERI HENDRAWAN
 Dosen Pembimbing : 1. Dr APRI SISWANTO S.Kom., M.Kom 2.
 Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
 Judul Tugas Akhir : Optimasi Jaringan Internet pada SMK Swasta Nurul Iman Tapung Berbasis Router Mikrotik
 Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Internet Network Optimization at SMK Nurul Iman Tapung Based on Mikrotik Router
 Lembar Ke :

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
6.	20-1-2024	Bab 4	Diskusi hasil bab 4	
7.	26-1-2024	Bab 4	Siapkan analisa bab 4	
8.	21-2-2024	Bab 4-5	Revisi hasil analisa throughput, packet loss	
9.	26-2-2024	Bab 1-5	revisi abstrak, bab 4-5	
10.	27-2-2024	Bab 1-5	ACC seminar tugas akhir	

Pekanbaru,.....
 Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTKZNTIEWMZYW



Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopinya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD

Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.
2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :
- | | |
|--------------------|---|
| Nama | : Feri Hendrawan |
| NPM | : 193510360 |
| Program Studi | : Teknik Informatika |
| Jenjang Pendidikan | : Strata Satu (S1) |
| Judul Skripsi | : Optimasi Jaringan Internet Pada SMK Swasta Nurul Iman Tapung Berbasis Router Mikrotik |
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :
- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom. | Sebagai Ketua Merangkap Penguji |
| 2. Dr. Evizal, S.T., M.Eng | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
| 3. Hendra Gunawan, S.T., M.Eng. | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.
4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.
- KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ditetapkan di : Pekanbaru

Pada Tanggal : 10 Ramadhan 1445 H

20 Maret 2024 M

Dekan,



Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim.,ST.,MT.,IPU

NPK : 1016047901

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Yth. Pembimbing dan Penguji Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
 Telp. +62 761 674674 Website: www.eng.uir.ac.id Email: fakultas_teknik@uir.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 20 Maret 2024, Nomor: 0300 /KPTS/FT-UIR/2024, maka pada hari Kamis, tanggal 21 Maret 2024, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2023/2024 berikut ini.

1. Nama : Feri Hendrawan
2. NPM : 193510360
3. Judul Skripsi : Optimasi Jaringan Internet Pada SMK Swasta Nurul Iman Tapung Berbasis Router Mikrotik
4. Waktu Ujian : 08.00 WIB s.d. Selesai
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:

~~Lulus~~*/ Lulus dengan Perbaikan*/ Tidak Lulus*

* Coret yang tidak perlu.

Nilai Ujian:

Nilai Ujian Angka = 78.33 Nilai Huruf = A-

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom.	Ketua	1.
2	Dr. Evizal, S.T., M.Eng.	Anggota	2.
3	Hendra Gunawan, S.T., M.Eng.	Anggota	3.

Panitia Ujian
Ketua,

Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom.
 NIDN. 1016048502

Pekanbaru, 21 Maret 2024
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim, S.T., M.T., IPU.
 NIDN. 1016047901

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيُّونِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Email: fakultas_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 083/A-UIR/5-T/2024

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

Nama : **FERI HENDRAWAN**
NPM : 193510360
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi TA : OPTIMASI JARINGAN INTERNET PADA SMK SWASTA
NURUL IMAN TAPUNG BERBASIS ROUTER
MIKROTIK

Dinyatakan **Bebas Plagiat**, berdasarkan hasil pengecekan pada Turnitin menunjukkan angka **Similarity Index < 30%** sesuai dengan peraturan Universitas Islam Riau yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Kaprodi. Teknik Informatika

Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom., Ph.D

Pekanbaru, 1 March 2024 M

20 Sya'ban 1445 H

Staff Pemeriksa

Khezi Triandini Dafan, S.E