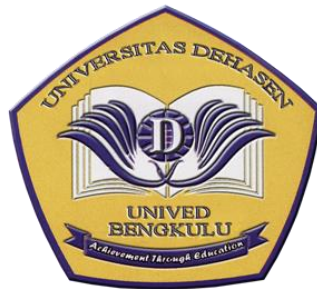


**MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMAN 10 KOTA
BENGKULU DENGAN PENGELOLAAN *BANDWIDTH*
JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB
DAN TOPOLOGI *HYBRID***

SKRIPSI



Oleh :

POPPY SEPTEA UTAMI
NPM. 21020003

**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**

2025

**MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMAN 10 KOTA
BENGKULU DENGAN PENGELOLAAN *BANDWIDTH*
JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB
DAN TOPOLOGI *HYBRID***

SKRIPSI

**POPPY SEPTEA UTAMI
NPM. 21020003**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata I
Pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Dehasen Bengkulu*

**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU
2025**

**MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMAN 10 KOTA
BENGKULU DENGAN PENGELOLAAN *BANDWIDTH*
JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB
DAN TOPOLOGI *HYBRID***

SKRIPSI

Oleh :

POPPY SEPTEA UTAMI
NPM. 21020003

DISETUJUI OLEH :

Dosen Pembimbing Utama



Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.060573.01

Dosen Pembimbing Pendamping



Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.030288.02

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Rekayasa Sistem Komputer**



Hendri Alamsyah, S.Kom., M.Kom
NIDN. 02.110391.02

**MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMAN 10 KOTA
BENGKULU DENGAN PENGELOLAAN *BANDWIDTH*
JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB
DAN TOPOLOGI *HYBRID***

SKRIPSI

Oleh :

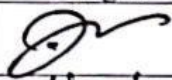
POPPY SEPTEA UTAMI
NPM. 21020003

Telah dipertahankan didepan TIM Penguji Universitas Dehasen Bengkulu pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 24 Juni 2025

skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh TIM Penguji.

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom	02.060573.01	
Anggota	Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom	02.030288.02	
Anggota	Hendri Alamsyah, S.Kom., M.Kom	02.110391.02	
Anggota	Yoli Andi Rozzi, S.T., M.T	02.150187.04	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Poppy Septea Utami, dilahirkan di Desa Gunung Kembang Kecamatan Semidang Alas Maras, Seluma, tanggal 19 September 2000, Anak Ke tiga dari Empat bersaudara, Ayah bernama Warlan Sadihin dan Ibu bernama Asmani. Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 13 Seluma, pada tahun 2014. kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 13 Seluma, selesai pada tahun 2017. dan selanjutnya menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMAN) 19 Seluma Tahun 2021. Kemudian Penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi yaitu pada Universitas Dehasen (UNIVED) Bengkulu dengan mengambil Jurusan Rekayasa Sistem Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer, untuk jenjang Strata Satu (S-1) pada tahun 2020.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

JANGAN BIARKAN RASA TAKUT MENGHENTIKANMU MENGEJAR IMPIAN

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah atas semua limpahan rahmat Allah SWT, akhirnya tercapai juga suatu amanah, kewajiban, tujuan dan cita-cita. Tiada lembar yang paling inti dari skripsi ini kecuali lembar persembahan, skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orangtua, sahabat, serta teman-teman yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai, karena mungkin ada suatu hal dibalik itu semua. Saya persembahkan karya kecil ini dengan sepenuh cinta untuk:

- ❖ Ayah dan ibu (Tn. Warlan Sadihin dan Ny. Asmani) yang telah memberikan kasih sayang dan cintanya yang tulus, bekerja keras memeras keringat tanpa mengenal lelah dan tak henti berdoa demi tercapainya cita-cita saya dan terima kasih banyak atas perhatian dan dukungannya hingga saya dapat menyelesaikan studi ini.

- ❖ Kepada segenap jajaran guru di SMKN 10 Kota Bengkulu yang telah ikut serta membantu proses penelitian sampai selesai
- ❖ Teman-teman seperjuangan angkatan 2021 dan keluarga.
- ❖ Kepada Ibu Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing I yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan rasa kekeluargaan bagi penulis sendiri.
- ❖ Kepada Ibu Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom, Selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Terakhir terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dari berbagai aspek, dan tidak memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri sendiri.

ABSTRAK

MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMAN 10 KOTA BENGKULU DENGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB DAN TOPOLOGI HYBRID

Oleh:

Poppy Septea Utami¹

Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom²

Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom²

Jaringan komputer pada SMAN 10 Kota Bengkulu saat ini sudah terhubung ke jaringan *internet*, pemanfaatan jaringan LAN khususnya internet SMAN 10 Kota Bengkulu belum maksimal, karena masih sering terjadinya gangguan pada jaringan seperti jaringan lambat yang menyebabkan ketika banyak pengguna banyak situs yang tidak dapat dibuka. Penelitian ini bertujuan melakukan pengelolaan bandwidth berbasis web menggunakan mikrotik di SMAN 10 Kota Bengkulu. Penelitian menggunakan metode eksperimental. Dengan adanya manajemen jaringan berbasis mikrotik diharapkan bisa memperlancar jaringan. Sehingga manfaat jaringan bisa dirasakan dalam oleh pengguna SMAN 10 Kota Bengkulu. Pengelolaan bandwidth pada SMA N 04 Kota Bengkulu dapat dilakukan melalui web, dengan satu *user name* hanya bisa mengakses jaringan pada satu perangkat, pengelolaan *bandwith* dengan web ini akan menghasilkan akun sesuai *profil* akun tersebut, pengelolaan *bandwith* dilakukan menggunakan web. Setelah melakukan pengelolaan bandwidth menggunakan web berbasis mikrotik di SMAN 10 Kota Bengkulu jaringan dapat berjalan dengan stabil dan baik yaitu dengan hasil *troughput* = 4.06, Rata-rata *delay* = 0.648, *jitter* = 0.018 dan *Packet Lost* = 0%.

Kata Kunci: **QoS, Mikrotik, Manajemen Jaringan**

Keterangan :

1: Peneliti

2: Pembimbing 1 dan Pembimbing 2

ABSTRAK

DESIGNING A COMPUTER NETWORK AT SMAN 10 KOTA BENGKULU WITH BANDWIDTH MANAGEMENT WEB-BASED COMPUTER NETWORK AND HYBRID TOPOLOGY

By:

Poppy Septea Utami¹

Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom²

Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom²

The computer network at SMAN 10 Kota Bengkulu is currently connected to the internet network, the utilization of the LAN network, especially the internet at SMAN 10 Kota Bengkulu has not been maximized, because there are still frequent network disruptions such as slow networks that cause many sites that cannot be opened when many users. This study aims to conduct web-based bandwidth management using Mikrotik at SMAN 10 Kota Bengkulu. The study used an experimental method. With the existence of Mikrotik-based network management, it is expected to smooth the network. So that the benefits of the network can be felt by users of SMAN 10 Kota Bengkulu. Bandwidth management at SMA N 04 Kota Bengkulu can be done via the web, with one user name only being able to access the network on one device, bandwidth management with this web will produce an account according to the account profile, bandwidth management is done using the web. After managing bandwidth using a Mikrotik-based web at SMAN 10 Bengkulu City, the network can run stably and well, namely with throughput results = 4.06, Average delay = 0.648, jitter = 0.018 and Packet Lost = 0%..

Kata Kunci: QoS, Mikrotik, Network Management

Description:

1: Researcher

2: Supervisor 1 and Supervisor 2

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Merancang Jaringan Komputer Pada SMAN 10 Kota Bengkulu Dengan Pengelolaan *Bandwidth* Jaringan Komputer Berbasis Web Dan Topologi *Hybrid*”**

skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyusun Skripsi pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Husaini, SE, MS.i, AK,CA,CRP selaku Rektor Universitas Dehasen Bengkulu
2. Bapak Khairil, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
3. Bapak Hendri Alamsyah, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu dan selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan serta arahan yang sifatnya membangun dalam penulisan skripsi ini

4. Ibu Toibah Umi Kalsum, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan serta arahan yang sifatnya membangun dalam penulisan skripsi ini
5. Ibu Yessi Mardiana, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan serta arahan yang sifatnya membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Segenap Civitas Akademik Pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu

Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kami berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan skripsi yang telah kami buat di masa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun.

Bengkulu, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Merancang.....	5
2.2 Jaringan Komputer (<i>Computer Network</i>).....	5
2.2.1 Jenis-Jenis Jaringan Komputer	6
2.2.2 Topologi Jaringan Komputer	8
2.3 Jaringan <i>Local Area Network</i>	12
2.4 Mikrotik	19
2.5 IP Address	21
2.6 <i>Quality of Service (QoS)</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1	Subjek Penelitian.....	25
3.1.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	25
3.1.2	Struktur Organisasi.....	25
3.1.3	Tugas Dan Wewenang	25
3.2	Metode Penelitian.....	29
3.3	Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak	31
3.4	Metode Pengumpulan Data	32
3.5	Metode Perancangan Sistem	33
3.5.1	Blok Diagram <i>Global</i> Sistem Aktual	34
3.5.2	Rancangan Blok Diagram Sistem Yang Diusahakan .	34
3.5.3	Prinsip Kerja Sistem.....	36
3.5.4	Rencana Kerja	37
3.6	Rencana Pengujian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	40
4.2	Pembahasan.....	43
4.2.1	Persiapan Alat dan Bahan	43
4.2.2	Pemasangan Jaringan	44
4.2.3	Konfigurasi Aplikasi Website (Phpmixbill).....	45
4.2.4	Konfigurasi Mikrotik.....	49
4.2.5	Uji Coba Jaringan.....	57
4.3	Hasil Pengujian	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jaringan LAN	7
2.2 Jaringan MAN	7
2.3 Jaringan WAN	8
2.4 Topologi <i>BUS</i>	9
2.5 Topologi <i>Ring</i>	10
2.6 Topologi <i>Star</i>	10
2.7 Topologi <i>Mesh</i>	11
2.8 Jaringan <i>LAN</i>	11
2.9 Hub	12
2.10 <i>Lan Card</i>	13
2.11 <i>Router</i>	13
2.12 <i>Switch</i>	14
2.13 Kabel STP dan UTP	15
2.14 Kabel Coaxial	16
2.15 Kabel <i>Fiber Optik</i>	17
2.16 Mikrotik <i>Router OS</i>	20
3.1 Tahapan Metode NDLC	29
3.2 Rancangan Blok Diagram Sistem Baru	35
3.2 Rencana Kerja.....	37
4.1 Tampilan Halaman <i>Add, Edit</i> dan Hapus <i>Akun</i>	40
4.2 Tampilan <i>Ping</i> ke <i>Router</i> Terhubung	41
4.3 Tampilan <i>Ping</i> ke <i>Router</i> Tidak Terhubung.....	41
4.4 Tampilan <i>Ping Router</i> ke Modem	42
4.5 Tampilan <i>Ping Router</i> ke Internet	43
4.6 Tampilan Awal Installasi dan Konfigurasi Phpmixbill	46
4.7 Tampilan Pemberitahuan Versi PHP dan MySQL	46
4.8 Tampilan Konfigurasi <i>Database</i>	47
4.9 Tampilan Installasi dan Konfigurasi Selesai	47
4.10 Tampilan Pemberitahuan Installasi dan Konfigurasi Selesai	48

4.11	Tampilan <i>Login</i> Aplikasi Web	48
4.12	Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	49
4.13	Tampilan Menu <i>Login</i> Mikrotik Pada Winbox	50
4.14	Tampilan Halaman Awal Winbox	50
4.15	Tampilan Add IP Address.....	51
4.16	Tampilan <i>List Interface</i>	51
4.17	Tampilan Halaman <i>Interface</i>	52
4.18	Tampilan Halaman <i>Bridge</i>	52
4.19	Tampilan Halaman Add <i>Bridge</i>	53
4.20	Tampilan Add <i>Post (ether)</i> ke Dalam <i>Bridge</i>	53
4.21	Tampilan Add DHCP Server	54
4.22	Tampilan Add <i>Hotspot</i>	54
4.23	Tampilan <i>Profil Hotspot</i>	55
4.24	Tampilan IP <i>Route</i>	55
4.25	Tampilan IP <i>Firewall</i>	56
4.26	Tampilan IP <i>Firewall – NAT</i>	56
4.27	Tampilan <i>Ping</i> ke Router Terhubung	57
4.28	Tampilan <i>Ping</i> ke Router Tidak Terhubung	57
4.29	Tampilan <i>Ping</i> Router ke Modem	58
4.30	Tampilan <i>Ping</i> Router ke Internet	59
4.31	Tampilan Menu <i>Capture File Properties</i>	59
4.32	Tampilan Hasil <i>Capture File Properties</i>	60
4.33	Tampilan Pengujian <i>Paket Loss</i> Dengan Wireshark	61
4.34	Tampilan <i>Filter Packet</i>	62
4.35	Tampilan <i>Apply as Column</i>	62
4.36	Tampilan <i>Column Previous Displayed</i>	63
4.37	Tampilan <i>Filter Packet</i>	64
4.38	Tampilan Status Pengguna	65
4.39	Tampilan <i>User Profil</i>	66
4.40	Tampilan Add <i>User</i>	66
4.41	Tampilan Informasi <i>Login</i>	67
4.42	Tampilan Kecepatan per Siswa	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penyusunan Kabel <i>Straight Cable</i>	15
2.2 Penyusunan Kabel <i>Cross Cable</i>	16
3.1 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
3.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
4.1 Hasil Pengujian	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. *Time
Schedule*
2. Surat
Izin
3. Surat
Izin Penelitian
4. Kartu
Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang berkembang saat ini tentunya dapat mempermudah dan memaksimalkan dalam melakukan berbagai hal dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam hal mengakses berbagai informasi maupun data. Jaringan komputer memiliki peran yang sangat penting dalam membantu manusia dalam melakukan akses informasi dengan cepat. Penggunaan perangkat jaringan baik secara *Local Area Network* (LAN) maupun secara global mampu meningkatkan kinerja manusia. Dengan menggunakan sebuah media jaringan internet maka akses data maupun informasi dari luar dapat kita akses dengan mudah. Selanjutnya melalui jaringan komputer, pekerjaan dapat dilakukan secara bersama-sama melalui *sharing* data, *sharing* perangkat maupun kegiatan lainnya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi di bidang jaringan komputer.

SMAN 10 Kota Bengkulu merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di lokasi Kota Bengkulu. Sebagai sekolah yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Bengkulu. Ketersediaan sarana dan prasarana sekolah sebagai syarat dalam mendukung kesuksesan sekolah dalam proses kegiatan belajar mengajar serta membantu berbagai aktifitas yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu menjadi suatu keharusan. Hal tersebut terlihat dalam berbagai aktifitas pembelajaran dan pekerjaan membutuhkan jaringan *internet* dalam akses informasi dan

komunikasi. Namun demikian, ruang laboratorium yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu saat ini sudah memiliki jaringan LAN, akan tetapi belum memiliki sistem yang dapat melakukan pengelolaan bandwidth, sehingga saat ini penggunaan bandwidth saling berebutan antar sesama perangkat yang terhubung pada jaringan.

Manajemen Jaringan pernah diteliti oleh Adjie Wahyu Pratama (2023), dengan judul “Perancangan Dan Implementasi Web Manajemen Pelanggan ISP Dan *Monitoring Bandwidth* Dengan Metode *Prototype* Berbasis Web Di PT Centrin Online Prima”. Hasil penelitian melakukan perubahan topologi jaringan dengan menambahkan Mikrotik dan melakukan konfigurasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode *simple queue* pada sistem internet di SMP Negeri 1 Jamanis dan menggunakan sistem jaringan NDLC (*Network Development Life Cycle*).

Berdasarkan latar belakang di atas untuk membantu siswa/siswi dalam belajar mengajar dan untuk memaksimalkan jaringan LAN di sekolah, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul penelitian “**Merancang Jaringan Komputer Pada SMAN 10 Kota Bengkulu Dengan Pengelolaan *Bandwidth* Jaringan Komputer Berbasis Web Dan *Topologi Hybrid*”**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut bagaimana Merancang Jaringan Komputer Pada SMAN 10 Kota Bengkulu Dengan Pengelolaan *Bandwidth* Jaringan Komputer Berbasis Web Dan *Topologi Hybrid* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- a. Sistem pengelolaan *Bandwidth* berbasis Web dengan *Topologi Hybrid* dengan 20 unit komputer.
- b. Melakukan pengujian pada perangkat yang terhubung pada jaringan (dipilih secara random).
- c. Melakukan pengujian transfer data pada jaringan komputer di laboratorium untuk memastikan komputer saling terhubung

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan penyusunan Skripsi Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
- b. Untuk mengetahui tentang bagaimana Merancang Jaringan Komputer Pada SMAN 10 Kota Bengkulu Dengan Pengelolaan *Bandwidth* Jaringan Komputer Berbasis Web Dan *Topologi Hybrid*.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi SMAN 10 Kota Bengkulu
Tersedianya jaringan yang lebih baik dan mumpuni sehingga proses kinerja dan proses belajar mengajar lebih efisien dan lebih baik.
- 2) Bagi Penulis
 - a. Memberikan pengetahuan tentang pengetahuan ilmu dan teknologi di bidang jaringan komputer.

- b. Memberikan motivasi kepada penulis untuk mengembangkan ilmu yang diperoleh dan dapat diterapkan di lingkungan masyarakat.
- c. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana melakukan pengelolaan *Bandwidth* pada jaringan komputer SMAN 10 Kota Bengkulu

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Merancang

Menurut Bintoro (2022:5) **merancang** berasal dari kata dasar bangun. **Merancang** memiliki arti dalam kelas verba atau kata kerja sehingga **merancang** dapat menyatakan suatu tindakan, keberadaan, pengalaman, atau pengertian dinamis lainnya. **Merancang** sebetulnya ada kaitannya dengan pembangunan.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) (2020) **merancang** memiliki arti dalam kelas verbal atau kata kerja yaitu mendirikan atau membuat sebuah tempat.

Berdasarkan kedua pengertian **merancang** tersebut diatas, maka dapat disimpulkan bahwa membangun merupakan suatu tindakan berupa kegiatan yang bertujuan untuk membuat atau mendirikan sebuah tempat.

2.2. Jaringan Komputer (*Computer Network*)

Menurut Papaceda Dkk. (2023:3), Jaringan Komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan untuk melakukan komunikasi data hubungan antara dua komputer atau lebih tersebut dapat terjadi melalui media kabel maupun nirkabel (tanpa kabel). Adapun data yang dikomunikasikan dapat berupa data teks, suara, gambar, atau video.

Menurut Lubis Dkk. (2020:113), Jaringan Komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara satu

komputer dengan lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti *printer*, *harddisk*, dan sebagainya.

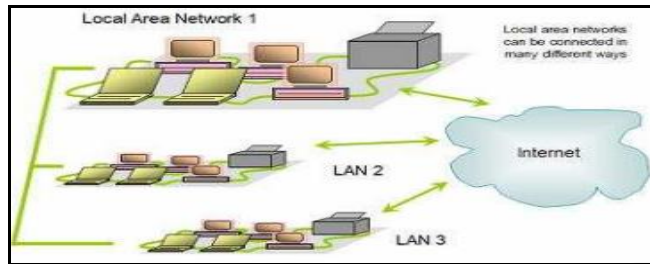
Menurut Nugraha (2020:50), Jaringan Komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang saling berhubungan dan berinteraksi yang dikoneksikan melalui media transmisi berupa alat komunikasi dan membentuk kesatuan, sehingga sasaran dan tujuan dapat tercapai, dan dapat saling sharing sumber daya baik perangkat lunak maupun perangkat keras yang terdapat dan terhubung pada jaringan komputer tersebut.

Dari pengertian jaringan komputer diatas dapat disimpulkan jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan untuk melakukan komunikasi data hubungan antara dua komputer atau lebih tersebut dapat terjadi melalui media kabel maupun *nirkabel* (tanpa kabel).

2.2.1 Jenis-Jenis Jaringan Komputer

A. *Local Area Network* (LAN)

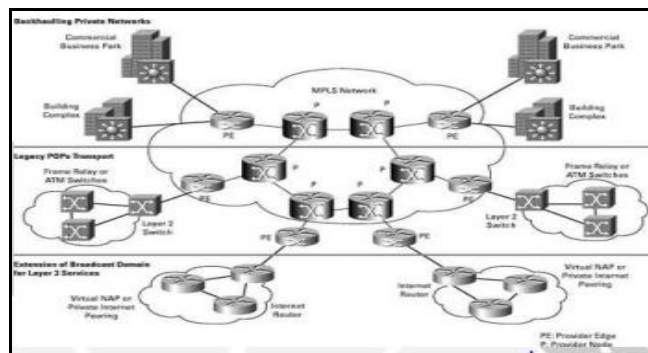
Menurut Nurwijayanti (2021:254), *Local Area Network* (LAN) adalah jaringan yang mempunyai sifat internal seperti hanya milik pribadi dan area jangkauan terbatas. Jarak antar node biasanya sekitar 200. Misalnya saja, antar gedung maupun kantor yang jaringan fisiknya berdekatan dan saling terhubung dengan yang lainnya.



Gambar 2.1. Jaringan LAN

B. Metropolitan Area Network (MAN)

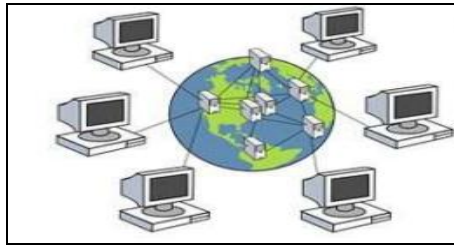
Menurut Nurwijayanti (2021:254), MAN (*Metropolitan Area Network*) adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN juga dapat disebut sebagai gabungan dari beberapa LAN.



Gambar 2.2. Jaringan Man

C. Wide Area Network (WAN)

Menurut Nurwijayanti (2021:254), *Network* adalah sebuah jaringan komputer yang cakupan areanya sangat besar dan luas sehingga bisa mencakup wilayah antar negara, benua, atau di seluruh dunia. Jaringan WAN biasanya lebih mengarah pada jaringan internet, karena internet sendiri merupakan contoh jaringan WAN yang paling sering digunakan pada saat ini.



Gambar 2.3. Jaringan WAN

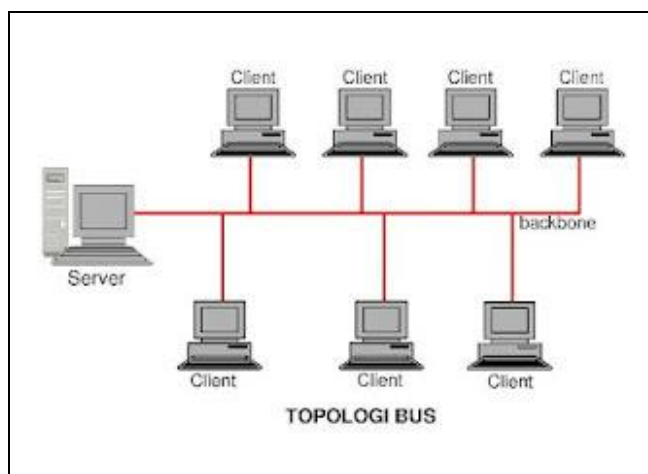
2.2.2 Topologi Jaringan Komputer

Menurut Octaviyana (2023:39), Topologi jaringan adalah susunan atau pemetaan interkoneksi antara *node* dari suatu jaringan, baik secara fisik (*real*) dan logis (*virtual*)". Memilih jenis kabel yang digunakan untuk membangun jaringan tidak lepas dari jenis topologi yang kita gunakan, namun pada intinya, jaringan komputer adalah jaringan kabel, dimana bentuk dan fungsi dari jaringan tersebut menentukan pemilihan jenis kabel, demikian juga sebaliknya, ketersediaan kabel dan harga menjadi pertimbangan utama untuk membangun sebuah jaringan komputer (baik *home network*, ataupun *network* kelas raksasa seperti *man-metropolitan area network*).

Menurut Yunanda (2022:2), Topologi jaringan adalah pola struktur penghubung antar *node* dalam suatu jaringan. Topologi berkaitan dengan mekanisme yang digunakan untuk mengelola *node* dalam mengakses jaringan mencegah konflik. Sistem ini menggunakan media transmisi jaringan nirkabel pada dua server dan beberapa klien. ada 4 bentuk dasar lan atau disebut juga topologi fisik lan, antra lain sebagai berikut:

A. Topologi *Bus*

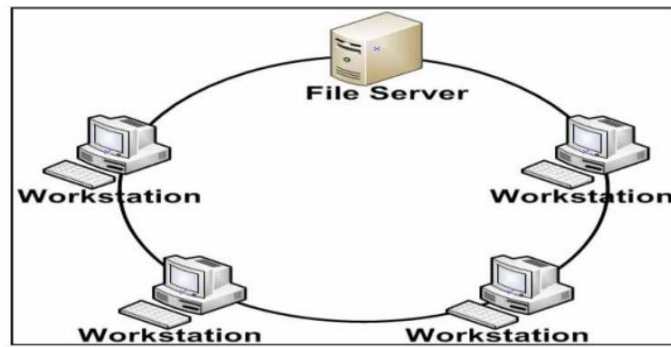
Menurut Saputra (2023:23) Topologi *Bus* adalah jenis topologi yang menggunakan saluran tunggal sebagai media transmisinya yang menghubungkan semua *client* dengan *server*. Keuntungan topologi bus adalah *layout* dan skema media transmisi yang digunakan sangat sederhana sehingga saat akan dilakukan penambahan *client* baru untuk keperluan pengembangan, penyambungan kabel jaringan dapat dilakukan dengan mudah. Kerugian topologi *bus* adalah jika terjadi gangguan dalam hubungan kabel dimana saja di dalam jaringan, maka seluruh jaringan akan mengalami gangguan.



Gambar 2.4 Topologi *Bus*

B. Topologi *Ring*

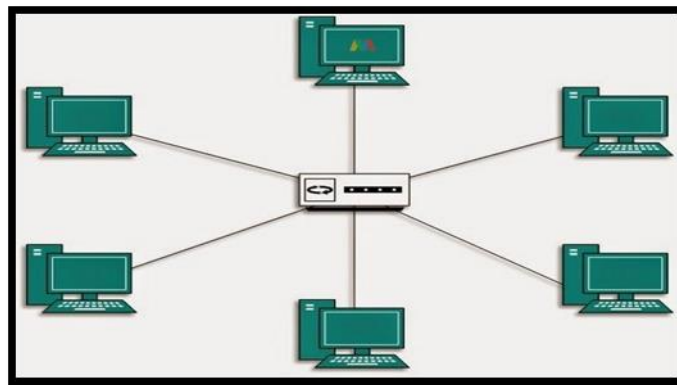
. Menurut Muhammad (2024:242) Topologi *Ring* adalah topologi jaringan berupa lingkaran tertutup yang berisi *node-node*. Semua komputer tersambung membentuk lingkaran



Gambar 2.5. Topologi Ring

C. Topologi Star

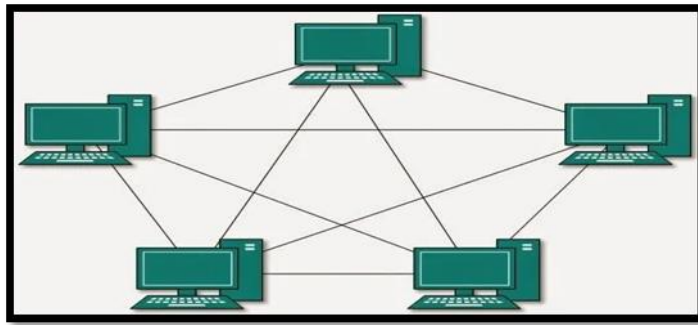
Menurut Saputra (2023:23) Topologi *Star* atau disebut juga topologi bintang adalah topologi jaringan yang berbentuk konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Pada topologi *star* pemakaian biaya bisa dikatakan menengah. Pada topologi *star* setiap komputer dihubungkan dengan memakai perangkat yang disebut dengan *Hub/Switch*.



Gambar 2.6. Topologi Star

D. Topologi Mesh

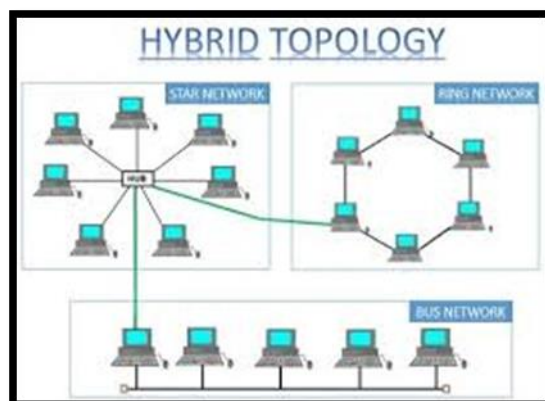
Menurut Fitriani (2025:1399) Topologi *Mesh* adalah suatu jaringan dimana masing-masing *node* dapat terhubung secara langsung dengan *node* lainnya yang kemudian meneruskannya ke *node* koordinator.



Gambar 2.7. Topologi Mesh

E. Topologi Hybrid

Topologi *hybrid* adalah suatu bentuk topologi jaringan komputer yang menggabungkan dua atau lebih jenis topologi yang berbeda. Dengan kata lain, topologi *hybrid* adalah kombinasi dari beberapa topologi yang berbeda menjadi satu jaringan.



Gambar 2.8 Topologi Hybrid

1) Karakteristik Topologi Hybrid

Karakteristik topologi hybrid cukup sederhana dan mudah untuk dipelajari. Berikut adalah beberapa fitur hybrid:

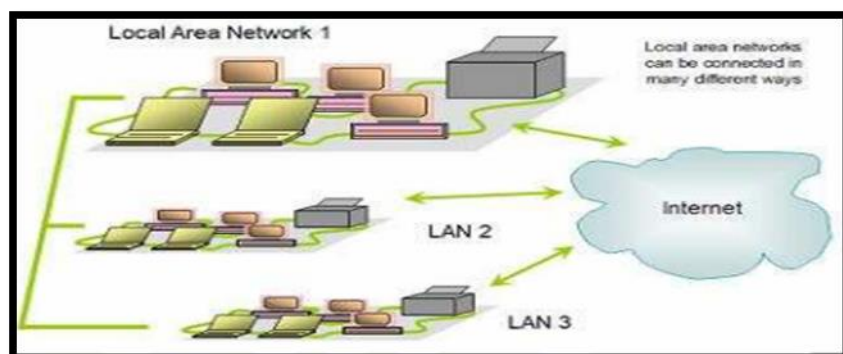
- a. Sertakan setidaknya dua jenis topologi jaringan
- b. Modelnya jauh lebih kompleks dan tingkat kesulitan tinggi

- c. Topologi jenis ini akan memiliki ciri-ciri topologi asli dari konstruksinya. Jadi, jika topologi ini berasal dari gabungan topologi ring dan topologi star, maka Anda bisa menemukan ciri-ciri kedua topologi diatas dalam satu jaringan.
- d. Cocok digunakan pada komputer dengan kebutuhan yang lebih kompleks.

2.3 Jaringan *Local Area Network*

A. *Local Area Network (LAN)*

Menurut Nurwijayanti (2021:251), *Local Area Network (LAN)* adalah jaringan yang mempunyai sifat internal seperti hanya milik pribadi dan area jangkauan terbatas. Jarak antar *node* biasanya sekitar 200. Misalnya saja, antar gedung maupun kantor yang jaringan fisiknya berdekatan dan saling terhubung dengan yang lainnya.



Gambar 2.8. Jaringan LAN

B. Perangkat Jaringan

Menurut Santoso (2023:55), Perangkat keras adalah perangkat sifat fisik yang tersedia mengumpulkan, menginput, mengolah,

menyimpan serta mempublikasikan hasil pengolahan data sebagai informasi.

1. *Switch Hub*

Menurut Santoso (2023:55) *Switch Hub* adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah serta menyediakan *filter* paket antar LAN. *Switch* adalah peralatan *multi port*, masing-masing dapat mendukung satu *workstation*, jaringan *Ethernet* atau jaringan *Token Ring*. Meskipun terhubung dengan jaringan yang berbeda pada masing-masing *port*, *switch* dapat memindahkan paket data antar jaringan apabila diperlukan. Dalam hal ini *switch* berlaku seperti *bridge multi port* yang sangat cepat (paket data difilter oleh *switch* dengan alamat yang dituju).



Gambar 2.9. Switch Hub

2. *LAN Card* atau *NIC* (*Network Interface Card*)

Menurut Santoso (2023:55) *LAN Card* adalah salah satu perangkat *interface* dalam jaringan komputer untuk menghubungkan komputer dengan perangkat jaringan lainnya menggunakan kabel. *LAN Card* sendiri mempunyai nama yang berbeda-beda atau sering disebut dengan kartu jaringan, *Network interface card* (NIC) dan *Ethernet Card*. *LAN Card* berbentuk kartu ekspansi yang dipasang

pada slot PCI di *motherboard* komputer. Untuk menghubungkan jaringan komputer, LAN Card umumnya menggunakan RJ-45



Gambar 2.10. LAN Card

3. Router

Murut Santoso (2023:55) Router adalah perangkat keras yang dirancang untuk menerima, menganalisa, dan memindahkan paket yang masuk ke jaringan lain. Perangkat ini juga dapat digunakan untuk mengonversi paket ke antarmuka jaringan lain, menghalangi, dan melakukan tindakan lain yang berkaitan dengan jaringan



Gambar 2.11. Router

4. Switch

Menurut Santoso (2023:55) Perangkat ini biasanya berbentuk kotak dan digunakan untuk menyediakan sambungan jaringan untuk perangkat-perangkat akhir seperti PC. Perangkat ini dapat memiliki 4 *port* sampai dengan 52 *port*, bahkan beberapa jenis

switch dapat di tumpuk sehingga miliki jumlah *port* yang sangat banyak sesuai kebutuhan



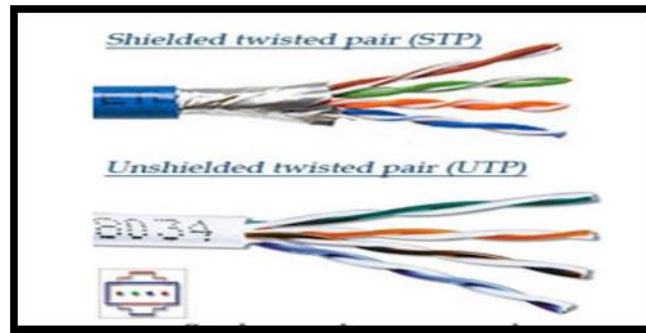
Gambar 2.12. Switch

5. Kabel Jaringan

Komputer membutuhkan sebuah media transmisi untuk dapat terhubung dan melakukan segala bentuk kegiatan di jaringan. Ada beberapa macam media transmisi, salah satunya adalah kabel. Berikut macam-macam bentuk kabel yang biasa digunakan dalam jaringan komputer, yaitu:

a. *Twisted Pair*

Twisted pair yaitu dua kawat yang terisolasi yang dililitkan untuk mengurangi interferensi listrik dari pasangan yang berdekatan. Kabel *twisted pair* ini memiliki 2 jenis, yaitu UTP (*Unshielded Twisted Pair*) dan STP (*Shielded Twisted Pair*). Namun pada saat ini umumnya menggunakan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) sebagai media transmisi datanya.



Gambar 2.13. Kabel STP dan UTP

Pada saat ini penggunaan kabel *UTP* merupakan pilihan yang paling efesien dan banyak dipakai dalam pengembangan jaringan berkecepatan tinggi 10 Mbps s.d 100 Mbps. Untuk penggunaan kabel ini ada dua jenis cara penyusunannya tergantung pada ada tidaknya penggunaan *hub* atau *switch* pada jaringan yang digunakan, diantaranya:

1) Kabel Lurus (*Straight Cable*)

Kabel Lurus (*Straight Cable*) Kabel ini digunakan untuk jaringan yang mempunyai 3 atau lebih komputer yang terhubung ke jaringan dengan menggunakan *hub/switch*.

Tabel 2.1. Penyusunan Kabel *Straight Cable*

Warna	Pin	Pin	Warna
Putih orange	1	1	Putih orange
Orange	2	2	Orange
Putih hijau	3	3	Putih hijau
Hijau	4	4	Hijau
Putih Biru	5	5	Putih Biru
Biru	6	6	Biru
Putih Coklat	7	7	Putih Coklat
Coklat	8	8	Coklat

2) Kabel Silang (*Cross Cable*)

Kabel ini menghubungkan PC dengan PC tanpa memakai *hub* sebagai penghubung dan *hub* dengan *hub*.

Tabel 2.2. Penyusunan Kabel *Cross Cable*

Warna	Pin	Pin	Warna
Putih orange	1	2	Putih Hijau
Orange	2	6	Hijau
Putih hijau	3	1	Putih Orange
Biru	4	4	Biru
Putih Biru	5	5	Putih Biru
Hijau	6	2	Orange
Putih Coklat	7	7	Putih Coklat
Coklat	8	8	Coklat

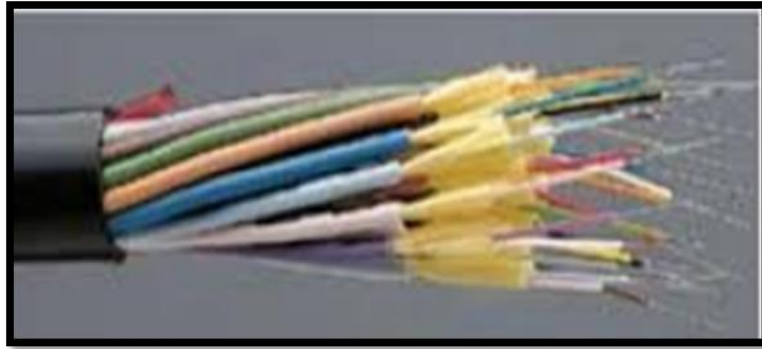
b. Kabel *Coaxial*

Menurut Santoso (2023:56) Kabel coaxial adalah kabel yang digunakan sebagai sarana penyalur atau penghantar (*transmitter*) yang bertugas menyalurkan setiap informasi yang telah diubah menjadi sinyal–sinyal listrik. Kabel *coaxial* merupakan kabel yang diperuntukan sebagai media transmisi terarah (*guided/wireline*) untuk kepentingan perpindahan arus.

Gambar 2.14. Kabel *Coaxial*c. *Fiber Optik*

Menurut Santoso (2023:56) *Fiber Optik* adalah salah satu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus (berdiameter 120 mikrometer) yang digunakan sebagai media transmisi. Kabel ini bisa mentransmisikan sinyal cahaya dari lokasi satu ke lokasi lainnya dengan kecepatan yang optimal. Transmisi bisa dilakukan

dengan kecepatan tinggi karena sistem kerjanya menggunakan pembiasan cahaya. Sedangkan cahaya yang digunakan untuk proses transmisi adalah LED atau laser.



Gambar 2.15. Kabel *Fiber Optic*

d. Konektor

Menurut Santoso (2023:56) Konektor RJ45 adalah konektor kabel ethernet yang digunakan didalam topologi jaringan berbasis LAN atau *Local Area Network* maupun topologi jaringan yang lain. RJ merupakan kepanjangan dari *Registered Jack* yang merupakan standar peralatan di dalam jaringan yang memang mengatur di dalam pemasangan kepala konektor serta urutan kabel. Anda bisa menemukan konektor jenis ini pada kabel UTP atau *Unshielded Twisted Pair* maupun juga kabel STP atau *Shield Twisted Pair* yang tersambung ke *transceiver*.

2.4 Mikrotik

Menurut Asyifah (2024:36) Mikrotik adalah perangkat jaringan komputer yang berupa *Hardware* dan *Software* yang dapat difungsikan sebagai *Router*, sebagai alat *Filtering*, *Switching* maupun yang lainnya. Adapun *hardware* Mikrotik bisa berupa *Router PC* (yang diinstall pada PC)

maupun berupa *Router Board* (sudah dibangun langsung dari perusahaan Mikrotik). Sedangkan *software* Mikrotik atau yang dikenal dengan nama *RouterOS* ada beberapa versinya.

Menurut Pratama (2022:34) Mikrotik adalah alat yang mempunyai fungsi mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya. Sehingga sangat penting peran sebuah *router* dalam sebuah topologi jaringan. *Router* sendiri diharuskan tetap menyala bahkan sampai 24 jam agar jaringan internet tersebut tidak putus.

Berbagai pengembangan telah dilakukan hingga saat ini dengan tersedianya perangkat lunak sistem operasi *router* versi yang menjamin kestabilan, kontrol, dan fleksibilitas pada berbagai media antar muka dan sistem *routing* dengan menggunakan komputer standart sebagai *hardware*. Perangkat lunak ini mendukung berbagai aplikasi *ISP*, mulai dari *RADIUS* *modem pool*, hingga *sirkuit backbone* dengan DS3. Mikrotik berlokasi di Riga, ibu kota Latvia, dengan 50 orang karyawan. Mikrotik juga menjalankan sebuah *ISP* kecil, sebagai media percobaan untuk pengembangan *Router OS software*. Jenis-jenis mikrotik adalah sebagai berikut:

1. Mikrotik Router OS

Mikrotik dikenal sebagai *router* yang irit *hardware*, mikrotik memiliki banyak fitur, mudah dikonfigurasi (*User Friendly*) dan dapat di install pada *PC* (Personal Komputer) dan tersedia dalam bentuk *dedicated router* yang murah.

Sistem operasi yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *IP network* dan jaringan *wireless*, cocok digunakan oleh *ISP* dan *provider hotspot*. Untuk instalasi *MikroTik* tidak dibutuhkan piranti lunak tambahan atau komponen tambahan lain. *Mikrotik* didesain untuk mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer.



Gambar 2.16. MikroTik Router OS

2. MikroTik RouterBoard

RouterBoard seperti sebuah personal komputer mini yang terintegrasi karena dalam satu *board* tertanam prosesor, ram, rom, dan memori *flash*. *Router Board* menggunakan *Router OS* yang berguna sebagai *router jaringan*, *bandwidth management*, *proxy server*, *dhcp*, *dns server* dan *hotspot server*. Fitur yang bisa didapatkan di mikrotik adalah:

- a. *Firewall* dan *NAT*
- b. *Routing* – *Static routing*
- c. *Data Rate Management*

- d. *Hotspot*
- e. *Point-to-Point tunneling protocols*
- f. *Simple tunnels* 11
- g. *IPsec*
- h. *Web proxy*
- i. *Caching DNS client*
- j. *DHCP*
- k. *Universal Client*
- l. *SNMP*
- m. *M3P*
- n. *MNDP*
- o. *Tools*

2.5 **IP Address**

Menurut Sasra (2024:12) IP Address (*Internet Protokol Address*) adalah alamat yang mengidentifikasi setiap computer yang terhubung dalam jaringan yang terdiri dari barisan angka biner 32bit sampai 64bit. Lima fungsi utama *Protokol IP*, yaitu:

1. Mendefinisikan paket yang menjadi unit satuan terkecil pada transmisi data di *Internet*.
2. Memindahkan data antara *Transport Layer* dan *Network Interface Layer*.
3. Mendefinisikan skema pengalamatan *Internet* atau *IP address*.
4. Menentukan *routing* paket.

IP Address sendiri terbagi menjadi macam-macam kelas antara lain:

- a. Kelas A *IP address* nya pada bagian pertama antara 0-127, dan yang merupakan *Network ID* nya yaitu 1 bagian yang pertama. *Subnet mask* nya 255.0.0.0
- b. Kelas B *IP address* nya pada bagian pertama antara 128-191, dan yang merupakan *network ID* nya yaitu 2 bagian pertama. *Subnet mask* nya 255.255.0.0
- c. Kelas C *IP address* nya pada bagian pertama antara 192-223, dan yang merupakan *network ID* nya yaitu 3 bagian pertama. *Subnet mask* nya 255.255.255.0.

2.6 *Quality of Service (QoS)*

Menurut Farizki (2024:189) *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*. *Model Monitoring QoS* terdiri dari komponen *monitoring application*, *QoS monitoring*, *monitor*, dan *monitored object*.

Menurut Azkiya (2024:1232) Parameter *Quality of Services* yang akan digunakan adalah:

1. *Throughput*

Menurut Azkiya (2024:1232) *Throughput* adalah ukuran seberapa banyak data yang dapat *ditransfer* melalui suatu jaringan, saluran, atau koneksi dalam suatu periode waktu tertentu. Dalam konteks jaringan komputer, *throughput* mengukur sejauh

mana kapasitas koneksi jaringan digunakan atau seberapa cepat data dapat mengalir melalui jaringan tersebut. Rumus dari *throughput* adalah sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = (\text{Jumlah data yang dikirim})/(\text{Waktu pengiriman data})$$

2. *Delay*

Menurut Kurniawan (2022:242) *Delay*, dalam konteks jaringan komputer, merujuk pada waktu yang diperlukan oleh data atau paket informasi untuk melakukan perjalanan dari pengirim ke penerima melalui jaringan. Rumus dari Rata-rata *delay* adalah:

$$\text{Rata-rata Delay} = \text{Total Delay} - \text{packet yang diterima}$$

3. *Packet Loss*

Menurut Kurniawan (2022:243) *Packet loss* merupakan persentase hilangnya paket saat pengiriman data. *Packet loss* adalah kondisi di mana sebagian atau seluruh paket data yang dikirim melalui jaringan tidak berhasil mencapai tujuan akhirnya. Ini berarti data yang dikirim mengalami kerugian atau hilang di tengah jalan dan tidak berhasil diterima oleh penerima yang dimaksud. *Packet loss* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gangguan dalam jaringan, beban lalu lintas yang berlebihan, kegagalan perangkat jaringan, atau masalah dengan konektivitas fisik. Untuk dapat mencari *packet loss* dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Packet Loss} = \frac{(\text{Packet data dikirim} - \text{Packet data diterima})}{\text{Packet data diterima}} \times 100\%$$

4. *Jitter*

Menurut Azkiya (2024:1232) *Jitter* ataupun variasi *delay* berkaitan dengan *latency*, yang menerangkan banyaknya variasi *delay* dalam transmisi data pada jaringan. *Delay* antrian dalam *router* serta *switch* menghasilkan *jitter*. Hal tersebut dihasilkan oleh variasi-variasi waktu mengolah data, panjang antrian beserta waktu pengimpunan ulang terhadap paket pada akhir perjalanan *jitter*. Untuk menghitung *jitter* dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$Jitter = Total\ Variasi\ Delay / Total\ paket\ yang\ diterima - 1$$

Total variasi delay diperoleh dari penjumlahan :

$$(delay\ 2 - delay\ 1) + (delay\ 3 - delay\ 2) + \dots + (delay\ n - delay\ (n-1))$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

SMAN 10 Kota Bengkulu sebagai Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) 10701498 berdiri pada tanggal 15 Juli 1972. SMAN 10 Kota Bengkulu yang beralamatkan Jl. Padang Cengkeh, Suka Rami, Kec. Selebar, Kota Bengkulu.

3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada SMAN 10 Kota Bengkulu yang beralamat di Jl. Padang Cengkeh, Suka Rami, Kec. Selebar, Kota Bengkulu. Adapun pelaksanaan pra penelitian dimulai dari bulan Februari sampai dengan April 2025.

3.1.2 Struktur Organisasi

Dalam melakukan kegiatan sehari-hari SMAN 10 Kota Bengkulu saat ini sudah memiliki struktur organisasi standar dalam bentuk lini dan staff (terlampir).

3.1.3 Tugas dan Wewenang

Berdasarkan dengan struktur organisasi yang terlihat dilampiran terdapat tugas dan wewenang berdasarkan dengan struktur organisasi.

a. Kepala Sekolah

Tanggung jawab kepala sekolah menetapkan dan memastikan kebijakan mutu sekolah dengan baik dan terkendali

dan mengelola keuangan sekolah. Wewenang dari kepala sekolah adalah sebagai berikut:

1. Mengesahkan perubahan dokumen
2. Mengendalikan sistem manajemen
3. Mengangkat dan memberhentikan jabatan dalam unit kerja
4. Memberikan teguran bagi guru dan pegawai yang melanggar disiplin dan tata tertib
5. Mendelegasikan tugas apabila berhalangan hadir
6. Menandatangani surat-surat dinas dan surat berharga

Tugas dari kepala sekolah adalah sebagai berikut
Mengelola / mengkoordinir kegiatan wakil kepala sekolah, kepala TU, kepala bagian, wali kelas, pembina, koordinator, guru dan staf tata usaha, memimpin pembinaan personil (guru dan pegawai), Membuat penilaian (DP3) terhadap guru, Merencanakan RAPBS, dan menyelenggarakan rapat koordinasi dan tinjauan manajemen.

b. Operator

Operator Sekolah mempunyai tanggung jawab ikut serta merumuskan, melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan kebijakan manajemen. Wewenang dari wakil kepala sekolah adalah membantu kepala sekolah dalam hal melaksanakan kebijakan sekolah agar berjalan dengan baik dan terkendali.

c. Kabag Tata Usaha

Kabag Tata Usaha mempunyai tanggung jawab mengelola urusan tata usaha dan mempunyai wewenang mengkoordinir dan memonitor kegiatan urusan tata usaha, kepegawaian dan keuangan serta memberikan instruksi dan memastikan dilaksanakannya instruksi tersebut.

d. Wakil Kepala Bagian Kurikulum

Kepala Bagian Kurikulum mempunyai tanggung jawab memastikan proses kegiatan belajar mengajar teori dan praktik dapat terselenggara dengan baik dan terkendali. Wewenang dari bagian kurikulum adalah menyetujui program pembelajaran tiap mata pelajaran, mengendalikan kegiatan pembelajaran teori dan praktik, meminta laporan atau pertanggung jawaban pelaksanaan KBM, menyetujui pengadaan guru bantu, guru tamu, dan guru honor untuk memberikan instruksi dan memastikan dilaksanakannya instruksi tersebut.

e. Wakil Kepala Bidang Sarana Prasarana

Kepala Bidang Sarana Prasarana mempunyai tanggung jawab melaksanakan dan menyusun program pengembangan dan pemeliharaan sarana prasarana. Kepala bidang sarana prasarana mempunyai wewenang merencanakan dan melaksanakan program pengembangan dan pemeliharaan sarana prasarana, pengkoordinir pelaksanaan inventaris dan memberikan instruksi dan memastikan dilaksanakannya instruksi tersebut.

f. Wakil Kepala Bagian Kesiswaan

Kepala Bagian Kesiswaan mempunyai tanggung jawab mengawasi terlaksananya kegiatan pembinaan siswa yang baik dan terkendali dan memikirkan dan merencanakan penyempurnaan penerimaan siswa baru. Wewenang dari Kepala Bagian Kesiswaan adalah menyetujui rencana pembinaan siswa, menyetujui tidak lanjut siswa yang bermasalah, memberikan persetujuan tentang rencana kegiatan luar sekolah, dan memberikan instruksi dan memastikan dilaksanakannya instruksi tersebut.

g. Pembina Osis

Pembina Osis mempunyai tanggung jawab merumuskan, melaksanakan dan mengembangkan kegiatan kesiswaan. Pembina Osis mempunyai wewenang melaksanakan pengawasan terhadap semua kegiatan kesiswaan.

h. Kepala Perpustakaan

Tanggung Jawab Pengelola Perpustakaan adalah merumuskan, melaksanakan dan mengembangkan kegiatan perpustakaan. Wewenang dari pengelola perpustakaan adalah merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kegiatan perpustakaan.

i. Wali Kelas

Wali Kelas mempunyai tanggung jawab melaksanakan pendampingan dan perlindungan siswa dari kelas yang diasuhnya.

j. Guru

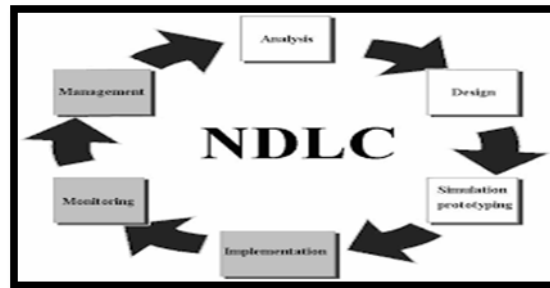
Guru mempunyai tanggung jawab merencanakan dan melaksanakan mengajar. Wewenang guru diantaranya adalah merencanakan dan mengembangkan alat bantu dan bahan ajar dan melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa.

k. Koordinator Masing-Masing Jurusan

Tanggung jawab dari koordinator Jurusan adalah melaksanakan tugas yang berhubungan dengan Jurusan yang dibawahinya dan kegiatan berjalan dengan baik dan terkendali. Wewenang Koordinator adalah menjalankan dan memastikan tugas Jurusan berjalan sesuai harapan, mengkoordinir dan memonitor alat-alat yang berhubungan dengan jurusan yang dibawahinya.

3.2. Metode Penelitian

Adapun Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode NDLC (*Network Development Life Cycle*). NDLC mendefinisikan siklus proses perancangan atau pengembangan suatu sistem jaringan komputer. NDLC mempunyai elemen yang mendefinisikan fase, tahapan, langkah atau mekanisme proses spesifik. Kata cycle merupakan kunci deskriptif dari siklus hidup pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara keseluruhan proses dan tahapan pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan. (Kurniawan : 2021)



Gambar 3.1 Tahapan Metode NDLC

Keterangan:

1. Analisa merupakan tahap awal peneliti melakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa kebutuhan user dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini pada SMAN 10 Kota Bengkulu.
2. Desain dari data-data yang didapatkan sebelumnya, pada tahap desain ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan dari gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada pada SMAN 10 Kota Bengkulu.
3. Simulasi merupakan tahapan penulis membangun prototipe sistem pada SMAN 10 Kota Bengkulu dari data yang telah didapat pada tahap-tahap sebelumnya dengan menggunakan alat bantu tools Visio untuk membangun topologi yang akan di design.
4. Implementasi menggunakan spesifikasi rancangan sebagai masukan prosesnya untuk menghasilkan keluaran yang telah dihasilkan pada tahap simulation prototyping dimana berupa instruksi penerapan sistem secara nyata yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu: Konfigurasi dan analisis yang meliputi proses instalasi dan konfigurasi terhadap

rancangan topologi jaringan dan komponen pada SMAN 10 Kota Bengkulu.

5. Monitoring atau pengawasan terhadap efektivitas kinerja dari sistem yang sudah dibangun atau diterapkan agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka Penulis perlu melakukan kegiatan monitoring atau pengawasan terhadap sistem.
6. Manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah *policy* kebijakan perlu dibuat untuk membuat atau mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga.

3.3. Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

1. Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.1. Perangkat Lunak (*Software*).

No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi	Jumlah
1	Sistem Operasi <i>Windows 10</i>	<i>Komptible Diretx 9, driver WDDM 1.0. Memiliki fitur snap layout, snap group.</i>	20
2	Aplikasi <i>Winbox</i>	<i>Utility OS Mikrotik berbasis GUI V3/40 64 bit.</i>	1
3	<i>Web Browser (Mozilla Firefox Atau Google Chrome)</i>	Memiliki <i>URL, ekstensi web browser, versi</i>	20

		123.0.6312.80	
--	--	---------------	--

2. Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.2 Perangkat Keras (*Hardware*)

No.	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi	Jumlah
1	20 Unit <i>Personal Computer (PC)</i>	<i>Processor Intel Core 1,80 GHz, memory DDR3 2GB, Intel Graphics, Hardisk 510 GB.</i>	20
2	<i>Switch HUB</i>	TP-Link Model TL-SG1016D Standar IEE 802,3i, 16 Port.	2 unit
3	<i>RJ 45</i>	Dimensi: 5,90 mm x 0,96 mm, memiliki 8 pin.	50 buah
4	Kabel <i>UTP</i>	100 <i>BaseTX</i> , 4 <i>pair</i> , <i>Twisted pair</i> , <i>PVC Jacket</i> , <i>Type CMR 75C</i> .	150 meter
5	<i>Mikrotik Routerboard</i>	AR7161 680/800 MHz CPU RAM 64 MB <i>onboard NAND memory chip</i>	1 unit

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan proposal skripsi ini adalah:

a. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan metode pengumpulan data dimana penulis secara langsung melakukan pengamatan pada lokasi penelitian terutama pada perancangan jaringan *local area network* yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu.

b. Studi Laboratorium

Metode yang penulis gunakan yaitu secara langsung melakukan perancangan terhadap pengelolaan *Bandwidth* berbasis web pada jaringan *local area network* (LAN), dimana uji coba dilaksanakan di lokasi laboratorium komputer di SMAN 10 Kota Bengkulu.

c. Studi Pustaka

Yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mencari dan membaca serta mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang diangkat yaitu membangun jaringan *local area network* berbasis *mikrotik*.

d. Wawancara

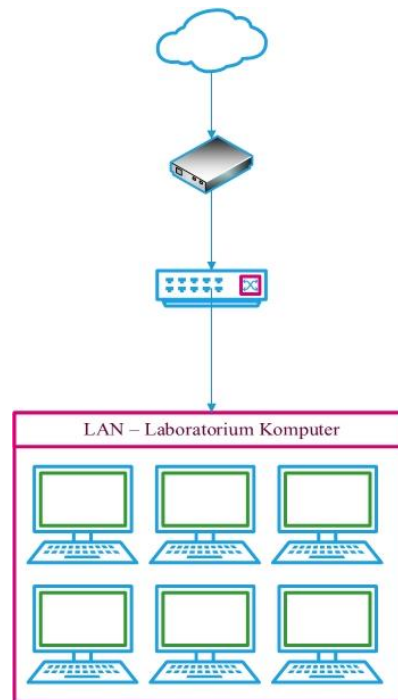
Tahap ini, penulis melakukan wawancara dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan masalah penelitian kepada Bapak Abdal Khairi Simatupang, S. Pd selaku kepala Sekolah di SMAN 10 Kota Bengkulu.

3.5. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem adalah suatu cara atau tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan, metode ini dibutuhkan untuk memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Metode yang dilakukan oleh seseorang berbeda-beda berdasarkan kebutuhannya, dalam pengelolaan *Bandwidth* di SMAN 10 Kota Bengkulu ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan langsung uji coba pada laboratorium yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu.

3.5.1 Blok Diagram Global Sistem Aktual

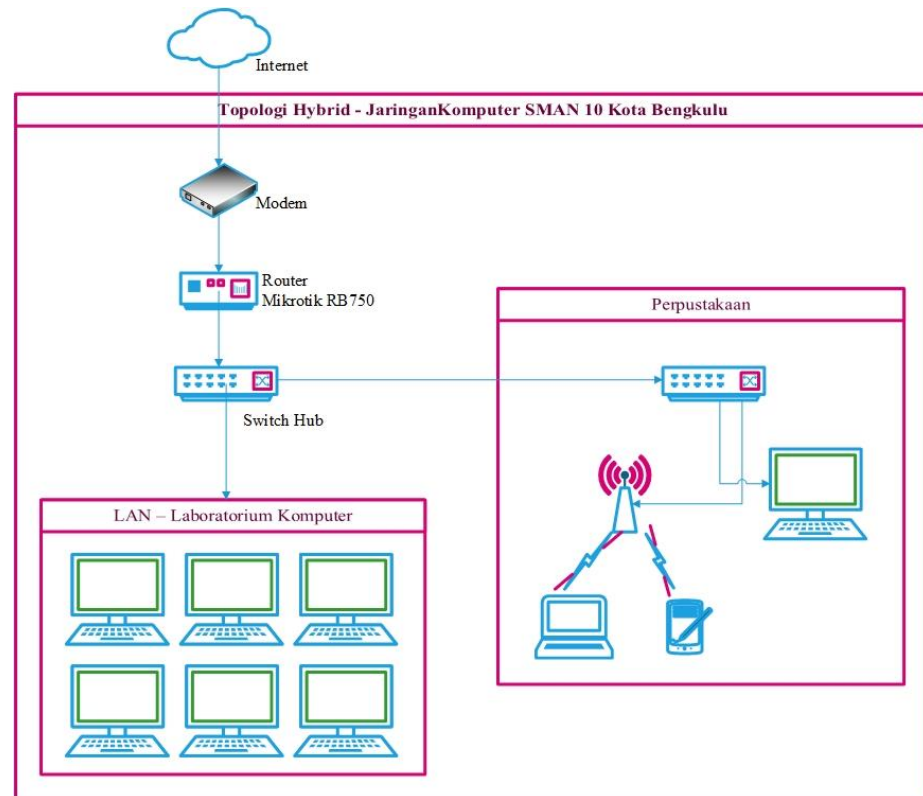
SMAN 10 Kota Bengkulu saat ini telah memiliki dukungan sarana dan prasana komputer yang cukup baik. Namun demikian saat ini jaringan komputer SMAN 10 Kota Bengkulu belum memiliki pengelolaan *bandwidth*. Hal tersebut dapat menyebabkan saling berebutannya penggunaan *bandwidth* pada setiap perangkat yang terhubung pada jaringan, sehingga menyebabkan sebagian perangkat kencang dan sebagian lambat aksesnya. Adapun diagram sistem aktual dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 3.2. Rancangan Blok Diagram Sistem Aktual

3.5.2 Rancangan Blok Diagram Global Sistem Yang Diusulkan

Blok diagram dan topologi yang digunakan adalah topologi bus dengan perancangan penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.3. Rancangan Blok Diagram Sistem Baru

Keterangan:

1. Laboratorium komputer di SMAN 10 Kota Bengkulu mendapatkan jaringan *internet* dari *Modem ISP*, dan kemudian dihubungkan ke jaringan laboratorium komputer yang ada dibangun di SMAN 10 Kota Bengkulu.
2. *Mikrotik Routerboard* digunakan untuk melakukan manajemen jaringan terutama untuk melakukan pengelolaan *bandwidth* pada laboratorium komputer yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu.
3. Komputer PC laboratorium komputer mendapatkan *ip address* secara *static* dari *Mikrotik Routerboard* dengan *network id* adalah 192.168.1.0/24.
4. Manajemen *bandwidth* dibagi menjadi beberapa tipe pengguna, diantaranya:

- a. Staff (kepsek dan waka) : 2 Mbps
 - b. Guru Dan Tenaga Kependidikan : 1.5 Mbps
 - c. Siswa : 1 Mbps
5. Akun (*username*) hanya bisa digunakan di satu perangkat di saat bersamaan

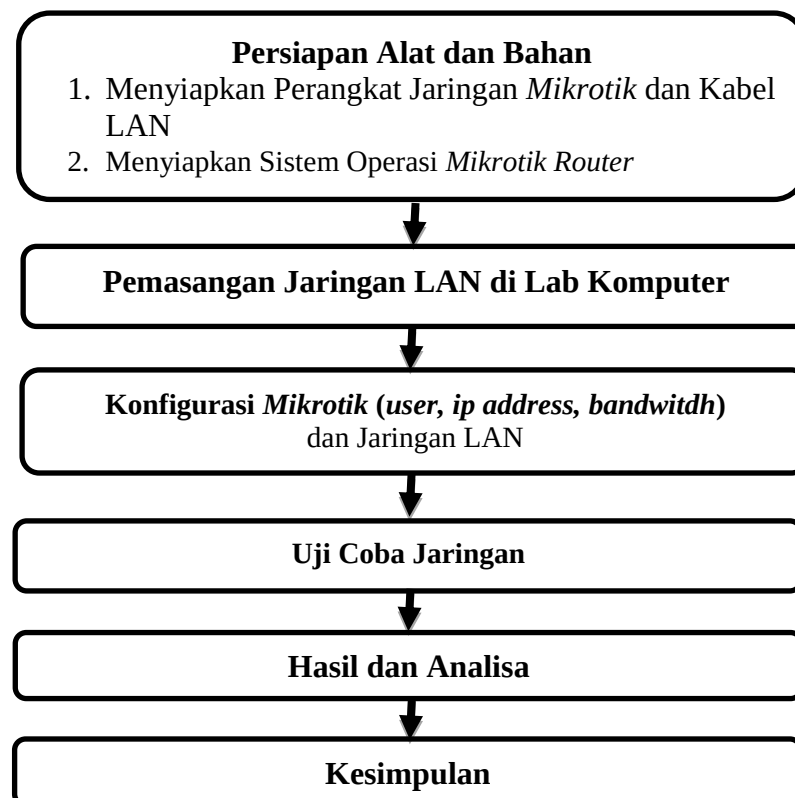
3.5.3 Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja sistem pada jaringan di laboratotium komputer di SMAN 10 Kota Bengkulu bertujuan untuk meningkatkan peran laboratorium komputer yang dibangun dapat membantu siswa dalam pembelajaran komputer yang dilaksanakan di laboratorium komputer. Proses kerja jaringan diawali dengan membangun menghubungkan perangkat *mikrotik* ke *modem* yang memiliki jaringan internet di SMAN 10 Kota Bengkulu. Perangkat *mikrotik* selanjutnya dikonfigurasi atau di setting untuk melakukan pengaturan masing-masing *user* PC siswa termasuk penggunaan *bandwidth* sesuai kebutuhan. Setelah perangkat *mikrotik* di konfigurasi, selanjutnya perangkat *mikrotik* di hubungkan ke perangkat *switch/hub* sebagai penghubung masing-masing PC siswa agar mendapatkan jaringan *internet* yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu. Konfigurasi yang dilakukan pada PC siswa dilakukan dengan cara memasukkan *ip address* sesuai dengan nomor PC siswa. Setelah seluruh perangkat di konfigurasi lalu dilanjutkan dengan melakukan pengujian jaringan dengan cara masing-masing PC siswa mengakses jaringan internet

yang ada di laboratorium komputer. Keberhasilan pemasangan dan konfigurasi jaringan dapat dilihat dari masing-masing PC siswa dapat menampilkan *internet* melalui perangkat PC siswa.

3.5.4 Rencana Kerja

Rencana kerja merupakan suatu proses yang dilakukan melalui tahapan-tahapan yang bertujuan yang ingin dicapai dalam waktu tertentu dan dilaksanakan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab yang diberikan. Adapun rencana kerja dalam membangun jaringan *Local Area Network* berbasis *mikrotik* di SMAN 10 Kota Bengkulu dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.4. Rencana Kerja

Keterangan:

1. Persiapan alat dan bahan

Tahap persiapan alat dan bahan yaitu dengan menyediakan perangkat-perangkat jaringan sesuai dengan kebutuhan diantaranya *Router Mikrotik*, kabel LAN maupun Sistem Operasi *Mikrotik* yang digunakan untuk melakukan manajemen *bandwidth* sesuai dengan rumusan penelitian.

2. Pemasangan Jaringan LAN

Tahap pemasangan jaringan LAN dilakukan dengan menghubungkan antara perangkat-perangkat jaringan yang telah disiapkan terlebih dahulu, kemudian jaringan

3. Konfigurasi *Mikrotik* dan Jaringan LAN

Setelah semua tahap diatas selesai, maka dilanjutkan melakukan konfigurasi-konfigurasi terhadap manajemen *bandwidth* maupun jaringan LAN sesuai kebutuhan terhadap penelitian yang akan dilakukan.

4. Uji Coba Jaringan

Setelah seluruh konfigurasi dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba terhadap jaringan LAN yang ada di SMAN 10 Kota Bengkulu.

5. Hasil dan Analisa

Pada tahap ini penulis melihat hasil terhadap pemasangan jaringan melalui pengujian perangkat jaringan yang telah

terpasang, yang selanjutnya dilakukan analisa terhadap jaringan yang telah dibuat dan diperoleh gambaran terhadap jaringan yang ada sesuai dengan penelitian yang dilakukan yaitu terhadap konfigurasi jaringan yang telah dilakukan (manajemen *bandwidth* dan jaringan LAN).

6. Kesimpulan

Pada akhir pembahasan didapat hasil berupa data dari pembangunan jaringan LAN SMAN 10 Kota Bengkulu.

3.6 Rencana Pengujian

Secara umum rencana pengujian yang digunakan untuk membangun jaringan LAN berbasis *server mikrotik* di SMAN 10 Kota Bengkulu dilakukan dengan menggunakan metode *Blackbox*. Metode *blackbox* pada jaringan LAN berbasis *mikrotik* merupakan pendekatan pengujian yang ujinya diturunkan dari spesifikasi program atau komponen.

Tabel 3.3 Rencana Pengujian

No	Indikator Pengujian	Hasil	Ket
1	Kualitas jaringan setelah diterapkan pengelolaan <i>bandwidth</i> , yang di ukur berdasarkan: a. <i>Troughtput</i> b. <i>Jitter</i> c. <i>Paket Loss</i> d. <i>Delay</i>		
2	Kecepatan Akses setelah dilakukan pengelolaan <i>bandwidth</i> , yang di ukur menggunakan <i>speedtest</i>		
3	Kemampuan Router dalam melakukan pengelolaan <i>bandwdth</i>		

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah Pengelolaan Bandwidth Jaringan Komputer Berbasis Web di SMAN 10 Kota Bengkulu. Dimana Jaringan *Local Area Network* menggunakan router Miktorik dapat digunakan dengan menggunakan *username* dan *password* masing-masing siswa yang didapat dari *admin* (operator) jaringan, dimana *username* dan *password* hanya dapat digunakan pada satu perangkat dengan kecepatan akses yang telah ditentukan. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain:

a. Kualitas jaringan setelah diterapkan pengelolaan bandwidth, yang di ukur berdasarkan:

Kualitas jaringan melalui *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter* menggunakan wireshark. Seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian QoS

No	Indikator Pengujian	Hasil
1	Troghtput	0.6 kbps
2	Paket Loss	0 (0%)
3	Delay	0.866
4	Jitter	0.25

b. Kecepatan Akses setelah dilakukan pengelolaan bandwidth, yang di ukur menggunakan speedtest

Skema pengelolaan bandwidth, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Akun	Pengelolaan Bandwidth	Kecepatan
siswa001 guru001 tu001	Siswa-OK Guru-OK TU-OK	1 Mbps 2 Mbps 3 Mbps

a) Pengujian Menggunakan Speedtest

Hasil pengelolaan bandwidth berbasis web dapat dilakukan dengan menggunakan speedtest (www.speedtest.com), yang diuji berdasarkan akun, seperti berikut ini:

1) Siswa001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu siswa001, yaitu:



Gambar 4.1 Tampilan Uji Speedtest siswa001

Dari hasil pengujian diatas, akun siswa001 dengan pengelolaan bandwidth = 1 Mbps, hasil uji menggunakan speedtest dengan hasil download = 0.93 Mbps dan upload = 0.96 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun siswa 001

2) Guru001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu guru001, yaitu:



Gambar 4.2 Tampilan Uji Speedtest guru001

Dari pengujian diatas, akun guru001 dengan pengelolaan bandwidth = 2 Mbps, hasil download = 1.91 Mbps dan upload = 1.86 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun guru001

3) Tu001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu tu001, yaitu:

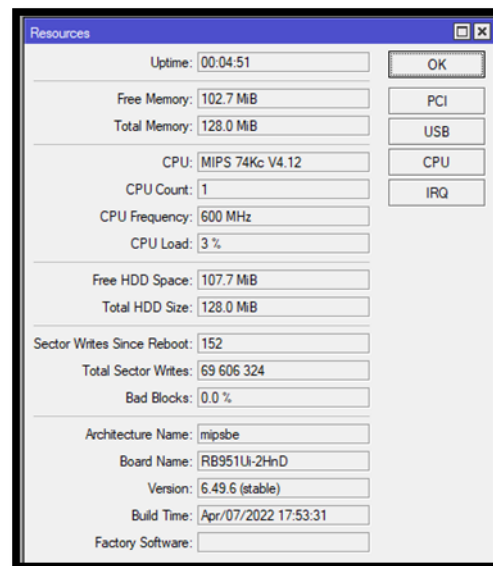


Gambar 4.3 Tampilan Uji Speedtest tu001

Dari pengujian diatas, akun tu001 dengan pengelolaan bandwidth = 3 Mbps, hasil uji menggunakan speedtest dengan hasil download = 2.90 Mbps dan upload = 2.82 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun tu001

c. Kemampuan Router dalam melakukan pengelolaan bandwidth

Dalam melakukan pengelolaan bandwidth berbasis web menggunakan aplikasi phpmixbill, router mikrotik menggunakan resource yang kecil, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.4 Tampilan Resource Mikrotik

Dari tampilan gambar diatas dapat dilihat penggunaan resource mikrotik untuk melakukan pengelolaan bandwidth sangat kecil, yaitu penggunaan CPU = 1% dan free memory = 102.7 MiB dari 120.0 MiB

4.2 Pembahasan

Jaringan *Local Area Network* Berbasis Miktorik di SMAN 10 Kota Bengkulu, *router* digunakan sebagai penghubung antara pengguna dengan Modem yang selanjutnya ke jaringan *internet*. Pengguna akan melakukan *login* pada halaman *login* yang telah tersedia, akun yang digunakan akan dikirim dengan perantara *router* ke *modem* pada *router* untuk dicocokkan dan

juga akan mengirim data *user* pada data yang ada pada *router* sehingga *router* dapat membaca data *user* seperti nama pengguna, IP Address dan lain sebagainya.

4.2.1 Pemasangan Jaringan

Komputer yang terhubung pada jaringan komputer SMAN 10 Kota Bengkulu menggunakan pengaturan IP DHCP, yaitu pengaturan IP secara otomatis yang di distribusikan oleh *router* mikrotik, Adapun pengaturan IP Address DHCP pada masing-masing komputer terhubung pada jaringan.

Setelah diterapkan Jaringan *Local Area Network* (LAN) berbasis mikrotik SMAN 10 Kota Bengkulu menjadi internet – modem – mikrotik – switch hub – komputer.

1. Internet

Internet yaitu jaringan komputer secara global yang diakses melalui layanan ISP (*Internet Service Provider*)

2. Modem

Modem merupakan penghubung jaringan *Local Area Network* (LAN) ke jaringan internet

3. Mikrotik

Mikrotik berfungsi untuk mengatur jaringan LAN menuju internet, dimana setiap pengguna akan diwajibkan untuk melakukan *login* dengan *username* dan *password*.

4. Switch Hub

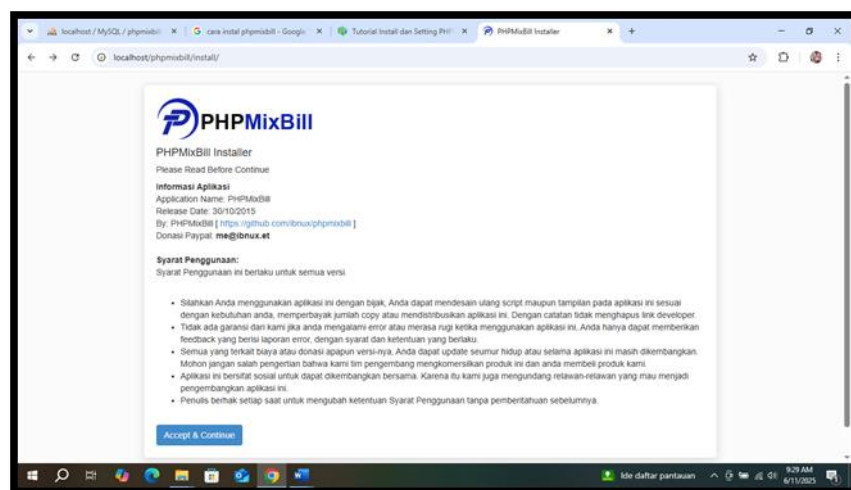
Switch Hub berfungsi untuk membagi akses ke masing-

masing komputer pada Laboratorium komputer SMAN 10 Kota Bengkulu

5. Komputer.

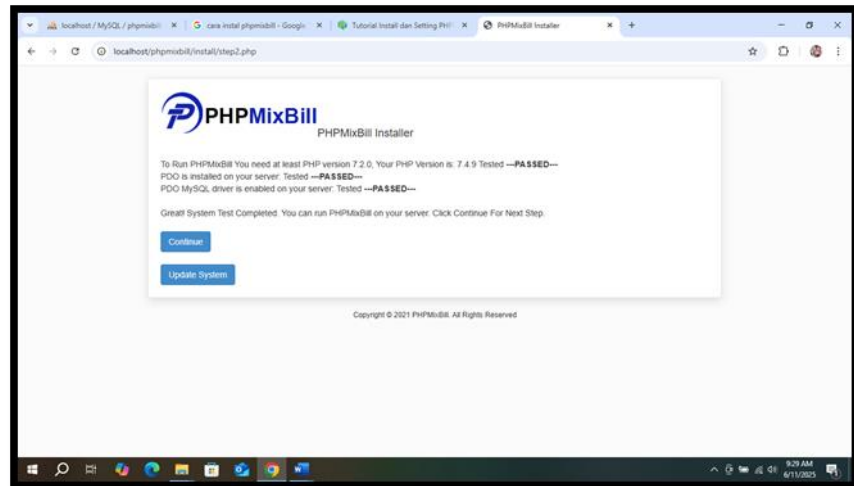
4.2.2 Konfigurasi Aplikasi Website (Phpmixbill)

Untuk melakukan pengelolaan bandwidth berbasis web menggunakan aplikasi phpmixbill. Adapun langkah-langkah dalam melakukan konfigurasi dapat dilihat pada tampilan dibawah ini:



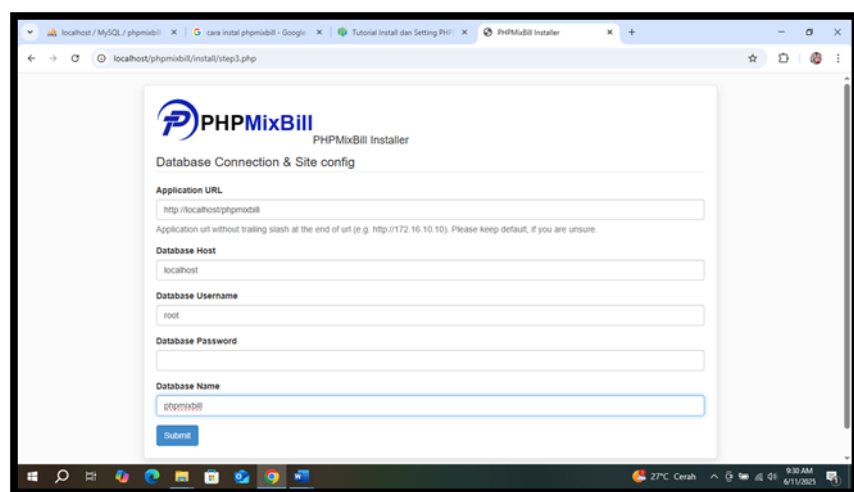
Gambar 4.5 Tampilan Awal Instalasi dan Konfigurasi Phpmixbill

Tampilan gambar diatas merupakan tampilan untuk memulai melakukan instalasi dan konfigurasi phpmixbill, setelah menyetujui ketentuan maka akan diarah ke halaman berikutnya, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



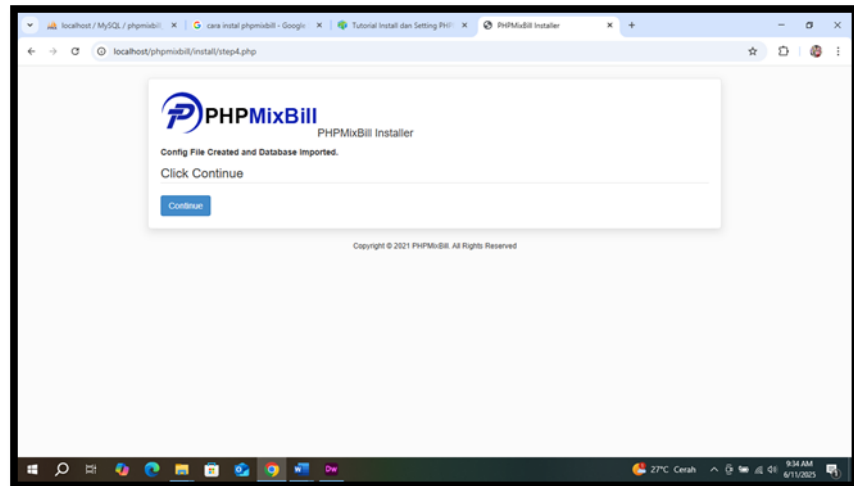
Gambar 4.6 Tampilan Pemberitahuan Versi PHP dan MySQL

Dari tampilan diatas dapat dilihat versi php dan database (mysql) yang digunakan, selanjutnya klik continue, maka akan masuk ke menu berikutnya, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



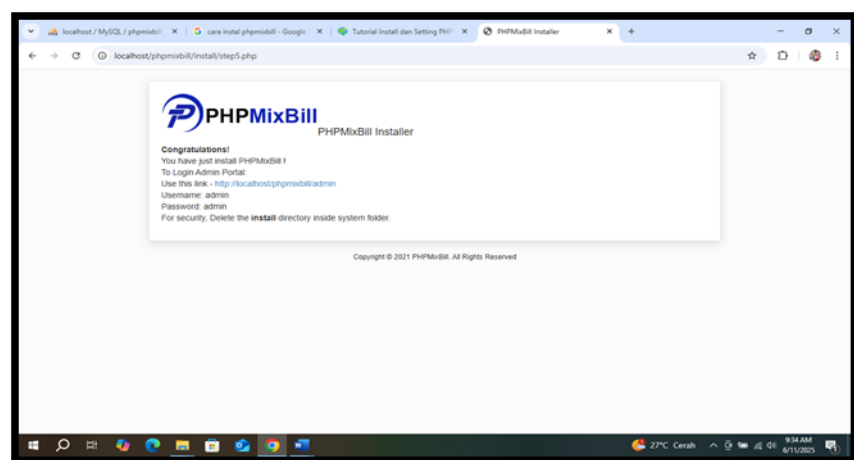
Gambar 4.7 Tampilan Konfigurasi Database

Tampilan gambar diatas merupakan konfigurasi database yang akan digunakan untuk menampung data dalam melakukan pengelolaan bandwidth pada jaringan, setelah klik tombol *submit* maka akan masuk ke menu berikutnya, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



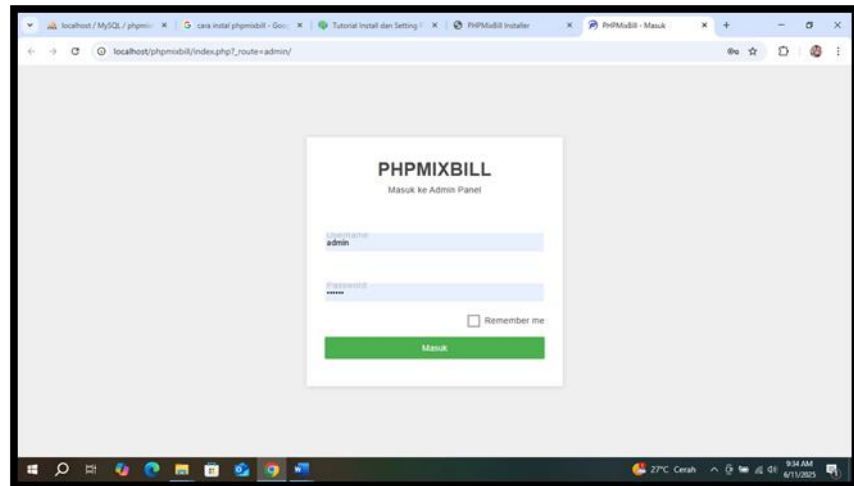
Gambar 4.8 Tampilan Installasi dan Konfigurasi Selesai

Dengan tampilnya gambar diatas maka proses installasi dan konfigurasi phpmixbill telah selesai dilakukan. Adapun pemberitahuan berhasil dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



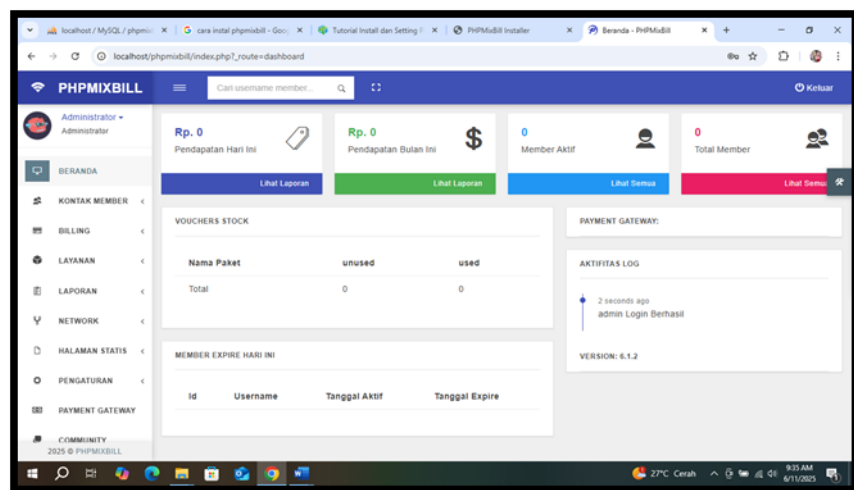
Gambar 4.9 Tampilan Pemberitahuan Installasi dan Konfigurasi Selesai

Selanjutnya untuk melakukan login ke aplikasi berbasis web dapat dilakukan dengan mengklik halaman server aplikasi pada address bar, seperti tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.10 Tampilan Login Aplikasi Web

Setelah berhasil melakukan login, maka akan masuk ke halaman dashboard, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



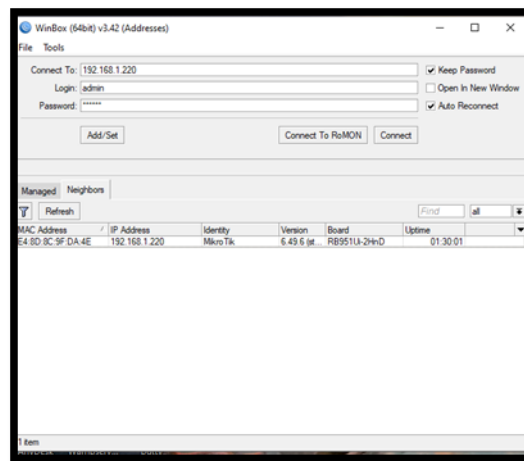
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Dashboard

4.2.3 Konfigurasi Mikrotik

Dalam melakukan rancang bangun Jaringan *Local Area Network* Berbasis Mikrotik di SMAN 10 Kota Bengkulu, yang menghubungkan semua perangkat yang digunakan. Setelah semua perangkat terhubung, selanjutnya melakukan konfigurasi-konfigurasi pada *router* mikrotik:

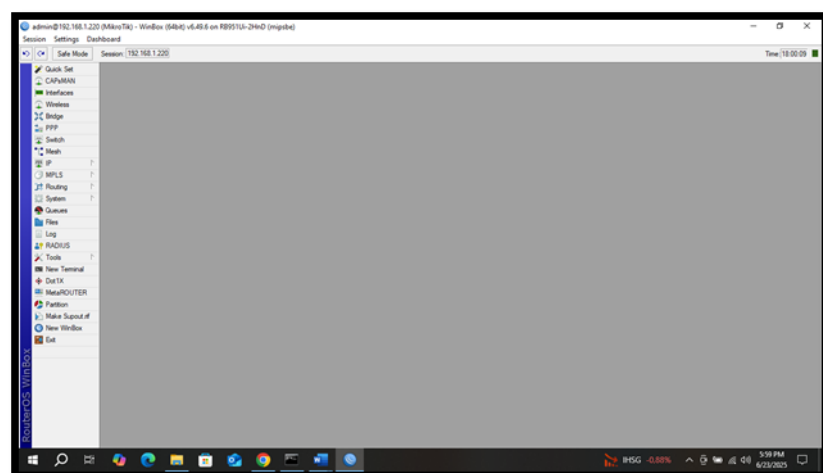
a. *Login* ke *router* mikrotik

Dalam melakukan konfigurasi pada *router* mikrotik menggunakan *software* bawaan dari mikrotik yaitu winbox, Adapun tampilan halaman *login* dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.12 Tampilan Menu *Login* Pada Winbox

Pada tampilan gambar di atas, untuk melakukan *login* dengan cara input *ip address*, *username* dan *password*. Setelah berhasil *login* maka akan masuk ke halaman awal, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



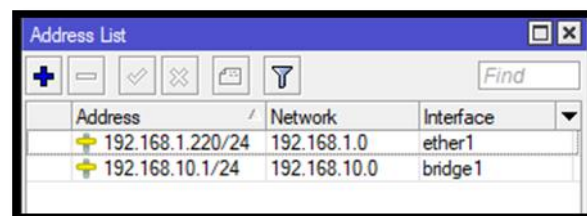
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Awal Winbox

b. Pemberian IP Address

Selanjutnya melakukan pemberian IP Address, disini menggunakan 2 ip address yaitu untuk:

- 1) IP Address untuk menghubungkan *router* ke *modem* yaitu dengan alamat 192.168.1.220/24
- 2) IP Address untuk di distribusikan ke *client* (pengguna jaringan) yaitu dengan alamat 192.169.10.1/24

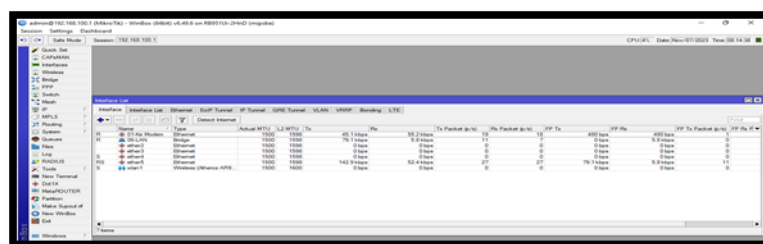
Adapaun pemberian IP Address dapat dilakukan pada menu IP – Address, seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.14 Tampilan Add IP Address

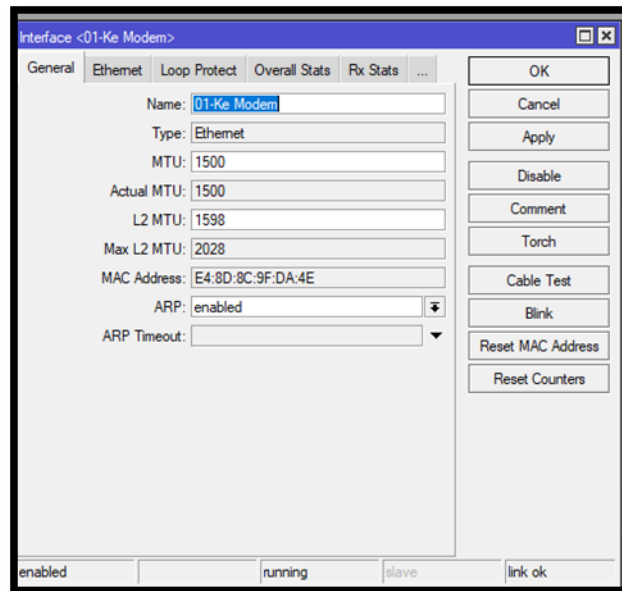
c. Pemberian nama *interface*

Setelah berhasil melakukan *login*, selanjutnya melakukan pemberian nama *ether*. Pemberian nama ini bertujuan agar memudahkan mengingat masing-masing *ether* digunakan untuk apa, seperti *ether* 1 digunakan untuk sambungan ke modem, Adapun pemberian nama *ether* dapat dilakukan pada menu *interface*, seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.15 Tampilan Halaman List Interface

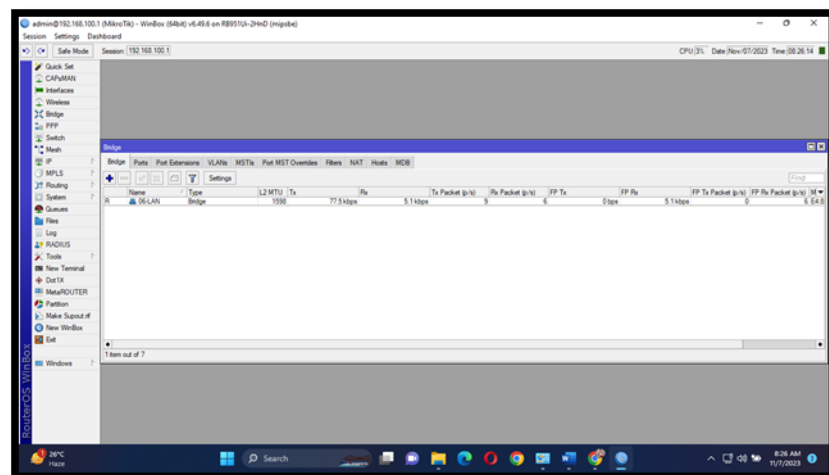
Untuk melakukan pengantian nama yaitu dengan melakukan klik 2 kali pada nama *interface*, sehingga muncul menu dibawah ini:



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Interface

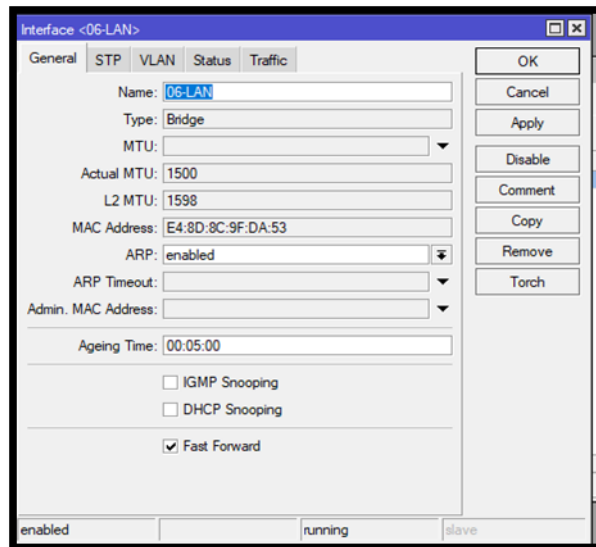
d. Pembuatan *Bridge*

Selanjutnya melakukan pembuatan *bridge*, pembuatan *bridge* bertujuan menyatukan beberapa buah *ether* menjadi satu yaitu *bridge*, pembuatan *bridge* dapat dilakukan pada menu *bridge*, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.17 Tampilan Halaman *Bridge*

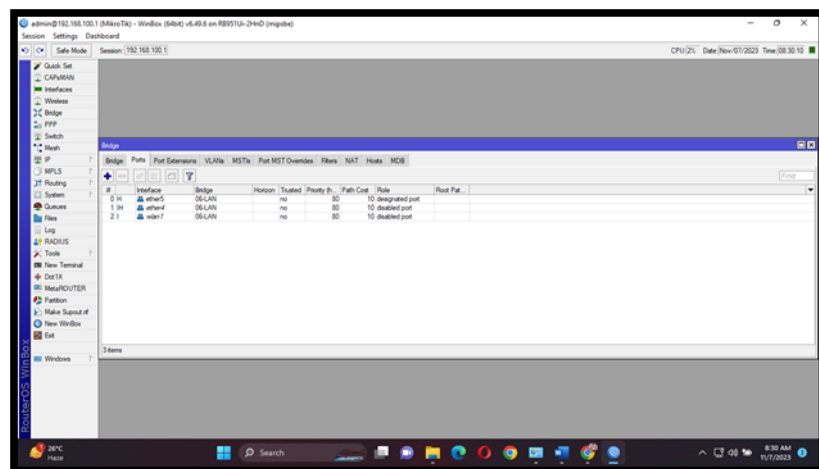
Untuk menambah *bridge* dapat dilakukan dengan klik tanda + pada menu *bridge*, sehingga tampil menu berikut ini:



Gambar 4.18 Tampilan Halaman Add Bridge

e. Memasukan *interface* ke dalam *bridge*

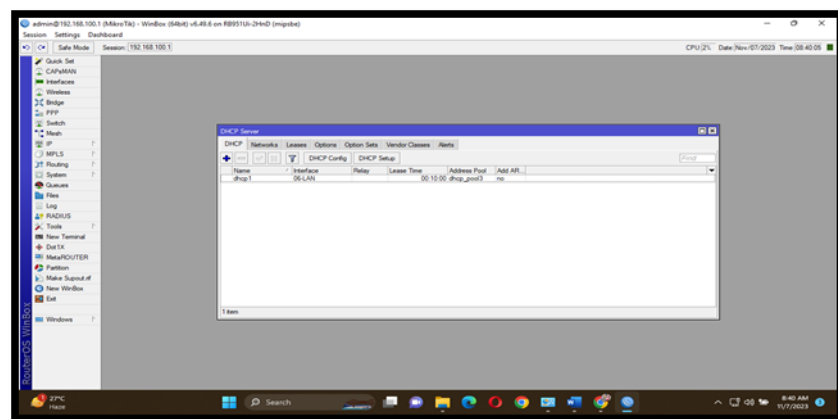
Setelah *bridge* berhasil dibuat, selanjutnya melakukan *add port (ether)* yang akan digabungkan kedalam *bridge*, seperti gambar dibawah ini



Gambar 4.19 Tampilan Add Port (*ether*) ke Dalam *Bridge*

f. DHCP Server

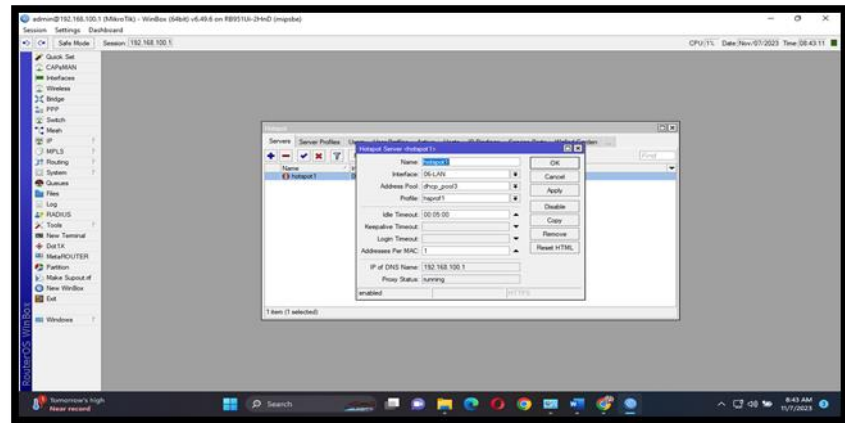
DHCP Server berfungsi untuk pendistribusian *ip address* ke client (pengguna jaringan), sehingga pengguna jaringan di paksa akan menggunakan *IP Address* secara otomatis dari *router* dengan *nip* yang telah ditentukan yaitu 192.168.100.0/24 (192.168.100.2 – 192.168.100.254), Adapun pembuatan DHCP server dapat dilakukan pada menu IP – DHCP Server, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.20 Tampilan Add DHCP Server

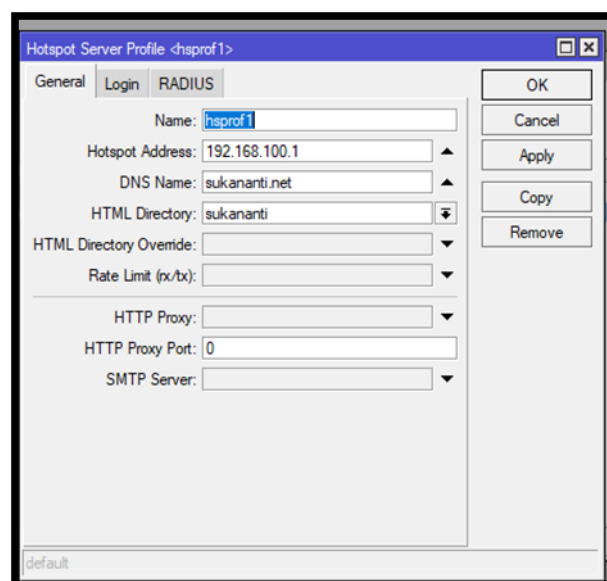
g. Pembuatan Hotspot

Selanjut melakukan pembuatan *hotspot*, Adapun pembuatan *hotspot* dapat dilakukan pada menu IP – Hotspot, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.21 Tampilan Created Hotspot

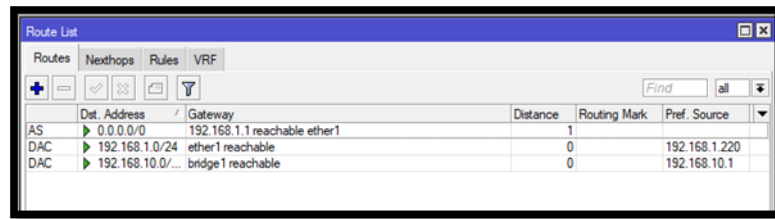
Selanjutnya melakukan konfigurasi pada profil yang digunakan pada *hotspot*, Adapun profil yang digunakan dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.22 Tampilan Profil Hotspot

h. IP Route

Selanjutnya melakukan konfigurasi IP *Route*, Adapun konfigurasi IP *Route* dapat dilakukan pada menu IP - *Route*, seperti gambar dibawah ini:

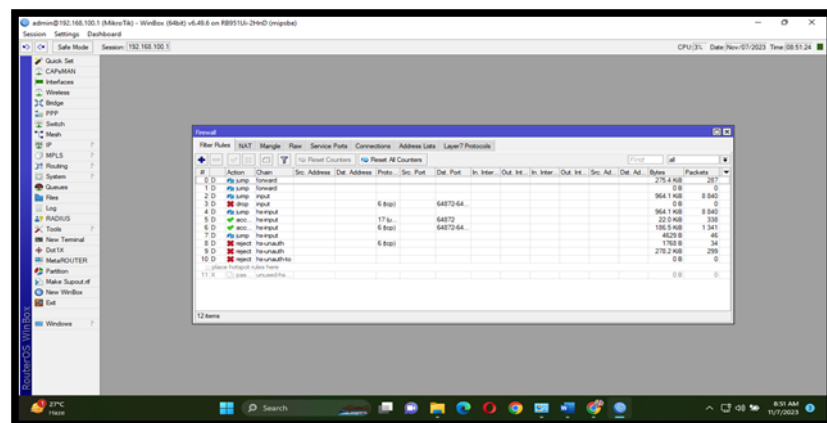


	Dest. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
AS	0.0.0.0/0	192.168.1.1 reachable ether1	1		
DAC	192.168.1.0/24	ether1 reachable	0		192.168.1.220
DAC	192.168.10.0/...	bridge1 reachable	0		192.168.10.1

Gambar 4.23 Tampilan IP Route

i. IP Firewall dan NAT

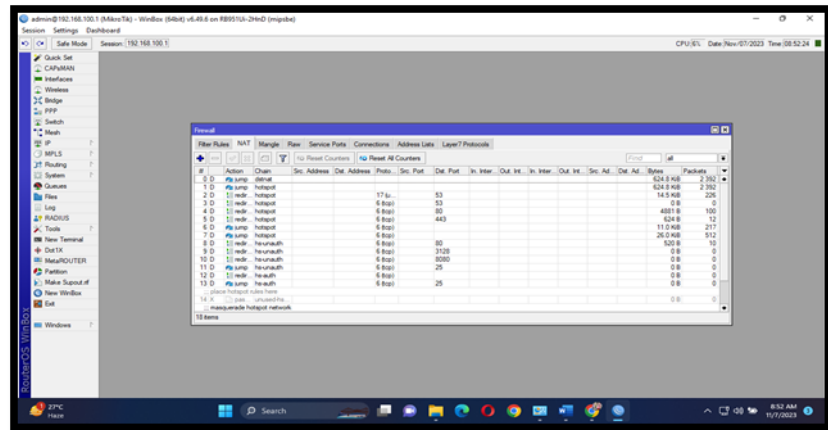
Selanjutnya melakukan pengaturan pada IP *Firewall* dan NAT, IP *Firewall* dan NAT terbentuk secara otomatis setelah berhasil membuat *hotspot*, Adapun IP *Firewall* dan NAT seperti gambar dibawah ini:



#	Action	Chain	Src. Address	Dest. Address	Proto	Src. Port	Dest. Port	In. Inter.	Out. Inter.	In. Rate	Out. Rate	Bytes	Packets
1	log	input			TCP							279.4 KB	267
2	log	input			TCP							994.1 KB	8140
3	log	input			TCP							994.1 KB	8140
4	log	input			TCP							22.0 KB	338
5	log	input			TCP							198.3 KB	1341
6	log	input			TCP							452.9 KB	441
7	log	input			TCP							1182.0 KB	34
8	log	input			TCP							279.2 KB	299
9	log	input			TCP							0.0 KB	0
10	log	input			TCP							0.0 KB	0
11	log	input			TCP							0.0 KB	0
12	log	input			TCP							0.0 KB	0

Gambar 4.24 Tampilan IP Firewall

IP *Firewall* digunakan untuk menentukan jalur akses dan ip address yang diperbolehkan mengakses jaringan. Selanjutnya melakukan konfigurasi IP – Firewall – NAT, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.25 Tampilan IP Firewall – NAT

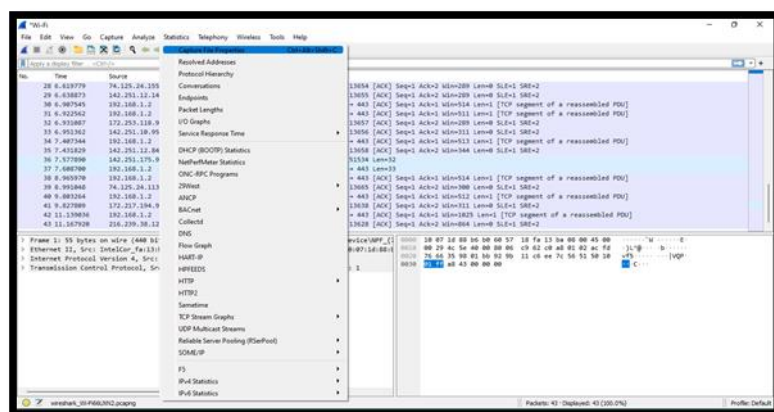
Ip Firewall NAT digunakan untuk menentukan *port-port* yang di akses pada jaringan.

d. Kualitas Jaringan Menggunakan Wireshark

kualitas jaringan melalui *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter* menggunakan wireshark.

a. Troughtput

Untuk pengujian *troughtput* dapat dilakukan dengan cara *capture paket - statistic – capture file properties*, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:



Gambar 4.26 Tampilan Menu Capture File Properties

Hasil dari *capture file properties* merupakan hasil hasil *capture packet* yang berhasil di monitor oleh wireshark, Adapun hasil *capture file properties* dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:

Gambar 4.27 Tampilan Hasil Capture File Properties

Dari pengujian throughput diatas jaringan *Local Area Network* menggunakan mikrotik pada SMAN 10 Kota Bengkulu sesuai dengan hasil *capture* oleh wireshark adalah jumlah data yang dikirim (Bytes) 3188 dan waktu yang dibutuhkan selama 5.3 Detik.

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \text{jumlah data yang dikirim} / \text{Waktu yang diperlukan} \\
 &= 3188 / 5.3 \\
 &= 601.5 \\
 &= 0.6 \text{ kbps}
 \end{aligned}$$

b. Packet Loss

Untuk melihat *packet loss* dapat dilihat pada *capture file properties* di bagian *dropped packet*,

Gambar 4.28 Tampilan Pengujian Paket Lost dengan Wiershark

Packet lost pada jaringan *Local Area Network* menggunakan mikrotik pada SMAN 10 Kota Bengkulu baik, paket yang gagal (*dropped*) dikirim yaitu dengan tidak adanya (0%) *packet* yang dikirim, untuk mencari packet loss dapat dilakukan dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet loss} &= \frac{(\text{paket dikirim} - \text{paket diterima})}{\text{Paket diterima}} \times 100\% \\
 &= \frac{(24 - 24)}{24} \times 100\% \\
 &= 0\%
 \end{aligned}$$

c. *Delay*

Untuk melihat *delay* dapat dilakukan dengan cara mengetik “*icmp && ip.dst==216.239.38.120*” pada kolom *filter*, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:

Gambar 4.29 Tampilan *Filter Packet*

Selanjutnya klik kanan pada “*time delta from previous displayed*”, kemudian pilih “*apply as column*”, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:

Gambar 4.30 Tampilan *apply as column*

Setelah klik pada “*time delta from previous displayed*”, kemudian pilih “*apply as column*”, maka akan tampil *time delta from previous displayed*, seperti pada gambar dibawah ini:

Gambar 4.31 Tampilan *Column Previous Displayed*

Dari tampilan diatas dapat dilihat waktu *delay* yang ditampilkan pada kolom “*time delta from previous displayed*” yaitu kecil dari 1.5 Detik. Sedangkan untuk menghitung rata-rata *delay* dapat dilakukan dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Delay} &= \text{Total Delay} / \text{Packet Yang Diterima} \\
 &= (0.00 + 1.029 + 1.015 + 1.016 + 1.010) / 5
 \end{aligned}$$

$$= 4.331 / 5$$

$$= 0.866$$

d. *Jitter*

Selanjutnya untuk menghitung *Jitter* dapat dilakukan dengan cara mengetik “*ip.dst==216.239.38.120*” pada kolom *filter*, seperti pada tampilan gambar dibawah ini:

Gambar 4.32 Tampilan *Filter Packet*

Dari gambar diatas dapat dilihat ip yang di filter (“*ip.dst==216.239.38.120*”) didapat delay 1 = 0.00, delay 2 = 1.029, delay 3 = 1.015, delay 4 = 1.016 dan delay 5 = 1.010, maka selanjutnya dicari Total variasi delay diperoleh dari penjumlahan :

$$(\text{delay } 2 - \text{delay } 1) + (\text{delay } 3 - \text{delay } 2) + \dots + (\text{delay } n - \text{delay } (n-1))$$

$$= ((1.029 - 0.00) + (1.015 - 1.029) + (1.016 - 1.015) + (1.010 - 1.016))$$

$$= ((1.029 + (-0.014) + 0.001 + (-0.006)))$$

$$= 1.01$$

$$\text{Jitter} = \text{Totoal Variasi Delay} / (\text{Paket yang diterima} - 1)$$

$$= ((1.01 / (5-1)))$$

$$= 0.25 \text{ } 0.866$$

4.3 Hasil Pengujian

Dari serangkaian pengujian dimulai dari instalasi sampai dengan tahap penggunaan *username* dan *password* pada Jaringan *Local Area*

Network Berbasis Mikrotik di SMAN 10 Kota Bengkulu dengan menggunakan mikrotik berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan dan kegunaan pada SMAN 10 Kota Bengkulu.

a. Hasil Pengelolaan Bandwidth Jaringan Komputer Berbasis Web

Untuk pengelolaan bandwidth berbasis web pada jaringan SMAN 10 Kota Bengkulu menggunakan aplikasi phpmixbill, dimana yang pertama dilakukan yaitu pengelolaan bandwidth berdasarkan daftar bandwidth, seperti dapat dilihat pada tampilan gambar dibawah ini:

Gambar 4.33 Tampilan Daftar Pengelolaan Bandwidth

Dari tampilan gambar diatas dapat dilihat pengelolaan bandwidth di bedakan menjadi 3 yaitu Siswa-OK = 1 Mbps, Guru-OK = 2 Mbps dan TU-OK = 3 Mbps.

b. Akun Berdasarkan Daftar Pengelolaan Bandwidth

Dari daftar pengelolaan bandwidth untuk dapat digunakan oleh siswa, guru dan tu selanjut dibuat akun, seperti dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 4.34 Tampilan Pengelolaan Bandwidth Berdasarkan Pengguna

Dari tampilan gambar diatas dapat dilihat hasil pembuatan akun berdasarkan pengelolaan bandwidth, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Akun	Pengelolaan Bandwidth	Kecepatan
siswa001	Siswa-OK	1 Mbps
guru001	Guru-OK	2 Mbps

tu001	TU-OK	3 Mbps
-------	-------	--------

c. Pengujian Menggunakan Speedtest

Hasil pengelolaan bandwidth berbasis web dapat dilakukan dengan menggunakan speedtest (www.speedtest.com), yang diuji berdasarkan akun, seperti berikut ini:

4) Siswa001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu siswa001, yaitu:

Gambar 4.35 Tampilan Login dengan siswa001

Gambar 4.36 Tampilan Status siswa001

Gambar 4.37 Tampilan Uji Speedtest siswa001

Pengujian pengelolaan bandwidth berbasis web dengan menggunakan aplikasi phpmixbill menggunakan mikrotik pada akun siswa001 dengan pengelolaan bandwidth = 1 Mbps, hasil uji menggunakan speedtest dengan hasil download = 0.93 Mbps dan upload = 0.96 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun siswa 001

5) Guru001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu guru001, yaitu:

Gambar 4.38 Tampilan Login dengan guru001

Gambar 4.39 Tampilan Status guru001

Gambar 4.40 Tampilan Uji Speedtest guru001

Pengujian pengelolaan bandwidth berbasis web dengan menggunakan aplikasi phpmixbill menggunakan mikrotik pada akun guru001 dengan pengelolaan bandwidth = 2 Mbps, hasil uji menggunakan speedtest dengan hasil download = 1.91 Mbps dan upload = 1.86 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun guru001

6) Tu001

Pengujian pengelolaan bandwidth berdasarkan yang digunakan yaitu tu001, yaitu:

Gambar 4.41 Tampilan Login dengan tu001

Gambar 4.42 Tampilan Status tu001

Gambar 4.43 Tampilan Uji Speedtest tu001

Pengujian pengelolaan bandwidth berbasis web dengan menggunakan aplikasi phpmixbill menggunakan mikrotik pada akun tu001 dengan pengelolaan bandwidth = 3 Mbps, hasil uji menggunakan speedtest dengan hasil download = 2.90 Mbps dan

upload = 2.82 Mbps. Hasil uji berjalan dengan baik sesuai dengan alokasi bandwidth untuk akun tu001

Dari serangkaian pengujian yang dilakukan didapat hasil, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian

No	Indikator Pengujian	Hasil	Ket
1	Kualitas jaringan setelah diterapkan pengelolaan <i>bandwidth</i> , yang di ukur berdasarkan: e. <i>Troughput</i> f. <i>Jitter</i> g. <i>Paket Loss</i> h. <i>Delay</i>	0.6 kbps 0.25 0% 0.866	Kualitas jaringan pada jaringan SMAN 10 Kota Bengkulu Cukup Baik, Dimana troghtput = 0.6, <i>Jitter</i> = 0.25, Paket Loss = 0 (tidak ada paket data yang gagal dikirim) dan Delay = 0.866
2	Kecepatan Akses setelah dilakukan pengelolaan <i>bandwidth</i> , yang di ukur menggunakan <i>speedtest</i> a. Siswa001 (1 Mbps) b. Guru001 (2 Mbps) c. Tu001 (3 Mbps)	Download = 0.96 Mbps Upload = 0.96 Mbps Download = 1.91 Mbps Upload = 1.86 Mbps Download = 2.90 Mbps Upload = 2.82 Mbps	Dalam pengelolaan bandwidth tidak ada yang dapat melewati batas penggunaan bandwidth, Sesuai dengan konfigurasi yang diberikan, yaitu maksimal bandwidth siswa = 1 Mbps, guru = 2 Mbps dan TU = 3 Mbps
3	Kemampuan Router dalam melakukan pengelolaan <i>bandwidth</i>	Router mikrotik yang terhubung dengan aplikasi berbasis web (phpmixbill) mampu melakukan pengelolaan bandwidth	Hasil pengelolaan bandwidth akan dialokasikan berdasarkan daftar bandwidth yang digunakan oleh masing-masih akun

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan pengelolaan bandwidth berbasis web menggunakan mikrotik pada SMAN 10 Kota Bengkulu adalah sebagai berikut :

1. Dengan penggunaan *router* mikrotik pada sistem penggunaan jaringan Komputer SMAN 10 Kota Bengkulu menjadi lebih baik dan terstruktur dalam penggunaannya.
2. Jaringan *Local Area Network* Berbasis Miktorik di SMAN 10 Kota Bengkulu hanya dapat digunakan oleh satu akun pada satu perangkat.
3. Dengan menggunakan *router* mikrotik menghasilkan kualitas jaringan berjalan baik, dimana *troughtput* = 0.6, *packet lost* = 0% dan Rata-rata *delay* = 0.866 dan *jitter* = 0.25

5.2 Saran

Saran dari penulis apabila ada pembaca yang mau mengembangkan penelitian ini adalah :

1. Penggunaan *Router* Mikrotik pada sistem jaringan dapat digabungkan dengan sistem keamanan dan *Squid Proxy*.
2. Penggunaan *Router* Mikrotik pada sistem autentifikasi jaringan juga dapat di padukan dengan sistem penyimpanan bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyifah, Nurul. 2024. *Optimasi Kinerja Jaringan Di Smk Al Fudhola Bekasi: Pengaturan Bandwidth Dengan Mikrotik Rb 951ui-2hnd Dan Penerapan Algoritma Simple Queue*. ILKOMINFO – Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika. Fakultas Ilmu Teknik & Informatika, Program Studi Teknik Informatika
- Azkiya, Izza Alfa. 2024. *Analisis Perbandingan QoS Antara HSRP dengan GLBP pada Routing EIGRP Menggunakan IPv6*. Indonesian Journal of Computer Science. Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta
- Bintoro, Andrik. 2022. *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online Studi Kasus Tokoku*. Jurnal SIMETRIS. Universitas Muhammadiyah Tangerang
- Farizki, Rafi. 2024. *Analisis QOS Jaringan Internet Pada SMK Yadika 2*. Nusantara Journal of Multidisciplinary Science. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul
- Fitrian, Harry Pribadi. 2025. *Analisis Performa Topologi Star Dan Mesh Dalam Implementasi Jaringan LAN Pada Lingkungan Perkantoran*. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). Informatika, Universitas Teknologi Digital
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). 2020.
- Kurniawan, Hendra. 2022. *Analisis QoS (Quality Of Service) Jaringan Internet Kampus Stmik Pontianak*. Seminar Nasional Corisindo. Informatika - STMIK Pontianak
- Lubis, Juanda Hakim. 2020. *Pelatihan Instalasi Komputer, Cloning Sistem Operasi, Serta Membuat File Sharing Pada Jaringan Komputer*. Jurnal Prodikmas Hasil Pengabdian Masyarakat. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Medan Area
- Muhammad Abdullah Bin Matni. 2024. *Simulasi Penggunaan Cisco Packet Tracer Untuk Protokol TCP dan UDP Dalam Topologi Jaringan Ring*. Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI). Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Nugraha, Nunu. 2020. *Perancangan Dan Simulasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Subang Menggunakan Packet Tracer Versi 6.2 Dengan Metode PPDIOO*. GIAT: Teknologi untuk Masyarakat. Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Subang
- Nurwijayanti KN. 2021. *Analisa Jaringan Lokal Area Network (LAN) Di Salah Satu Hotel Wilayah Jakarta Timur*. Jurnal Ilmiah MATRIK. Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma
- Octaviyana, Rickhy Artha. 2023. *Perancangan Ulang Topologi Jaringan Dengan Kerangka Kerja PPDIOO*. Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi. Jurusan Ilmu Komputer, Program Pascasarjana BINUS
- Papaceda, Dani Daryos. 2023. *Analisis Dan Pengembangan Jaringan Komputer Di SMK Negeri 8 Weda Halmahera Tengah*. EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi

Informasidan Komunikasi. Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, FakultasTeknik, Universitas Negeri Manado

Pratama, Adjie Wahyu. 2023. *Perancangan Dan Implemantasi Web Manajemen Pelanggan ISP Dan Monitoring Bandwith Dengan Metode Prototype Berbasis Web Di PT Centrin Online Prima*. JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

Pratama, Rafif. 2022. *Analisis Quality Of Service Sistem Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika ITN Malang*. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri

Santoso, Arip Aji, 2023. *Analisa Jaringan Komputer Pada Studio Foto Varia Indah Menggunakan Metode Quality Of Services (QOS)*. Jurnal In Create (Inovasi dan Kreasi dalam Teknologi Informasi). Program Studi Informatika - UNIPA Maumere

Saputra, Elin Panca. 2023. *Analisis Quality of Service (QoS) Performa Jaringan Internet Wireless LAN PT. Bhineka Swadaya Pertama*. Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen. Universitas Bina Sarana Informatika

Sasra, Algi Pratama. 2024. *Perancangan Sistem Informasi Pendataan IP Address Pada PT. KAI (Persero) Divre II Sumbar Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel*.

Yunanda, Abdil. 2023. *Analisis Topologi Jaringan dalam Desain Infrastruktur Cloud Computing yang Efisien*. Dunia Ilmu. FakultasSains & Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas Qamarul Huda Badaruddin, Lombok Tengah

LAMPIRAN



UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Jl. Meranti Raya No. 32 Sawah Leber Bengkulu 38228 Telp. (0736) 22027, Fax (0736) 341139

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER Nomor : 076/UNIVED.F.1/A-6/II/2025 PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER (S1) PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU TA. 2024/2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

- Menimbang : a. Bahwa untuk menunjang kelancaran pelaksanaan penyusunan Skripsi mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Jenjang Strata Satu (S-1) Universitas Dehasen Bengkulu, perlu ditunjuk Dosen pembimbing penyusunan Skripsi TA. 2023/2024.
- b. Bahwa nama dosen yang tercantum dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk melaksanakan tugas yang diembannya.
- c. Bahwa untuk keperluan sebagaimana tersebut pada butir (a) di atas perlu ditetapkan dengan keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 tahun 2009 tentang Dosen.
3. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 44 tahun 2015 tentang standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
6. Keputusan Yayasan Nomor : 007/Y-D/B-2/I/2024 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Menunjuk saudara-saudara :
- | | | |
|--|---|--|
| Nama | : | Toibah Umi Kalsum, M.Kom |
| NIDN | : | 02.060573.01 |
| Jabatan Akademik | : | Lektor |
| Sebagai Dosen Pembimbing Utama (I) | | |
| Nama | : | Yessi Mardiana, M.Kom |
| NIDN | : | 02.030288.02 |
| Jabatan Akademik | : | Asisten Ahli |
| Sebagai Dosen Pembimbing Pendamping (II) | | |
| Untuk membimbing Skripsi mahasiswa : | | |
| Nama | : | Popy Septea Utami |
| NPM | : | 21020003 |
| Judul Skripsi | : | Merancang Jaringan Komputer pada SMAN 10 Kota Bengkulu dengan Pengelolaan Bandwidth Jaringan Komputer Berbasis Web dan Topologi Hybrid |
- Kedua : Mengesahkan judul skripsi tersebut di atas dengan ketentuan bahwa judul tersebut dapat diubah atas petunjuk dan saran dari pembimbing serta melaporkannya kepada Ketua Prodi.
- Ketiga : Lamanya waktu bimbingan 6 (Enam) bulan terhitung sejak ditetapkannya keputusan ini.
- Keempat : Mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan skripsi sampai batas waktu yang telah ditetapkan, dinyatakan batal dan harus diajukan kembali seperti persyaratan baru.
- Kelima : Biaya bimbingan skripsi dibebankan kepada mahasiswa yang bersangkutan.
- Keenam : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan akan diperbaiki apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Bengkulu
Pada Tanggal : 03 Februari 2025

Dekan

UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU
DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER
NIDN : 0213047501



UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Jln. Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Kota Bengkulu , Telp. (0736) 22027

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : POPPY SEPTEA UTAMI Jenis Kelamin : P
NPM : 21020003
Program Studi : REKAYASA SISTEM KOMPUTER
Alamat : GUNUNG KEMBANG SEMIDANG ALAS
No. Telp / HP : 082387870321
Judul Tugas Akhir : Merancang jaringan komputer pada SMA N 10 kota Bengkulu dengan pengelolaan bandwidth jaringan komputer berbasis web dan topologi Hybrid
Semester Mulai : Genap 2024/2025
Dosen Pembimbing : TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM (Pembimbing Utama)
- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom (Pembimbing Pendamping)
Dosen Penguji :
Riwayat Bimbingan : Pembimbing Pendamping

KE	TANGGAL BIMBINGAN	DOSEN	URAIAN BIMBINGAN	TTD	
				MHS	PEMB
1	2	3	4	5	6
1	15 Januari 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Pahami judul dan tujuan penelitian - Perbaiki latar belakang - Belajar lagi tentang judul yang diangkat		
2	19 Januari 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Perbaiki latar belakang - Pahami dan belajar lagi - Perbaiki penulisan - Lengkapi Referensi minimal 5 tahun terakhir		
3	03 Februari 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Pahami apa yang dibuat, belajar lagi! - Perbaiki penulisan - Perbaiki penulisan daftar pustaka - Pahami metode penelitian		
4	15 Februari 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Penulisan dirapikan - Perbaiki metode penelitian - BELAJAR LAGI dan pahami		
5	21 Februari 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Pahami blok diagram yang dibuat - perbaiki penulisan - Lengkapi Lampiran - Lengkapi Daftar isi		
6	11 Maret 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Belajar lagi - ACC pem 1		
7	07 Mei 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Pahami apa yang dibuat - Hasil dan pembahasan diuraikan lagi dan disinkronkan dengan bab 3 - Cek kembali penulisan		
8	02 Juni 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	- Perhatikan lagi penulisan - Urutkan hasil sistem secara jelas - beri penjelasan setiap gambar		
9	04 Juni 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	-Perbaiki kesimpulan - Kelemahan sistem tuangkkn di saran - Lengkapi cover		
10	06 Juni 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	-Perbaiki Hasil pengujian -Lengkapi Lampiran		
11	11 Juni 2025	- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom	Lanjut Pembimbing 1		

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Hendi Alamsyah, S.Kom, M.Kom
NIDN: 0211039102

Pembimbing Pendamping

- Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom
NIDN: 0203026802



UNIVERSITAS DEHAZEN BENGKULU
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Jln. Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Kota Bengkulu , Telp. (0736) 22027

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: POPPY SEPTEA UTAMI	Jenis Kelamin : P
NPM	: 21020003	
Program Studi	: REKAYASA SISTEM KOMPUTER	
Alamat	: GUNUNG KEMBANG SEMIDANG ALAS	
No. Telp / HP	: 082387870321	
Judul Tugas Akhir	: Merancang jaringan komputer pada SMA N 10 kota bengkulu dengan pengelolaan bandwidth jaringan komputer berbasis web dan topologi Hybrid	
Semester Mulai	: Genap 2024/2025	
Dosen Pembimbing	: TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM (Pembimbing Utama) - Yesi Mardiana, S.Kom, M.Kom (Pembimbing Pendamping)	
Dosen Penguji	:	
Riwayat Bimbingan	: Pembimbing Utama	

KE	TANGGAL BIMBINGAN	DOSEN	URAIAN BIMBINGAN	TTD	
				MHS	PEMB
1	2	3	4	5	6
1	10 Januari 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	ACC Judul segera lakukan proses bimbingan ke pembimbing 2		
2	12 Maret 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Penulisan masih banyak terdapat kesalahan dalam penulisan baik magin, spasi, paragraf maupun penulisan bahasa asing dan belum sesuai dengan aturan dipedoman dan kalimat masih belum tertata dengan baik perbaiki lagi sesuai dengan saran dan koreksi		
3	16 Maret 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Pada latarbelakang belum menggambarkan alasan yang melatarbelakangi mengapa mengangkat judul tersebut cari referensi penelitian sebelumnya dan harus ada perbandingan dari penelitian sebelumnya dengan penelitian yang saudara ingin lakukan nanti serta pahami dulu apa yang akan kamu teliti sehingga saudara dapat menggambarkan bagaimana sistem yang akan dibuat nanti		
4	25 Maret 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Perbanyak referensi tentang variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian lihat aturan cara merujuk, pahami materi dengan cara pelajari referensi yang dgunakan, rancangan global aktual dengan yang baru belum terlihat perbedaannya perbaiki lagi		
5	19 April 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Rancangan aktual dan baru masih belum ada perbedaan perbaiki sesuai saran, kriteria apa saja yang akan diujikan direncana pengujian saudara nanti pahami lagi dan belajar lagi		
6	23 April 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Daftar pustaka diperbaiki cara penulisannya lihat aturan dipanduan, Lengkapi semua lampiran untuk proposalnya		
7	24 April 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	ACC Silakan lakukan proses untuk ujian Proposal		
8	13 Juni 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Perbaiki semua kesalahan dalam skripsi serta demokan apa yang sudah dihasilkan		
9	14 Juni 2025	TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM	Pahami Materi Acc Ujian Skripsi		

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Hendri Alamsyah, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0211039102

Pembimbing Utama

TOIBAH UMI KALSUM, M.KOM

NIDN: 02.060573.01



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
SMA NEGERI 10 KOTA BENGKULU
Jalan Padang Cengkeh Kelurahan Sukarami Kecamatan Selebar, Kode Pos 38216
Pos-el: smanegeri10kbengkulu@gmail.com



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : 070/263/SMAN.10/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 10 Kota Bengkulu menerangkan bahwa :

Nama : **Poppy Septea Utami**
NPM : 21020003
Program Study : Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer

Telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri 10 Kota Bengkulu dengan judul :
**"MERANCANG JARINGAN KOMPUTER PADA SMA NEGERI 10 KOTA BENGKULU
DENGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB
DAN TOPOLOGI HYBRID"**

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 13 Juni 2025
Kepala Sekolah,



Abdal Khairi. S, S.Pd.
Pembina Tk.I, IV/b
NIP 197005291994121001