ANALISIS DAN MANAJEMEN BANDWIDTH WLAN DI TOKO OHANA PALANGKARAYA

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

APRIYANA
C2055201078
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

ANALISIS DAN MANAJEMEN BANDWIDTH WLAN DI TOKO OHANA PALANGKARAYA

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

APRIYANA
C2055201078
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PERSETUJUAN

ANALISIS DAN MANAJEMEN BANDWIDTH WLAN DI TOKO OHANA PALANGKARAYA

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui Untuk Diseminarkan pada
Tanggal 15 Juli 2025

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Hotmian Sitohang, M.Kom	Amaya Andri Damaini, S.Kom., M.T
NIK. 198503282008002	NIK. 199309042018001

Mengetahui :
Ketua STMIK Palangkaraya,

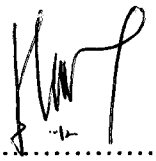
Ir. Hj. Siti Maryamah, MM.
NIK. 196902021995004

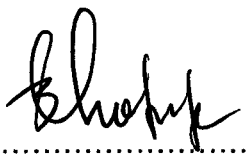
PENGESAHAN

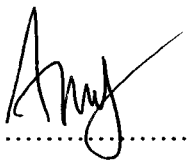
ANALISIS DAN MANAJEMEN BANDWIDTH WLAN DI TOKO OHANA PALANGKARAYA

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Seminar pada tanggal 15 Juli 2025

Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Elia Zakharia, M.T ..... 
   Ketua

2. Hotmian Sitohang, M.Kom ..... 
   Sekretaris

3. Amaya Andri Damaini, S.Kom., M.T ..... 
   Anggota

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ..... **i**
PENGESAHAN ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **iv**
DAFTAR GAMBAR ..... **v**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **vi**
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Kajian Teori 6
2.2 Penelitian yang Relevan 16
BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Tinjauan Umum 19
3.2 Jenis Penelitian 20
3.3 Desain Penelitian 22
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data 24
3.5 Analisis Kebutuhan 24
3.6 Tahapan Analisis 27
3.7 Jadwal Penelitian 28
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Standard Nilai QoS menurut THIPON 13
Tabel 2.2. Standardisasi Packet Loss 14
Tabel 2.3. Standardisasi Delay 14
Tabel 2.4. Standardisasi Throughput 15
Tabel 2.5. Standardisasi Jitter 16
Tabel 2.6. Penelitian Yang Relevan 17
Tabel 3.1. Perangkat Keras Yang Digunakan 26
Tabel 3.2. Perangkat Lunak Yang Digunakan 27
Tabel 3.3. Jadwal Penelitian 29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Denah Lokasi Penelitian 20
Gambar 3.2. Topologi Star.....25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam konteks perkembangan era digital yang pesat, internet telah menjadi infrastruktur penting untuk mendukung berbagai sektor ekonomi, termasuk sektor bisnis ritel. Toko Ohana Palangkaraya sebagai entitas bisnis telah mengintegrasikan jaringan internet dalam operasional hariannya untuk mendukung berbagai aktivitas seperti transaksi elektronik, komunikasi dengan pihak yang memiliki kepentingan, dan akses terhadap sumber informasi bisnis. Namun, tingginya jumlah perangkat yang terkoneksi dan keadaan aktivitas digital yang dilakukan menimbulkan masalah dalam proses *bandwidth*, yang muncul pada penurunan kualitas jaringan dan penurunan produktivitas operasional.

Masalah utama di Toko Ohana adalah tidak adanya pengaturan *bandwidth* yang adil dan efektif, sehingga pembagian jaringan internet tidak seimbang. Hal ini menyebabkan beberapa aplikasi seperti streaming video atau aplikasi kasir mengambil terlalu banyak *bandwidth*, sementara perangkat lain seperti printer atau aplikasi daftar menu menjadi lambat karena kekurangan *bandwidth*. Akibatnya, operasional toko terganggu; proses transaksi jadi lebih lama, laporan harian tertunda, dan bahkan koneksi untuk pelanggan menjadi tidak stabil. Dampak dari kondisi ini adalah penurunan efisiensi operasional dan gangguan terhadap pengguna saat berinteraksi di lingkungan Toko Ohana.

Untuk mengatasi pembagian internet yang tidak merata di Toko Ohana, Mikrotik menjadi pilihan tepat karena memungkinkan Anda membagi kecepatan internet dengan adil. Fitur yang mudah digunakan disebut PCQ (*Per Connection Queue*). Misalnya, kalau ada dua perangkat yang aktif dan total kecepatan internet 1 Mbps, masing-masing perangkat otomatis mendapat sekitar 500 kbps. Jika hanya satu perangkat yang aktif, maka perangkat itu bisa mengakses penuh 1 Mbps. Ini membuat pengguna tidak perlu repot mengatur batas satu per satu, PCQ sudah bekerja otomatis membagi berdasarkan jumlah koneksi aktif..

Selain itu, Mikrotik juga menyediakan Simple Queue, alat yang mudah untuk mengatur batas kecepatan internet tiap perangkat. Bila diperlukan layanan penting seperti mesin kasir atau sistem pembayaran, bisa memberi prioritas lebih tinggi menggunakan pengaturan limit dan prioritas. Mikrotik menyediakan tampilan sederhana seperti grafik penggunaan internet, sehingga pihak toko dapat memantau penggunaan jaringan secara *realtime* tanpa terminologi rumit. Dengan konfigurasi ini, diharapkan sistem toko berjalan lancar, Wi-Fi staf lebih stabil, dan kecepatan internet lebih adil bagi semua pengguna.

Berdasarkan analisis tersebut, maka diusulkan penelitian tentang " ANALISIS DAN MANAJEMEN BANDWIDTH WLAN DI TOKO OHANA PALANGKARAYA" dengan tujuan untuk mengembangkan solusi teknis yang dapat meningkatkan performa jaringan melalui pendekatan *scientific network management*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, permasalahan yang dibahas dalam penulisan ini adalah "Bagaimana Menganalisis dan Manajemen Bandwidth WLAN di Toko Ohana Palangkaraya?"

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diambil, maka perlu diberikan batasan-batasan masalah yang jelas agar nantinya tidak keluar dari pembahasan. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

a. Analisis yang dilakukan hanya pada jaringan *Wireless Local Area Network* yang ada pada Toko Ohana Palangkaraya.
b. Analisis jaringan dilakukan di jam operasional Toko Ohana dengan pemantauan saat penggunaan internet di Toko Ohana di jam sibuk.
c. Metode analisis jaringan untuk pengukuran kinerja *bandwidth* jaringan menggunakan *software winbox*.
d. Manajemen *bandwidth* WLAN dilakukan dengan mengkonfigurasi *bandwidth* internet melalui Mikrotik dengan menggunakan *software* winbox.

1.4 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan dan analisis pada jaringan internet di Toko Ohana Palangkaraya menggunakan *software winbox* untuk mengukur kinerja *bandwidth* internet dan memanajemen *bandwidth* internet.

b. Manfaat

1) Manfaat bagi Penulis

Manfaat bagi penulis yaitu dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama proses perkuliahan di STMIK Palangkaraya, mendapat wawasan baik teori maupun praktek, menganalisis dan mengambil kesimpulan dari suatu permasalahan.

2) Manfaat Bagi STMIK Palangkaraya

a) Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi teori yang telah diperoleh selama diperkuliahan

b) Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmunya sebagai bahan evaluasi

c) Memberikan gambaran tentang persiapan mahasiswa yang akan dicapai dalam dunia pekerjaan dan hasil yang maksimal yang sudah diperoleh oleh mahasiswa

3) Manfaat Bagi Toko Ohana Palangkaraya

Membantu pihak Toko Ohana Palangkaraya Meningkatkan produktivitas operasional dengan mengurangi gangguan jaringan serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Proposal Tugas Akhir menggunakan beberapa bab yang tersusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan akan membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dan sistematika penulisan yang digunakan untuk menjelaskan pokok-pokok pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian, yang menjadi dasar bagi pemecah masalah pada proses penelitian dan perancangan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis adalah kegiatan untuk mencari pola, atau cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, serta hubungannya dengan keseluruhan (Kadir, 2021).

Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur- unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya dan susunannya (Nana, 2020).

Analisis merupakan kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga bisa mengenal tanda-tanda komponen, hubungan masing-masing komponen, dan fungsi setiap komponen dalam satu keseluruhan yang terpadu.

2.1.2 Perancangan

Manajemen adalah proses yang terdiri dari kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian yang dilakukan guna mencapai tujuan yang ditetapkan melalui pemanfaatan SDM dan sumber lainnya. (Aditama, 2022).

Manajemen adalah serangkaian tindakan yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pengaturan, dan pemantauan untuk mencapai goals atau sasaran secara efisien dan efektif. (Ricky, 2021).

Dengan demikian, manajemen merupakan suatu proses atau serangkaian tindakan yang mencakup kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan atau pengaturan, serta pengendalian atau pemantauan. Proses ini dilakukan untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan secara efisien dan efektif, dengan memanfaatkan sumber daya manusia maupun sumber daya lainnya secara optimal.

2.1.3 *Bandwidth*

Bandwith adalah kapasitas yang dapat digunakan pada kabel *ethernet* agar trafik paket data dapat melewati dengan masksimal. *Bandwidth* dapat digunakan untuk mengukur aliran data analog dan digital. Sekarang bandwidth semakin banyak digunakan untuk mengukur aliran data digital. Bandwidth diukur dalam bit per detik, atau bps. Bit atau bilangan biner adalah bilangan dasar yang tersusun dari angka 0 dan 1. Satuan ini menjelaskan berapa banyak bit (angka 0 dan 1) yang dapat mengalir dari satu tempat ke tempat lain melalui suatu media per detik. (Purbo, 2021).

Bandwidth adalah sumber daya kritis dalam jaringan yang memengaruhi kinerja aplikasi. Keterbatasan *bandwidth* menyebabkan *latency* dan *packet loss*, terutama pada layanan *real-time* seperti VoIP atau *streaming* (Anwar, 2021).

Bandwidth merupakan komponen vital dalam infrastruktur digital yang berfungsi sebagai "jalan tol data" untuk menentukan kecepatan aliran informasi. Di Indonesia, selain masalah kapasitas *bandwidth* yang terbatas, tantangan utama terletak pada ketimpangan distribusi antara wilayah

perkotaan dan pedesaan. Keterbatasan *bandwidth* tidak hanya menghambat kecepatan akses, tetapi juga berdampak pada kinerja aplikasi *real-time* (seperti VoIP dan *streaming*) yang rentan terhadap *latency* dan *packet loss*. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemerataan akses dan optimalisasi teknologi untuk mengatasi masalah ini secara menyeluruh.

2.1.4 Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan cara menghubungkan beberapa komputer sehingga menciptakan sebuah jaringan komputer. Topologi jaringan memiliki berbagai bentuk susunan komputer dengan berbagai jenis kabel, konektor dan spesifikasi yang berbeda. Topologi jaringan dengan bentuk paling dasar memiliki tiga jenis yaitu topologi Bus, Star, Ring. Pengembangan dan kombinasi ketiga topologi tersebut menghasilkan tiga jenis topologi lain yaitu topologi tree, mesh dan hybrid (Anas, 2021).

Topologi adalah suatu aturan/rules bagaimana menghubungkan komputer (node) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti: server, workstation, hub/switch, dan pengabelannya, sedangkan jaringan merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer, perangkat komputer, tambahan dan perangkat jaringan lainnya yang saling berhubungan dengan menggunakan media tertentu dengan aturan yang sudah ditetapkan (Halawa, 2022).

Topologi jaringan sendiri terbagi menjadi dua jenis. Jenis topologi pertama *Physical* merupakan gambaran fisik dari hubungan antara perangkat

(komputer, server, hub, switch, dan kabel jaringan) yang membentuk suatu pola khusus contohnya topologi *bus, star, ring, mesh* dan *hybrid*. Jenis topologi kedua *Logical* merupakan gambaran bagaimana suatu perangkat dapat berkomunikasi dengan perangkat lainnya contohnya topologi *ethernet, token ring, local talk,* FDDI dan ATM.

2.1.5 Internet

Internet adalah jaringan global yang menghubungkan jaringan-jaringan komputer menggunakan protokol TCP/IP, memungkinkan pertukaran data tanpa batas geografis (Indrajit, 2021).

Internet adalah infrastruktur demokratis yang memungkinkan pertukaran informasi secara global dengan biaya rendah, asal masyarakat paham teknologi *open-source* dan pemanfaatan spektrum frekuensi (Azis, 2021).

Internet merupakan sebuah jaringan global berbasis protokol TCP/IP yang berfungsi sebagai infrastruktur demokratis untuk pertukaran informasi tanpa batas geografis, namun efektivitasnya sangat bergantung pada pemahaman masyarakat terhadap teknologi dan pemerataan akses.

2.1.6 *Wireless Local Area Network* (WLAN)

Wireless LAN adalah sebuah bentuk komunikasi nirkabel yang memiliki area terbatas seperti dalam suatu ruangan ataupun sebuah gedung yang mengunakan teknologi Wi-Fi atau *Wireless Fidelity* adalah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel. (Indrajid, 2021).

Wireless LAN (*Local Area Network*) yaitu jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi data dimana informasi dari satu komputer ke komputer lainya tanpa menggunakan kabel sebagai media perantara. Dimana ketika sebuah data dikirimkan baik oleh pengirim sinyal Wi-Fi (*Wireless Fidelity*), maka data biner akan dikodekan menjadi sebuah frekuensi radio kemudian akan di transmisikan oleh perangkat *wireless router*.

2.1.7 Mikrotik

MikroTikls atau yang lebih di kenal dengan Mikrotik didirikan tahun 1995 bertujuan mengembangkan sistem ISP dengan wireless. Mikrotik saat ini telah mendukung sistem ISP dengan wireless untuk jalur data internet di banyak negara, antara lain Iraq, Kosovo, Sri Lanka, Ghana dan banyak negara lainnya.. Berbagai pengembangan telah dilakukan hingga saat ini dengan tersedianya perangkat lunak sistem operasi router versi 2 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, ibukota Latvia, dengan 50 orang karyawan. Mikrotik juga menjalankan sebuah ISP kecil, sebagai media percobaan untuk pengembangan RouterOS software (Herlambang, 2021).

Mikrotik bukan hanya sebuah alat untuk pengelolaan jaringan, namun juga sebuah platform yang fleksibel dan kuat untuk menciptakan jaringan

yang aman dan handal. Mikrotik memberikan kemudahan dalam pengelolaan jaringan dari skala kecil hingga menengah, dengan harga yang kompetitif, menjadikannya pilihan populer di kalangan teknisi dan administrator jaringan (Pratama, 2020).

2.1.8 *Quality Of Service* (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah metode untuk mengukur kapasitas jaringan dan mencoba untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat suatu layanan. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah ditentukan dan ditugaskan ke layanan (Madcoms, 2021). Ada tiga jenis *Quality of Service* (QoS), yaitu sebagai berikut:

a. *Intrinsic* QoS

Intrinsic QoS adalah kualitas layanan jaringan yang diperoleh melalui desain teknis jaringan, yang menentukan karakteristik koneksi melalui jaringan, Kondisi akses jaringan, terminasi, dan koneksi antar sakelar yang menentukan jaringan sudah cukup untuk menangani semua permintaan pengguna. Dengan kata lain, QoS intrinsik dapat dijelaskan dengan parameter kinerja jaringan seperti latensi, *throughput*, dan lainnya.

b. *Perceived* QoS

Perceived QoS adalah kualitas layanan jaringan yang diukur ketika layanan digunakan. QoS yang dirasakan sangat tergantung pada kualitas QoS intrinsik dan pengalaman pengguna layanan serupa. Namun, QoS yang dirasakan ini diukur oleh peringkat rata-rata opsi pengguna.

c. *Assessed* QoS

Assessed QoS merujuk kepada seberapa besar keinginan pengguna untuk terus menggunakan layanan tertentu. Hal ini memengaruhi keinginan pengguna untuk membayar layanan yang mereka gunakan. QoS tertimbang sangat tergantung pada QoS yang dirasakan masing-masing pengguna.

Ada tiga model layanan *Quality of Service* (QoS) yaitu sebagai berikut:

1) *Best Effort Service*

Best effort service adalah model layanan di mana aplikasi mengirim data kapan pun dibutuhkan dalam jumlah berapa pun tanpa terlebih dahulu meminta otorisasi atau memberi tahu jaringan. Untuk layanan upaya terbaik, jaringan mengirim data tanpa jaminan keandalan atau kecepatan aktual bila memungkinkan.

2) *Integrated Service*

Integrated service adalah layanan berbagai model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Dalam model ini, aplikasi memerlukan jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan tentang profil lalu lintas dan membutuhkan jenis layanan tertentu, yang mungkin termasuk permintaan *bandwidth* dan penundaan. Aplikasi ini harus mengirim data hanya setelah menerima konfirmasi dari jaringan.

3) *Differentiated Service*

Differentiated service adalah layanan dari banyak model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Tidak seperti model layanan bawaan, aplikasi yang menggunakan layanan berbeda tidak secara eksplisit melaporkan router sebelum mengirim data.

Ada *Standart Quality of Services* (QoS) salah satunya adalah THIPON (*Telecomunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) TR.101329.V2.1.1.1999-06 yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institude*) nilai *Quality of Service* (QoS) (Madcoms, 2021). Dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kategori Standard Nilai QoS menurut THIPON

Nilai Indeks	**Persentase**	**Kategori**
3,8 – 4	95 – 100 %	Sangat Bagus
3 – 3,79	75 – 94,75 %	Bagus
2 – 2,99	50 – 74, 75 %	Sedang
1 – 1,99	25 – 49,75 %	Jelek

Sumber : Madcoms (2021)

Terdapat beberapa parameter *Quality of Service* (QoS), yaitu sebagai berikut:

a. *Bandwidth*

Bandwidth adalah lebar rentang frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam media transmisi. *Bandwidth* sering digunakan sebagai sinonim untuk laju data (kecepatan transmisi), yaitu jumlah data yang dapat diangkut dari satu titik ke titik lain dalam jumlah waktu tertentu (biasanya dalam detik).

b. *Packet Loss*

Packet loss adalah banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. *Packet Loss* dihitung berdasarkan persentase paket yang berhasil dikirim, (Madcoms, 2021) Adapun standar *Packet Loss* menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Standardisasi *Packet Loss*

Kategori *Packet loss*	***Packet loss***	**Indeks**
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

Sumber : Madcoms (2021)

c. *Delay*

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan sebuah paket data dari pengirim ke penerima (Pamungkas, 2018). Adapun standar delay menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3. Standardisasi *Delay*

Kategori *Delay*	**Besar *Delay***	**Indeks**
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

Sumber : Madcoms (2021)

d. *Throughput*

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut (Pamungkas, 2018). Adapun kategori *Throughput* menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4. Standardisasi *Throughput*

Kategori *Throughput*	***Throughput (bps)***	**Indeks**
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	< 25	1

Sumber : Madcoms (2021)

e. *Jitter*

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis IP. Besarnya nilai jitter akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar-paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan tersebut. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion*, dengan demikian nilai jitter-nya akan semakin besar. Semakin besar nilai jitter akan mengakibatkan nilai *quality of service* akan semakin turun. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam jitter versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja

jaringan berdasarkan nilai jitter seperti yang terlihat pada tabel 2.5 sebagai berikut:

Tabel 2.5. Standardisasi *Jitter*

Kategori *Jitter*	***Peak Jitter***	**Indeks**
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	75 ms	3
Sedang	125 ms	2
Jelek	225 ms	1

Sumber : Madcoms (2021)

2.2 Penelitian yang Relevan

Dalam suatu penelitian diperlukan dukungan hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian serupa. Peneliti akan menguraikan hasil penelitian relevan yang memiliki topik serupa atau mendekati penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian yang berjudul "Perancangan Dan Analisis *Bandwidth* Internet di Toko Ohana Palangkaraya Menggunakan Netlimiter 4" penelitian yang relevan disajikan dalam Tabel 2.6 sebagai berikut:

Tabel 2.6. Penelitian Yang Relevan

No	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1	Misimen dan Mukti / 2021	Analisis Kualitas Jaringan Nirkabel Dengan Metode *Quality of Service* (Studi Kasus: Bapeda Provinsi Sumatera Selatan)	QoS	Penelitian ini melakukan pengukuran kualitas jaringan nirkabel di BAPEDA Provinsi Sumatera Selatan dengan menggunakan suatu metode *Quality of Service* (QoS).	Hasil dari pengukuran yang dilakukan menunjukkan bahwa jaringan nirkabel (nirkabel) yang terdapat di Kantor BAPEDA Sumatera Selatan adalah sangat bagus, ditunjukkan dengan nilai *delay* di bawah 150 ms dan untuk nilai packet loss adalah 0%.
2	Cahyo, et al / 2021	Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu	Queue Tree	Tanpa adanya manajemen Bandwidth pada jaringan internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu ini mengakibatkan pembagian Bandwidth tidak merata atau kurang maksimal.	Hasil yang didapat dengan adanya pemisahan Queue Tree akses Upload maupun download kesumber internet serta akses user berdasarkan aktivitas dapat dipisah sehingga tidak saling mengganggu kebutuhan akses internet.
3	Rafif, et al / 2022	Analisis *Quality Of service* Sistem Manajemen *Bandwidth* pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika Itn Malang	QoS	Tanpa adanya pengaturan manajemen bandwidth yang tepat dalam suatu jaringan, beberapa pengguna dapat memonopoli bandwidth secara berlebihan mengakibatkan pengguna lain mengalami penurunan kecepatan.	Hasil pengujian QoS menunjukkan peningkatan efektivitas bandwidth dari <37% (sebelum manajemen) menjadi 60-99% (setelah manajemen) pada semua client..

No	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
4	Fahri dan Putri / 2023	Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB Dengan Mikrotik Pada Jaringan SMA Negeri 4 Palembang	HTP	Kualitas internet yang kurang baik pada saat warga sekolah mengakses internet, kualitas layanan (QoS) yang buruk, hasil yang belum maksimal jika dibandingkan dengan standarisasi TIPHON.	Mengimplementasikan manajemen bandwidth dengan metode HTB pada Mikrotik Routerboard tipe RB951Ui-2ND agar kualitas layanan QoS di SMA Negeri 4 Palembang lebih baik dan optimal. metode HTP hierarchical token bucket sangat efektif untuk mengatur tarfik jaringan sehingga bandwidth lebih terkelola dengan baik.
5	Novita dan Binastya / 2024	Analisis Performa Dan Optimasi *Bandwidth* Jaringan Wifi Di Lingkungan Kampus	QoS	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa sekaligus mengoptimalkan bandwidth jaringan WiFi di lingkungan Universitas Esa Unggul. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi kasus	Hasil penelitian mengidentifikasi titik kritis yang memengaruhi kinerja jaringan serta mengusulkan strategi optimasi, meliputi peningkatan infrastruktur, penyesuaian konfigurasi, dan manajemen bandwidth yang efektif.

BAB III

METODE PENELITIAN

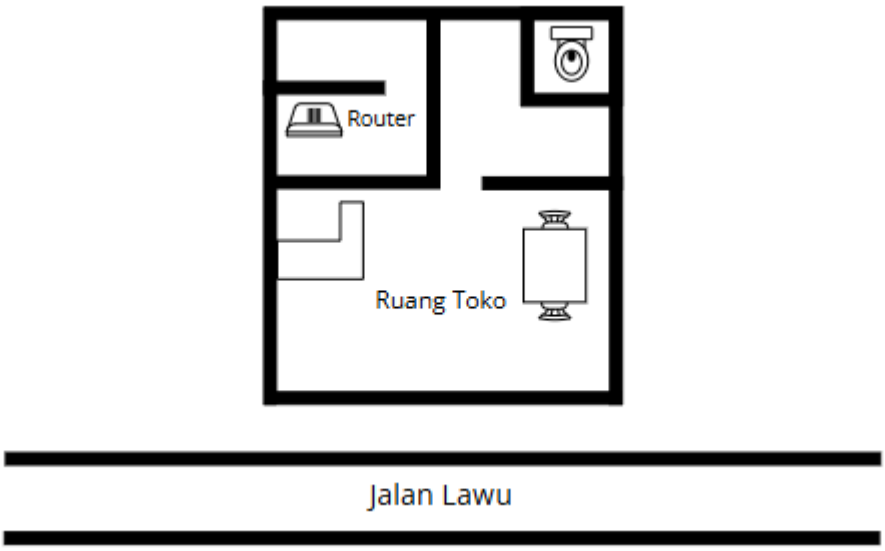
3.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini dilakukan di Toko Ohana. Toko ini berlokasi di Jalan Lawu Nomor 18, Palangka, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah.

Toko Ohana merupakan sebuah toko dengan luas 40 meter persegi yang terbagi menjadi tiga ruangan utama, yaitu ruang display toko, ruang admin, dan ruang gudang. Saat ini, toko ini menggunakan koneksi internet dengan kecepatan 10 Mbps untuk menunjang operasional sehari-hari. Terdapat beberapa perangkat yang terhubung ke jaringan, antara lain satu laptop dan tiga ponsel milik admin. *Access Point* (AP) yang menjadi pusat penyebaran sinyal WiFi ditempatkan di ruang admin.

Dari segi kebutuhan bandwidth, estimasi penggunaan internet di Toko Ohana menunjukkan bahwa total *bandwidth* yang diperlukan berkisar antara 6 hingga 11 Mbps. laptop admin membutuhkan sekitar 3-5 Mbps untuk transaksi, browsing, update stok dan penyimpanan data cloud, sementara ketiga ponsel admin menggunakan sekitar 2-3 Mbps untuk komunikasi via WhatsApp atau email. Angka ini mendekati batas maksimal kecepatan internet yang tersedia, yaitu 10 Mbps, sehingga berpotensi menimbulkan masalah jika semua perangkat digunakan secara bersamaan.

Beberapa tantangan yang mungkin dihadapi antara lain keterbatasan bandwidth yang menyebabkan kecepatan internet drop saat permintaan tinggi, posisi AP di ruang admin yang berpotensi mengurangi kekuatan sinyal di ruang display, serta latency yang dapat mengganggu kelancaran transaksi online. Berikut adalah denah lokasi penelitian.



Gambar 3.1. Denah Lokasi Penelitian

3.2 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (2021), adalah suatu metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, sebagai metode ilmiah atau scientific karena telah memenuhi kaidah ilmiah secara konkrit atau empiris, obyektif, terukur, rasional, serta sistematis. Metode kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan yang akan digunakan untuk meneliti pada populasi serta sampel tertentu, pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian, serta analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik.

Prosedur pelaksanaan penelitian kuantitatif bersifat fleksibel sesuai dengan kebutuhan, serta situasi dan kondisi lapangan. Serta garis besar tahapan penelitian yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

a. Merumuskan masalah, adalah kegiatan awal penelitian untuk menentukan permasalahan yang akan diteliti dan juga tujuan dari penelitian itu sendiri pada objek penelitian.
b. Mengumpulkan data, adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta yang ada di lapangan sesuai dengan kebutuhan atas hipotesis masalah yang diduga. Melakukan percobaan merupakan bagian dari observasi. Termasuk juga survey, wawancara, dan sebagainya.
c. Menganalisis data, adalah dalah sebuah proses untuk mengelompokan, melihat keterkaitan, membuat perbandingan, persamaan dan perbedaan atas data yang telah siap untuk dipelajari, dan membuat model data dengan maksud untuk menemukan informasi yang bermanfaat sehingga dapat memberikan petunjuk untuk mengambil keputusan terhadap permasalahan dan/atau pertanyaan penelitian yang diangka.
d. Memberikan rekomendasi penyelesaian, adalah sebuah proses yang didapatkan dari hasil analisis data dimana jika ditemukan kelemahan dalam sistem yang ada makan akan dirancang sebuah sistem baru yang dapat mengurangi kelemahan yang ada pada sistem lama.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini adalah penelitan operasi atau *operational research*. Dimana nantinya akan ada beberapa tahapan yang dilakukan.

Operational Research (OR) atau Penelitian Operasi adalah bidang interdisipliner yang menerapkan metode analitis—seperti pemodelan matematika, statistika, dan algoritma—untuk menganalisis sistem kompleks dan memberikan solusi optimal dalam pengambilan keputusan. OR bertujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya terbatas, seperti waktu, biaya, atau tenaga, dalam berbagai bidang seperti logistik, manufaktur, kesehatan, dan manajemen rantai pasok. Dengan pendekatan ilmiah berbasis data, OR membantu organisasi memecahkan masalah praktis, seperti penjadwalan, alokasi sumber daya, atau perencanaan strategis, untuk mencapai hasil yang lebih baik (Mulyono, 2022).

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan penulis dalam proses penelitian ini, yaitu:

a. Definisi Masalah. Pada tahap ini perlu menentukan tujuan (seperti optimalisasi alokasi bandwidth), mengumpulkan data dasar (pola penggunaan, kapasitas *bandwidth*, kebutuhan prioritas), serta memahami berbagai kendala (seperti batasan infrastruktur). Definisi masalah yang jelas akan menjadi pondasi bagi tahapan selanjutnya.
b. Pembentukan Model. Setelah masalah terdefinisi, langkah berikutnya adalah membangun model matematis atau komputasional yang

merepresentasikan sistem jaringan. Model ini mungkin mencakup variabel seperti kapasitas *bandwidth* total, perangkat prioritas, permintaan dari berbagai aplikasi dan prioritas layanan.

c. Mencari Penyelesaian Masalah. Dengan model yang sudah terbentuk, kemudian mencari solusi optimal melalui berbagai metode analitis untuk manajemen bandwidth. Pada tahap ini, berbagai skenario diuji untuk menemukan konfigurasi yang menyeimbangkan antara efisiensi *bandwidth*, keadilan alokasi, alokasi *bandwidth* prioritas dan pengalaman pengguna. Pada proses ini konfigurasi Mikrotik diperlukan untuk mengatur pembagian *bandwidth* perangkat prioritas dan aplikasi Winbox berperan penting untuk mengatur pembagian *bandwidth* perangkat prioritas.
d. Validasi Model. Sebelum implementasi, model dan solusi manajemen *bandwidth* harus divalidasi: kumpulkan data historis penggunaan dalam berbagai kondisi lalu bandingkan terhadap data tersebut untuk mengevaluasi performanya. Lakukan simulasi stress (misalnya lonjakan trafik tiba-tiba) untuk menguji ketahanannya. Analisis hasil untuk menemukan kelemahan dan sesuaikan parameter alokasi. Ulangi proses ini hingga model memenuhi standar akurasi dan ketahanan.
e. Penerapan Hasil Akhir. Setelah solusi teruji, tahap implementasi dimulai dengan penerapan manajemen *bandwidth* secara bertahap. Tahap akhir ini memastikan bahwa solusi manajemen *bandwidth* tidak hanya bekerja di atas kertas, tetapi memberikan manfaat nyata bagi toko Ohana.

3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data. Adapun metode pengumpulan data yang penulis gunakan antara lain sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Pada tahap ini, penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap penggunaan *bandwidth* jaringan yang tersedia di toko Ohana dengan memantau lalu lintas data secara *real-time* menggunakan tools seperti Netlimiter4, kemudian menganalisis kapasitas, fluktuasi, serta pola pemakaian *bandwidth* selama periode waktu tertentu.

b. Metode Wawancara

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara secara langsung kepada pemilik toko Ohana mengenai perangkat komputer dan jaringan yang ada di toko guna mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penelitian.

c. Metode Kepustakaan

Pada tahap ini penulis mengumpulkan beberapa proposal dan jurnal penelitian yang relavan sebagai sumber referensi untuk penelitian.

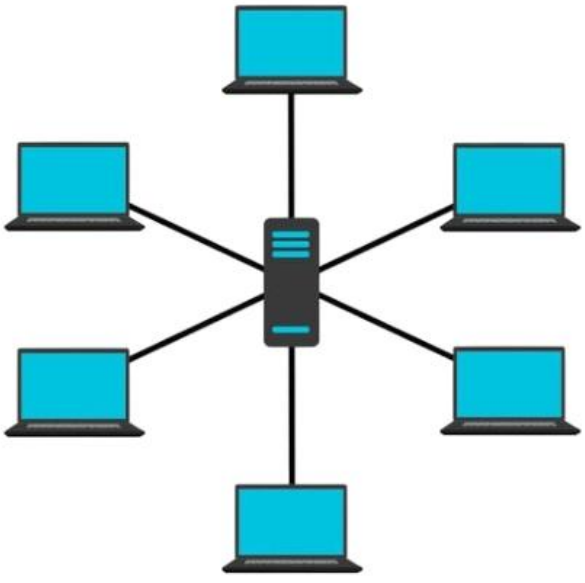
3.5 Analisis Kebutuhan

3.5.1 Topologi Jaringan Sistem

Topologi jaringan yang digunakan Toko Ohana adalah topologi jaringan star. Untuk toko yang tidak terlalu besar seperti Toko Ohana, yang tidak memerlukan jaringan yang sangat kompleks, model jaringan yang cocok adalah model jaringan berbasis "*Star*" atau "Bintang". Dalam model ini, ada

satu pusat utama (seperti *server* atau *router* pusat) yang menjadi titik pusat dan dihubungkan dengan semua perangkat lainnya seperti komputer kasir, perangkat pembayaran, dan mungkin perangkat lain yang terhubung ke jaringan seperti kamera pengawas atau mesin pencetak struk.

Salah satu keunggulan utama topologi *star* adalah kemudahan dalam pemeliharaan jika salah satu koneksi atau perangkat mengalami masalah, jaringan secara keseluruhan tetap berfungsi normal karena gangguan hanya terisolasi pada *node* yang bermasalah. Selain itu, penambahan atau pengurangan perangkat baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu aktivitas jaringan yang sudah ada. Namun, kelemahan utamanya adalah ketergantungan pada hub pusat; jika perangkat ini rusak, seluruh jaringan akan terganggu.



Gambar 3.2. Topologi Star
Sumber : Anas, 2021

3.5.2 Spesifikasi Jaringan Wireless Sistem Lama

Jaringan wireless yang ada pada Toko Ohana menggunakan provider dari Telkom yaitu Indihome sebagai ISP dari *wireless router* dengan kapasitas kecepatan 10 Mbps.

3.5.3 Kebutuhan Informasi

Analisis kebutuhan informasi menjelaskan apa saja informasi yang terdapat pada sistem. Informasi yang terdapat pada sistem adalah:

a. Informasi tentang toko Ohana
b. Informasi data *bandwidth* internet di toko.

3.5.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Perangkat Keras Yang Digunakan

Nama Perangkat	**Spesifikasi**
Laptop Merk Acer	Acer Nitro 5 AN515_43
Processor	AMD Ryzen 5 3550H
RAM	16 GB
VGA	Radeon RX 560X
HDD	1 TB
SSD	256 GB

3.5.5 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2. Perangkat Lunak Yang Digunakan

Spesifikasi	Keterangan
Sistem Operasi	*Windows* 10
Software Analisis Bandwidth	*Winbox*
Software Manajemen Bandwidth	*Winbox*

3.6 Tahapan Analisis

Tahapan proses analisis jaringan *wireless local area network* untuk mengukur kinerja jaringan pada Toko Ohana yang dilakukan penulis sebagai berikut.

3.6.1 Lokasi Pengukuran

Penentuan lokasi pengukuran jaringan *bandwidth* di Toko Ohana dilakukan melalui beberapa tahapan penting untuk memastikan akurasi dan relevansi hasil pengukuran. Pertama, dilakukan identifikasi area strategis di dalam toko yang paling sering digunakan untuk aktivitas digital, seperti area kasir (untuk transaksi online), ruang kerja staf (untuk manajemen inventaris), dan area pelanggan (untuk akses Wi-Fi pengunjung). Selanjutnya, dipilih titik-titik pengukuran yang mewakili seluruh area toko, termasuk spot yang berpotensi mengalami gangguan sinyal, seperti dekat dinding tebal atau peralatan elektronik.

3.6.2 Waktu Pengujian

Pengujian jaringan bandwidth di Toko Ohana dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan variasi waktu untuk mendapatkan data yang akurat dan komprehensif. Pertama, pengujian dilakukan pada jam

operasional normal (10.00–12.00) saat aktivitas toko sedang stabil, guna mengukur performa dasar jaringan. Selanjutnya, pengujian diulang pada jam sibuk (17.00–19.00) ketika lalu lintas data meningkat akibat transaksi online, penggunaan Wi-Fi pelanggan dan operasional staf, guna mengevaluasi ketahanan jaringan di bawah beban tinggi.

3.6.3 Memanajemen *Bandwidth*

Setelah pengujian jaringan *bandwidth* di Toko Ohana selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menerapkan manajemen bandwidth untuk mengoptimalkan kinerja jaringan. Pertama, data hasil pengukuran dianalisis untuk mengidentifikasi pola penggunaan bandwidth. Berdasarkan analisis ini, dilakukan prioritisas bandwidth menggunakan aplikasi Netlimiter4 untuk memastikan aplikasi kritikal seperti sistem kasir dan transaksi online mendapatkan alokasi *bandwidth* yang cukup, sementara lalu lintas sekunder seperti *streaming* atau *update* latar belakang dibatasi.

3.7 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dilakukan mulai dari bulan maret dengan tahapan persiapan penelitian seperti penyusunan dan pengajuan judul, pengajuan proposal dan seminar proposal yang dijadwalkan dilakukan pada bulan juni. Tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan, dimana peneliti akan melakukan proses analisis dan manajemen *bandwidth* yang dijadwalkan pada bulan agustus sampai dengan september. Tahap terakhir dalam pelaksanaan penelitian ini adalah tahap penyusunan laporan yang dijadwalkan akan selesai pada bulan oktober. Dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Maret 2025-Agustus 2025							
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
1	Tahap persiapan Penelitian								
	a. Penyusunan dan pengajuan judul								
	b. Pengajuan Proposal								
	c. Definisi Masalah dan Pembentukan Model								
	d. Penyusunan Proposal								
	e. Seminar Proposal								
2	Tahap Pelaksanaan								
	a. Analisis *Bandwidth*								
	b. Manajemen *Bandwidth*								
3	Tahap Penyusunan Laporan								
	a. Penyusunan Laporan								
	b. Pengajuan Sidang Tugas Akhir								
	c. Sidang Tugas Akhir								

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir. 2021. Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. Andi : Yogyakarta.

Aditama, R. A. (2020). Pengantar Manajemen: Teori dan Aplikasi. AE Publishing: Malang.

Anwar, M.R. (2021). Implementasi Blockchain Pada Sistem *Smart Farming Berbasis Internet Of Things', e-Proceeding of Engineering,* 8(6), pp. 2994–3005.

Anas, M. A., Soepriyanto, Y. (2021). Pengembangan Multimedia Tutorial Topologi Jaringan untuk SMK Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan. JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 1(4), 307-314.

Alexander F.K. Sibero. 2020. *Web Programming Power Pack*. Mediakom: Yogyakarta.

Griffin, Ricky W. 2021. Manajemen. Erlangga: Jakarta.

Hafizena, M., & Putri, D. P. (2023). Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB Dengan Mikrotik Pada Jaringan SMA Negeri 4 Palembang. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)*.

Herlambang, Moch. Linto & Catur L., Azis (2008). Panduan Lengkap Mengusai Router Masa Depan Mikrotik RouterOS. Andi: Yogyakarta.

Hariyanto, B. (2020). Perancangan Sistem Magang Berbasis Web Pada Dinas Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Provinsi Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(3), 334–343.

Halawa, S. (2021). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Topologi Jaringan Komputer Untuk Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Teknik Komputer Dan Jaringan (Tkj) Dengan Metode Computer Based Instruction. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 3(1), 66–71.

Indrajit, Richardus Eko. 2021. *Electronic Government* (Strategi Pembangunan dan Pengembangan Sistem Pelayanan Publik Berbasis Teknologi Digital). ANDI : Yogyakarta.

Misinem, & Mukti, G. P. (2021). Analisis Kualitas Jaringan Nirkabel Dengan Metode *Quality of Service* (Studi Kasus: Bapeda Provinsi Sumatera Selatan). *Jurnal Bina Komputer*.

Madcoms. 2021. Membangun Sendiri Sistem Jaringan Komputer. C.V ANDI OFFSET: Madiun.

Ningrum, A. P., & Sekti, B. A. (2024). Analisis Performa Dan Optimasi Bandwidth Jaringan Wifi Di Lingkungan Kampus. *Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK)*.

Pamungkas, S. W. (2018). Analisis *Quality of Service* (QoS) Pada Jaringan. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Vol. 7*, No. 2, 142-152.

Pratama, R., Irawan, J. D., & Orisa, M. (2022). Analisis *Quality Of service* Sistem Manajemen Bandwidth pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika Itn Malang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.

Pratama, I Putu Agus Eka. 2021. Handbook Jaringan Komputer. Informatika: Bandung.

Prihantoro, C., Hidayah, A. K., & Fernandez, S. (2021). Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi*.

Purbo, Onno W. 2021. Buku Pegangan Internet *Wireless* dan Hotspot. PT Elex Media Komputindo : Jakarta.

Sudjana, Nana (2020). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung.

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode : Juli 2025

Pada hari ini Selasa, 15 Juli 2025 Pukul 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB telah dilaksanakan Seminar Proposal Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

Nama Mahasiswa	:	Apriyana
N I M	:	C2055201078
Program Studi	:	Teknik Informatika
Tahun Angkatan	:	2020
Judul TA	:	PERANCANGAN DAN ANALISIS BANDWIDTH INTERNET DI TOKO OHANA PALANGKARAYA MENGGUNAKAN NETLIMITER 4

Dosen Penguji :

	Nama		Nilai	Tanda Tangan
1.	Elia Zakharia, M.T	=	.....	(.....)
2.	Hotmian Sitohang, M.Kom	=	.....	(.....)
3.	Amaya Andri Damaini, S.Kom., M.T	=	.....	(.....)

Hasil Ujian : **LULUS** / ~~**TIDAK LULUS**~~ *) NILAI = 74,15

Revisi (~~Tidak Ada~~ / Minor / ~~Mayor~~ *)

Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : 14 hari (Maks. 15 hari)
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 300.000,- (Tiga Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, 11 Juli 2025

Ketua Penguji,

Elia Zakharia, M.T
NIK. 199205262016104

Mahasiswa,

Apriyana
NIM. C2055201078

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

Tembusan:
Mahasiswa yang bersangkutan.
Berita acara ini diberikan setelah menyelesaikan semua revisi dari semua penguji
**) Coret yang tidak perlu*