

**ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN
LOCAL AREA NETWORK (LAN) DAN WIRELESS
LOCAL AREA NETWORK (WLAN) UNTUK
MENDUKUNG KINERJA PEGAWAI**

Oleh

FEBRIN KASIM

T3117054

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN *LOCAL AREA NETWORK (LAN) DAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN)* UNTUK MENDUKUNG KINERJA PEGAWAI

Oleh

FEBRIN KASIM

T3117054

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh
gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika,
ini telah di setujui oleh tim Pembimbing

Gorontalo, 28 Mei 2021

Pembimbing Utama

Warid Yunus, M. Kom
NIDN : 0914059001

Pembimbing Pendamping

Andi Kamaruddin, M. Kom
NIDN : 0909127601

PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN
LOCAL AREA NETWORK (LAN) DAN WIRELESS
LOCAL AREA NETWORK (WLAN) UNTUK
MENDUKUNG KINERJA PEGAWAI**

Oleh
FEBRIN KASIM
T3117054

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 07 Juni 2021

1	Pembimbing I Warid Yunus, M. Kom	
2	Pembimbing II Andi Kamaruddin, M. Kom	
3	Penguji I Budy Santoso, S. Kom, M. Eng	
	Penguji II	
4	Sunarto Taliki, M. Kom	
	Penguji III	
5	Abd. Rahmat Karim Haba, M. Kom	

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Zohrahayaty, M. Kom
NIDN : 0912117702

Irvan Abraham Salihi, M. Kom
NIDN : 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1 Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
- 2 Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
- 3 Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan / sitasi dalam naskah dan di cantumkan pula dalam daftar pustaka.
- 4 Persyaratan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 28 Mei 2021
Yang Membuat Pernyataan,

Febrin Kasim

ABSTRACT

NAME : FEBRIN KASIM. NIM : T3117054. INTERNET NETWORK ANALYSIS INTEGRATING LOCAL AREA NETWORK (LAN) AND WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN) TO SUPPORT THE STAFFS' WORK PERFORMANCE.

This study aims to 1) describe internet network analysis by integrating Local Area Network (LAN) and Wireless Local Area Network (WLAN) at SMK Negeri 1 Batudaa, 2) build internet network integrating Local Area Network (LAN) and Wireless Local Area Network (WLAN) at SMK Negeri 1 Batudaa. The method of this study uses a descriptive qualitative approach. The data collection method consists of interviews, observation and literature studies. The data analysis uses Network Development Life Cycle (NDLC). The results of the study comprise of 1) users analysis based on the number of school staffs, computer layout analysis, access point signal coverage analysis, access point distance analysis, 2) LAN and Wireless LAN network design, 3) LAN and Wireless LAN network simulation, 4) LAN and Wireless LAN network application, 5) LAN and Wireless LAN network connection testing, 6) LAN and Wireless LAN network management, 7) LAN and Wireless LAN network development.

Keywords : LAN, Wireless LAN, NDLC

ABSTRAK

NAMA : FEBRIN KASIM. NIM : T3117054. ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN *LOCAL AREA NETWORK* (LAN) DAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* (WLAN) UNTUK Mendukung KINERJA PEGAWAI.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: 1) analisa jaringan Internet menggabungkan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) di SMK Negeri 1 Batudaa, 2) mengembangkan jaringan Internet menggabungkan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) di SMK Negeri 1 Batudaa. Metode yang di gunakan di dalam penelitian ini melalui pendekatan kualitatif dan di sajikan secara deskriptif. Metode pengumpulan data terdiri dari wawancara Penulis, pengamatan Penulis dan studi literatur. Metode analisis data menggunakan *Network Development Life Cycle* (NDLC). Pembahasan penelitian terdiri dari: 1) analisa pengguna berdasarkan jumlah pegawai sekolah, analisa tata letak komputer, analisa jangkauan sinyal Akses Point, analisa jarak Akses Point, 2) desain jaringan LAN dan *Wireless LAN*, 3) simulasi jaringan LAN dan *Wireless LAN*, 4) penerapan jaringan LAN dan *Wireless LAN*, 5) pengujian koneksi jaringan LAN dan *Wireless LAN*, 6) manajemen jaringan LAN dan *Wireless LAN*, 7) pengembangan jaringan LAN dan *Wireless LAN*.

Kata kunci : LAN, *Wireless LAN*, NDLC

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang, atas kehendaknya Penulis bisa menyelesaikan Skripsi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana. Shalawat dan salam semoga di limpahkan pada nabi sekaligus rasul Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya dan pengikutnya yang tetap istiqomah di jalan Allah SWT.

Penulis menyadari Skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini. Penulis sampaikan terimah kasih pada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyadari tanpa bantuan dan masukan dari pihak yang telah membantu Skripsi ini tidak dapat di selesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Di kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1 Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M. Ak Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Universitas Ichsan Gorontalo.
- 2 Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M. Si sebagai Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
- 3 Ibu Zohrahayaty, M. Kom sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 4 Bapak Sudirman S. Panna, M. Kom sebagai Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer.
- 5 Ibu Irma Surya Kumala Idris, M. Kom sebagai Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer.
- 6 Bapak Sudirman Melangi, M. Kom sebagai Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer.
- 7 Bapak Irvan Abraham Salihi, M. Kom sebagai Ketua Program Studi Fakultas Ilmu Komputer.
- 8 Bapak Warid Yunus, M. Kom sebagai pembimbing utama yang telah membimbing Penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

- 9 Bapak Andi Kamaruddin, M. Kom sebagai pembimbing Pendamping yang telah membimbing Penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
- 10 Bapak / Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah mendidik Penulis berbagai ilmu pengetahuan khususnya dalam menyelesaikan Skripsi.
- 11 Bapak Suleman Mayang, M. Pd sebagai Kepala SMK Negeri 1 Batudaa yang telah memberikan izin pada Penulis dalam melaksanakan penelitian.
- 12 Ibu Reti B. Abdullah, S. Kom sebagai Ketua jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) di SMK Negeri 1 Batudaa yang telah mengizinkan Penulis.
- 13 Kedua Orang Tua dan Adik-Adik Penulis yang memberi dukungan moral dan materil dari awal kuliah sampai dengan selesai.

Harapan penulis semoga penelitian ini dapat bermanfaat khususnya Penulis, sebagai masukan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya di bidang yang sama dalam penelitian ini.

Gorontalo, 28 Mei 2021

Febrin Kasim

DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN PENELITIAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI PENELITIAN.....	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Topologi Komputer Jaringan.....	6
2.2.2 Local Area Network (LAN)	7
2.2.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Fungsinya.....	7
2.2.4 Media Pengiriman.....	8
2.2.5 Konfigurasi Kabel UTP / STP	9
2.2.6 Perangkat Keras Komputer Jaringan	10
2.2.7 Pengelompokan TCP / IP	13
2.2.8 Spesifikasi Wireless Fidelity (Wi-Fi)	13

2.2.9 Pengukuran Parameter Jaringan	13
2.2.10 Tahapan Network Development Life Cycle (NDLC)	14
2.2.10.1 Tahapan Analisa.....	14
2.2.10.2 Tahapan Desain.....	16
2.2.10.3 Tahapan Simulasi.....	16
2.2.10.4 Tahapan Penerapan	17
2.2.10.5 Tahapan Pengujian.....	23
2.2.10.6 Tahapan Manajemen	23
2.4 Kerangka Pikir	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	25
3.2 Pengumpulan Data	25
3.3 Konfigurasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN	26
3.4 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	27
3.4.1 Tahapan Analisa	27
3.4.2 Tahapan Desain	27
3.4.3 Tahapan Simulasi	28
3.4.4 Tahapan Penerapan.....	28
3.4.5 Tahapan Pengujian	28
3.4.6 Tahapan Manajemen.....	29
3.5 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	29
3.5.1. Tahapan Pengujian.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	30
4.1 Pengumpulan Data	30
4.1.1 Wawancara Penulis.....	30
4.1.2 Pengamatan Penulis	30
4.1.3 Hasil Pengisian Kuisisioner	31
4.2 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	33
4.2.1 Tahapan Analisa	33
4.2.1.1 Identifikasi Masalah Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN	33
4.2.1.2 Analisa User Berdasarkan Jumlah Pegawai Sekolah.....	34

4.2.1.3 Analisa Tata Letak Komputer.....	34
4.2.1.4 Analisa Jangkauan Sinyal Akses Point TP-Link CPE 220	36
4.2.1.5 Jarak Akses Point TP-Link CPE 220.....	36
4.2.2 Tahapan Desain	37
4.2.3 Tahapan Simulasi	38
4.2.4 Tahapan Penerapan.....	39
4.2.4.1 Konfigurasi Mikrotik RB 750 Gr 3	39
4.2.4.2 Konfigurasi Akses Point TP-Link CPE 220	45
4.2.5 Tahapan Pengujian	48
4.2.5.1 Pengujian Parameter Jaringan Kondisi Download	48
4.2.5.2 Pengujian Parameter Jaringan Kondisi Streaming	51
4.2.5.3 Perbandingan Parameter Jaringan.....	53
4.2.6 Tahapan Manajemen.....	53
4.3 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	54
4.3.1 Manajemen Bandwidth Dengan Simple Queue.....	54
4.3.2 Manajemen Bandwidth Dengan User Profile Di IP Hotspot.....	58
4.3.3 Manajemen User Di IP Hotspot.....	60
4.3.4 Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases	60
4.3.5 Tata Letak Akses Point TP-Link CPE 220.....	61
4.3.6 Pengujian Bandwidth Di Mikrotik RB 750 Gr 3.....	62
4.3.6.1 Pengujian Bandwidth Di Jaringan LAN	62
4.3.6.2 Pengujian Bandwidth Di Jaringan Wireless LAN	63
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....	66
5.1 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	66
5.1.1 Tahapan Analisa	66
5.1.2 Tahapan Desain	66
5.1.3 Tahapan Simulasi	66
5.1.4 Tahapan Penerapan.....	67
5.1.5 Tahapan Pengujian	68
5.2 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN	69
5.2.1 Manajemen Bandwidth Dengan Simple Queue.....	69

5.2.2 Manajemen Bandwidth Dengan User Profile Di IP Hotspot.....	70
5.2.3 Manajemen User Di IP Hotspot	70
5.2.4 Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases	71
5.2.5 Pengujian Bandwidth Di Mikrotik RB 750 Gr 3.....	71
BAB VI PENUTUP	72
6.1 Kesimpulan	72
6.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Topologi Extended Star	6
Gambar 2.2 : Topologi Extended Service Set (ESS)	6
Gambar 2.3 : Jaringan Peer To Peer.....	8
Gambar 2.4 : Jaringan Klient-Server	8
Gambar 2.5 : Kabel UTP / STP.....	9
Gambar 2.6 : Repeater.....	10
Gambar 2.7 : Modem	10
Gambar 2.8 : Akses Point	11
Gambar 2.9 : Kartu Jaringan LAN.....	11
Gambar 2.10: Konektor RJ-45	12
Gambar 2.11: Tang Crimping	12
Gambar 2.12: LAN Tester.....	12
Gambar 2.13: Halaman Log In Akses Point TP-Link TD 8817	17
Gambar 2.14: Menu Akses Point TP-Link TD 8817	18
Gambar 2.15: Tampilan Quick Star	18
Gambar 2.16: Quick Star Time Zona.....	19
Gambar 2.17: Quick Star-ISP Connection Type.....	19
Gambar 2.18: Quick Star PPPoE / PPPoA.....	20
Gambar 2.19: Menu Pengisian User Name Dan Password.....	20
Gambar 2.20: Quick Start Wireless LAN	21
Gambar 2.21: Quick Start Complete.....	21
Gambar 2.22: Status Dari TP-Link TD 8817	22
Gambar 2.23: Klient Wireless LAN Sudah Terdeteksi.....	22
Gambar 2.24: Memasukan Security Key	22
Gambar 2.25: Wireless Di Klient Sudah Terhubung	23
Gambar 2.26: Kerangka Pikir	24
Gambar 3.1 : Konfigurasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN	26
Gambar 3.2 : Model Yang Akan Di Usulkan.....	27

Gambar 4.1 : Letak Komputer Laboratorium Akuntansi	35
Gambar 4.2 : Letak Komputer Laboratorium TKJ.....	35
Gambar 4.3 : Letak Komputer Laboratorium Komputer	35
Gambar 4.4 : Analisa Jangkauan Sinyal Akses Point TP-Link CPE 220	36
Gambar 4.5 : Desain Jaringan LAN	37
Gambar 4.6 : Desain Jaringan Wireless LAN	38
Gambar 4.7 : Simulasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN	38
Gambar 4.8 : Konfigurasi IP Address	39
Gambar 4.9 : Konfigurasi IP DNS	39
Gambar 4.10: Konfigurasi IP Firewall.....	40
Gambar 4.11: Konfigurasi IP Router Mikrotik.....	41
Gambar 4.12: Interface Ether 2 Untuk Jaringan LAN	41
Gambar 4.13: IP Network Untuk Jaringan LAN	42
Gambar 4.14: IP Gateway Untuk Jaringan LAN	42
Gambar 4.15: IP Address Yang Di Gunakan Di Jaringan LAN	42
Gambar 4.16: IP DNS Server Untuk Jaringan LAN	43
Gambar 4.17: Batas Waktu Maksimal Penggunaan IP Address	43
Gambar 4.18: Interface Ether3 Untuk Jaringan Wireless LAN	43
Gambar 4.19: IP Gateway Untuk Jaringan Wireless LAN	44
Gambar 4.20: IP Address Yang Di Gunakan Di Jaringan Wireless LAN	44
Gambar 4.21: Sertifikate Untuk Login Halaman HTTPS.....	44
Gambar 4.22: IP SMTP Server Untuk Tool E-Mail	45
Gambar 4.23: IP DNS Server Untuk Jaringan Wireless LAN	45
Gambar 4.24: Domain Untuk IP Gateway Wireless LAN.....	45
Gambar 4.25: Konfigurasi IP Address Di Komputer.....	46
Gambar 4.26: Log In Ke Akses Point Dengan Web Browser.....	46
Gambar 4.27: Log In Ke Akses Point Dengan User Name Dan Password.....	47
Gambar 4.28: Konfigurasi Wireless Di Akses Point TP-Link CPE 220.....	47
Gambar 4.29: Konfigurasi Network Di Akses Point TP-Link CPE220	48
Gambar 4.30: Bandwidth Kondisi Download.....	48
Gambar 4.31: Throughput Kondisi Download.....	49

Gambar 4.32: Packet Loss Kondisi Download	50
Gambar 4.33: Bandwidth Kondisi Streaming	51
Gambar 4.34: Throughput Kondisi Streaming	51
Gambar 4.35: Packet Loss Kondisi Streaming	52
Gambar 4.36: Konfigurasi User Di IP Hotspot Mikrotik RB750 Gr3	53
Gambar 4.37: Konfigurasi User Profile Di IP Hotspot Mikrotik RB750 Gr3	54
Gambar 4.38: Tab General Di Simple Queue	55
Gambar 4.39: Tab Advanced Di Simple Queue.....	55
Gambar 4.40: Tab Total Di Simple Queue	56
Gambar 4.41: Tab General Di User Profile Hotspot Mikrotik.....	58
Gambar 4.42: Tab Queue Di User Profile Hotspot Mikrotik.....	59
Gambar 4.43: Konfigurasi User Di IP Hotspot Mikrotik.....	60
Gambar 4.44: Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases.....	61
Gambar 4.45: Tata Letak Akses Point Yang Akan Di Usulkan.....	62
Gambar 4.46: Pengujian Bandwidth Di Jaringan LAN	62
Gambar 4.47: Guru 1 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	63
Gambar 4.48: Guru 2 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	63
Gambar 4.49: Pegawai 1 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	64
Gambar 4.50: Pegawai 2 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	64
Gambar 4.51: Siswa 1 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	65
Gambar 4.52: Siswa 2 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN	65
Gambar 5.1: IP Router Setelah Di Konfigurasi	67
Gambar 5.2: IP DHCP Server Setelah Di Konfigurasi	68
Gambar 5.3: IP Hotspot Setelah Di Konfigurasi.....	68
Gambar 5.4: Simple Queue Setelah Konfigurasi Di Queue.....	69
Gambar 5.5: User Profiles Setelah Konfigurasi Di IP Hotspot.....	70
Gambar 5.6: User Setelah Konfigurasi Di IP Hotspot	70
Gambar 5.7: User Yang Terhubung Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1: Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	2
Tabel 2.1: Penelitian Yang Sudah Ada	5
Tabel 2.2: kelebihan Dan Kekurangan Jaringan LAN	7
Tabel 2.3: Kelebihan Dan Kekurangan Jaringan Peer To Peer.....	7
Tabel 2.4: Kelebihan Dan Kekurangan Jaringan Klient-Server.....	8
Tabel 2.5: TCP / IP Publik Dan TCP / IP Private	13
Tabel 2.6: Spesifikasi Wireless Fidelity (Wi-Fi)	13
Tabel 2.7: Spesifikasi Sistem Yang Akan Di Rancang.....	15
Tabel 2.8: Spesifikasi Perangkat Lunak.....	15
Tabel 2.9: Spesifikasi Perangkat Keras.....	16
Tabel 2.10: Komponen Sistem.....	16
Tabel 4.1: Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN.....	30
Tabel 4.2: Rincian Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN	30
Tabel 4.3: Hasil Kuisioner Jurusan Akuntansi.....	31
Tabel 4.4: Hasil Kuisioner Jurusan TKJ	32
Tabel 4.5: Hasil Kuisioner Pegawai Sekolah	32
Tabel 4.6: Total Responden Kuisioner	33
Tabel 4.7: Identifikasi Masalah Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN	33
Tabel 4.8: Analisa User Berdasarkan Jumlah Pegawai Sekolah.....	34
Tabel 4.9: Jarak Akses Point TP-Link CPE 220	36
Tabel 4.10: Latency Kondisi Download	50
Tabel 4.11: Jitter Kondisi Download	51
Tabel 4.12: Latency Kondisi Streaming	52
Tabel 4.13: Jitter Kondisi Streaming	52
Tabel 4.14: Perbandingan Parameter Jaringan.....	53
Tabel 4.15: Manajemen Bandwidth Jaringan Wireless LAN Ke LAN	56
Tabel 4.16: Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek / Wakasek	57
Tabel 4.17: Manajemen Bandwidth Khusus Jaringan LAN	57

Tabel 4.18: Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek Dan Pegawai.....	59
Tabel 4.19: Manajemen Bandwidth Khusus Guru Dan Siswa.....	59
Tabel 4.20: Manajemen User Di IP Hotspot.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Permohonan Izin Meneliti Dari Lembaga Penelitian

LAMPIRAN II : Permohonan Izin Dari Lokasi Penelitian

LAMPIRAN III : Rekomendasi Telah Melakukan Penelitian

LAMPIRAN IV : Biodata Peneliti

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan Internasional (Internet) merupakan sistem jaringan yang mendunia, terhubung menggunakan *Transmisi Control Protokol / Internet Protokol* (TCP/IP). Protokol ini mewajibkan tiap Komputer atau Laptop di jaringan Internet mempunyai pengenalan unik, yang di namakan alamat IP untuk menghubungkan perangkat Komputer di seluruh dunia. Secara umum alamat IP dalam bentuk Domain, seperti *www.google.com* lebih mudah di ingat di banding alamat IP seperti 216.239.38.120. skarang ini jaringan Internet sudah jadi kebutuhan utama bagi Perguruan Tinggi, Sekolah, Pelajar, Pengusaha dan berbagai pihak lainnya. Dalam penerapanya jaringan Internet mendukung untuk berkomunikasi, tukar informasi, berbagi perangkat keras, berbagi perangkat lunak, dan lain-lain secara bersama-sama. Maka sebab itu perkembangan jaringan Internet terus meningkat dalam kualitas dan kuantitas [1].

Agar terjadi hubungan satu dengan yang lain harus ada fasilitas dan infrastruktur jaringan Internet, dalam mendukung kinerja Pegawai serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas di dalam melakukan pekerjaan. agar semua itu bisa terpenuhi sekarang ini sudah menjadi pembaharuan yang sangat di butuhkan untuk mengembangkan jaringan Komputer. karena jadi alasan tuntutan suatu pekerjaan, dengan adanya rancangan jaringan Komputer yang baik dapat menghemat waktu dan tenaga. Bagi pengguna memiliki kemudahan dalam bekerja yang menuntut kecepatan dan keberhasilan, karena Komputer yang di gunakan mendukung jaringan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN).

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa di dirikan pada tahun 2006 dengan luas tanah mencapai 20.000 m². Sekolah ini cukup strategis ada di desa Dunggala, Jalan Idhar Hintan dan berdekatan dengan kantor camat Batudaa. Dengan wilayah Sekolah yang cukup luas di dukung fasilitas jaringan Internet

untuk Pegawai, Guru dan Siswa-Siswi dalam meningkatkan proses pembelajaran di sekolah. Dari hal tersebut di perlukan analisa dalam mengembangkan jaringan komputer untuk memperluas dan mengoptimalkan jangkauan jaringan. Sekolah ini berstatus kepemilikan pemerintah daerah berakreditasi A pada tahun 2019 dan sudah bersertifikasi *International Standar Organization* (ISO). Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa terdiri dari 9 jurusan yaitu : Teknik Elektronika Industri, Teknik Mekatronika, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Sepeda Motor, Teknik Pengelasan, Teknik Komputer Jaringan, Akuntansi, Agribisnis Perikanan, Agribisnis Ternak Ruminansia. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa memiliki fasilitas perangkat jaringan komputer yang terpasang di beberapa ruangan seperti:

Tabel 1.1: Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN

No.	Ruang	Komputer	Switch	Akses Point	Print
1	Tata Usaha	-	1 Buah	1 Buah	1 Buah
2	Dewan Guru	-	-	1 Buah	1 Buah
3	Laboratorium TKJ	30 Unit	2 Buah	1 Buah	1 Buah
4	Laboratorium Akuntansi	30 Unit	2 Buah	-	1 Buah
5	Laboratorium Komputer	30 Unit	2 Buah	-	1 Buah
Jumlah Total		90 Unit	7 Buah	3 Buah	5 Buah

Menurut Drs. Ismail Humolungo, M. Pd tujuan strategis pendidikan nasional menengah kejuruan adalah tersedianya dan terjangkau layanan pendidikan menengah kejuruan yang berkualitas, relevan, berkesetaraan di semua provinsi, kabupaten dan kota [2]. Oleh sebab itu Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa terus meningkatkan fasilitas dan infrastruktur jaringan Komputer untuk mendukung kinerja Pegawai. Sama dengan lembaga-lembaga besar yang lain dalam meningkatkan kualitas Pendidikan, Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa memanfaatkan Komputer untuk mengolah data dan berbagi sumber daya. keinginan untuk mengakses internet cukup tinggi namun keinginan tersebut masih kurang terpenuhi sehingga para pegawai, Siswa-Siswi masih kesulitan untuk mengakses Internet. Saat akses Internet koneksi jaringan tidak normal sebab akses yang tinggi sehingga membuat koneksi jaringan terganggu. sebab itu di perlukan

ide untuk mengembangkan sistem jaringan komputer *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN).

Selain itu terdapat 3 unit Server lokal di 3 ruang praktek di gunakan untuk Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) atau kebutuhan yang lain. Jaringan *Local Area Network* (LAN) memiliki manfaat begitu penting di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa. Oleh sebab itu di gunakan media yang menggunakan kabel atau tanpa kabel. Salah satu media yang menggunakan kabel *Switch* dan yang tidak menggunakan kabel Akses Point yang terhubung ke Modem dari Telkomsel tempat berlangganan Internet. Agar bisa berkomunikasi antara unit komputer media Akses Point ini memanfaatkan gelombang radio. penggunaan media ini mengurangi pemakaian kabel terutama pada jaringan yang cukup berjauhan jaraknya, sering mengganggu dan kesulitan pemasangan untuk menghubungkan komputer lebih dari dua buah.

Di penelitian ini Penulis memakai metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dalam mengembangkan sistem jaringan komputer. NDLC adalah tahapan-tahapan dari mekanisme yang di perlukan dalam mengembangkan sistem jaringan komputer [8]. Metode ini pernah di gunakan oleh peneliti terdahulu, seperti (Steven Wongkar, 2015) dengan judul Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan *Local Area Network* (LAN) Dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. Hasil penelitian: kualitas jaringan baik, kecepatan unggah 1.23 Mbps, kecepatan unduh 4.23 Mbps dari 100 Mbps. Untuk memperluas jangkauan jaringan tanpa kabel di sarankan menggunakan antena seperti: antena grid, antena omni, antena sectoral, wajan bolic [14].

Berdasarkan latar belakang ini penulis tertarik ingin membuat penelitian dengan judul **“Analisa Jaringan Internet Menggabungkan *Local Area Network* (LAN) Dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) Untuk Mendukung Kinerja Pegawai”** di harapkan dari penelitian ini sistem jaringan komputer di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa lebih baik lagi serta bisa meningkatkan kualitas dan kinerja Pegawai.

1.2 Identifikasi Masalah

- (1) Dengan wilayah sekolah yang cukup luas perlu di lakukan analisa dalam mengembangkan jaringan LAN dan *Wireless* LAN di SMK Negeri 1 Batudaa agar lebih di optimalkan.
- (2) Dengan fasilitas jaringan komputer yang cukup memadai belum di imbangi serta di kelolah dengan baik dan teratur menyebabkan jaringan LAN dan *Wireless* LAN tidak optimal.

1.3 Rumusan Masalah

- (1) Bagaimana analisa jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN menggunakan metode NDLC di SMK Negeri 1 Batudaa ?
- (2) Bagaimana pengembangan jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN menggunakan metode NDLC di SMK Negeri 1 Batudaa ?

1.4 Tujuan Penelitian

- (1) Menganalisa jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN menggunakan metode NDLC di SMK Negeri 1 Batudaa.
- (2) Mengembangkan jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN menggunakan metode NDLC di SMK Negeri 1 Batudaa.

1.5 Manfaat Penelitian

- (1) Manfaat Teoritis: sebagai saran di bidang ilmu komputer meningkatkan pengetahuan untuk mengembangkan jaringan komputer, khususnya bagi penulis sebagai pengetahuan tambahan yang bisa di manfaatkan dalam penelitian selanjutnya.
- (2) Manfaat Praktis: sebagai bahan pertimbangan bagi SMK Negeri 1 Batudaa dalam mengembangkan jaringan komputer untuk mendukung kinerja pegawai dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut beberapa judul penelitian yang pernah ada sebelumnya menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC).

Tabel 2.1: Penelitian Yang Sudah Ada

Peneliti	Judul	Tahun	Hasil
Nur Mardhiyah [8]	Membangun Jaringan Wireless LAN Pada Kantor Kelurahan Bintaro.	2011	Sinyal tanpa kabel memakai mode Repeater jalan dengan baik, tambahkan fitur autentifikasi untuk pengguna yang terhubung ke jaringan Wireless, tambahkan sistem keamanan Akses Point.
StevenWongkar [14]	Analisa Implementasi Jaringan Internet Menggabungkan Jaringan LAN Dan Wireless LAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II.	2015	Kualitas baik, kecepatan unggah 1.23Mbps dan unduh 4.23Mbps dari 100Mbps, untuk memperluas jangkauan Wireless menggunakan antena.
Shinta Esabella [15]	Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada Universitas Teknologi Sumbawa.	2016	Waktu respon halaman 82,3% lebih baik dari Wireless. penundaan lebih rendah 19,1% dari Wireless, waktu respon objek 80,6% lebih baik dari Wireless. tambahkan keamanan jaringan untuk keamanan data.

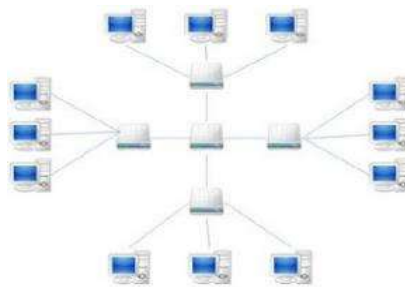
2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Topologi Komputer Jaringan

Topologi komputer jaringan merupakan cara sebagai penghubung komputer satu dan komputer lain hingga membentuk sebuah jaringan. memilih topologi jaringan didasarkan pada skala jaringan, biaya, tujuan dan pengguna. untuk itu perlu di cermati kelebihan dan kekurangan setiap topologi berdasarkan karakteristiknya. Dalam satu jaringan komputer jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. [1]

(1) Topologi Extended Star

Topologi *Extended Star* merupakan pengembangan dari Topologi *Star*, mempunyai beberapa titik *Switch / Hub* yang terhubung ke titik utama. Topologi ini biasa di pakai untuk jaringan *Local Area Network (LAN)*. [16]

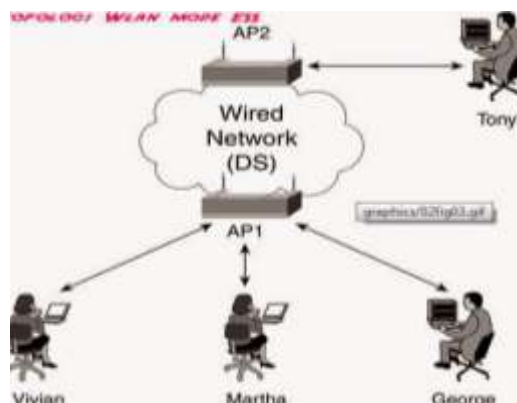


Gambar 2.1: Topologi Extended Star

(Sumber: <http://www.teorikomputer.com>, 2017) [16]

(2) Topologi Extended Service Set (ESS)

Topologi *Extended Service Set* atau pengembangan topologi *Basic Service Set*, mempunyai beberapa titik Akses Point yang terhubung ke titik utama. Topologi ini biasa di pakai untuk jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)*. [9]



Gambar 2.2: Topologi Extended Service Set (ESS)

(Sumber: <https://www.pintarkomputer.com>, 2015) [9]

2.2.2 Local Area Network (LAN)

LAN yaitu jaringan komputer yang melingkupi kawasan di dalam satu ruangan, satu bangunan, atau satu bangunan dengan bangunan yang berdampingan. Dalam jaringan LAN satu komputer sebagai Server di pakai, dalam menyimpan perangkat lunak dan untuk mengontrol aktivitas jaringan. Sekarang ini LAN sudah menggunakan teknologi IEEE 802.3 Ethernet memanfaatkan perangkat *Switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10Mbps, 100Mbps dan 1000Mbps. LAN memakai media pengiriman seperti kabel dan tanpa kabel. Kecepatan LAN antara 10 Mbps hingga mencapai 1 Gbps. Contoh jaringan: di dalam kawasan kampus, sekolah, perkantoran [1].

Tabel 2.2: Kelebihan Dan Kekurangan Jaringan LAN

Kelebihan	Kekurangan
hemat biaya dalam pemasangan, hemat kabel, lebih cepat mengirim data, tidak membutuhkan operator dalam pemasangan jaringan LAN.	jangkauan jaringan dalam hal komunikasi terbatas, jangkauan bertukar data dan informasi terbatas.

(Sumber: Abdul Kadir, 2014) [1]

2.2.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Fungsinya

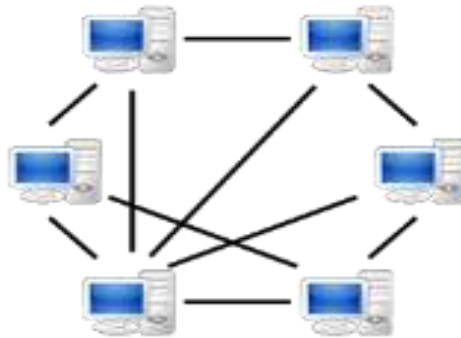
(1) Jaringan Peer To Peer

merupakan konektivitas komputer satu dan yang lain, tidak memakai tambahan Server untuk menghubungkan komputer. Jaringan Peer To Peer bisa langsung komunikasi antar komputer satu, dengan yang lain baik perangkat keras dan perangkat lunak [3].

Tabel 2.3: Kelebihan Dan Kekurangan Jaringan Peer To Peer

Kelebihan	Kekurangan
Jaringan di Komputer lain tidak terganggu jika ada salah satu Komputer yang mati, saling berbagi fasilitas seperti Printer, Harddisk, Modem, biaya pemasangan murah di banding jaringan Klient Server, tidak membutuhkan komputer khusus dalam menyediakan fasilitas jaringan.	Kinerja jaringan lebih rendah di banding Client Server, Menyimpan cadangan data harus di lakukan oleh setiap Komputer, Sistem keamanan jaringan di tentukan masing-masing pengguna Komputer, Pemecahan masalah dalam jaringan lebih sulit.

(Sumber: Danish Budi, 2008) [3]



Gambar 2.3: Jaringan Peer To Peer

(Sumber: <https://nandaelang21.blogspot.com>, 2018) [10]

(2) Jaringan Klient-Server

Jaringan Klient Server memerlukan Server sebagai penghubung antar Komputer satu dengan yang lainnya agar bisa saling berkomunikasi [3].

Tabel 2.4: Kelebihan Dan Kekurangan Jaringan Klient-Server

Kelebihan	Kekurangan
Jaringan klient Server lebih cepat sebab menyediakan fasilitas jaringan, bisa mengotrol komputer klient, menyimpan data cadangan lebih baik, Sistem keamanan jaringan lebih baik sebab komputer Server yang mengontrol sistem keamanan jaringan.	sangat bergantung di Komputer Server, apa bila mengalami gangguan maka seluruh jaringan ikut terganggu juga, biaya pemasangan lebih mahal, Di butuhkan satu Komputer khusus yang berkemampuan lebih sebagai Server.

(Sumber: Danish Budi, 2008) [3]



Gambar 2.4: Jaringan Klient-Server

(Sumber: <https://nandaelang21.blogspot.com>, 2018) [10]

2.2.4 Media Pengiriman

(1) Kabel Pasangan Terpilin

Sering di gunakan untuk menghubungkan telpon dan jalur telpon. Tiap satu pasang kabel saling terpilin tujuan agar gangguan elektromagnetik dengan kabel

yang lain jadi berkurang, atau gangguan dari pihak luar. Kabel ini secara umum memiliki dua pasang atau empat pasang kabel yang di lindungi oleh jaket kabel berupa penyekat. Kabel pasangan terpilin ada dua jenis: *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP). Kabel STP di produksi pada tahun 1980-an oleh IBM. di dalam jaringan Token-Ring Kabel ini sering di gunakan pada pemasangan IBM. Kabel STP bisa mengurangi gangguan dengan lebih baik sebab di bungkus oleh pelindung namun harganya lebih mahal di banding kabel UTP. Sementara itu kabel UTP lebih banyak di gunakan di dalam jaringan Ethernet. Sekarang ini kabel pasangan terpilin memiliki kecepatan 10Mbps sampai 100Mbps sering di pakai di jaringan *Local Area Network* (LAN) [1].



Gambar 2.5: Kabel UTP / STP
(Sumber: Abdul Kadir, 2014) [1]

(2) Gelombang Radio

Pengiriman menggunakan gelombang radio mudah di terapkan serta bisa di pakai untuk mengirim data atau suara lewat udara. Frekuensi yang di pakai mulai 3Khz sampai 300Ghz. Kelebihan gelombang radio mengirim sinyal bisa di sembarang tempat atau bebas. Kekurangan mudah mengalami gangguan yang memantul dari alam, air, bumi dan pesawat terbang. Contoh penggunaan gelombang radio Telepon Seluler yang di gunakan akses surat Elektronik [1].

2.2.5 Konfigurasi Kabel UTP / STP

Konfigurasi *Straight Through Over* ini sering di pakai untuk menghubungkan perangkat yang berbeda seperti Komputer ke *Switch* atau *Router* ke *Switch*. Kelebihan: jumlah koneksi di sesuaikan jumlah port di *Switch* dan Kekurangan: bergantung pada port di *Switch*. Konfigurasi *Cross Through Over* ini di pakai untuk menghubungkan perangkat yang sama seperti Komputer ke Komputer atau *Switch* ke *Switch*. Kelebihan: tidak bergantung pada *Switch* dan Kekurangan: jumlah koneksi terbatas. Berikut ini standar urutan warna kabel yang di pakai[13].

2.2.6 Perangkat Keras Komputer Jaringan

(1) Repeater

Sering di pakai pada jaringan yang topologi *Bus* untuk memperkuat dan menambah jangkauan jaringan. *Repeater* juga fungsinya untuk mengembalikan sinyal yang agak cacat [1].



Gambar 2.6: Repeater

(Sumber: putrajatim.blogspot.com, 2010) [11]

(2) Modulator Demodulator (Modem)

Modem berfungsi mengubah sinyal informasi menjadi sinyal pembawa untuk dikirimkan (Modulator), dan pemisah antar sinyal informasi dan sinyal pembawa sehingga data dapat diterima dengan sempurna (Demodulator). Fungsi utama Modem merubah signal digital jadi signal analog atau sebaliknya. Selain itu menghubungkan Komputer atau Laptop, Telpo Pintar di jaringan Internet [12].



Gambar 2.7: Modem

(Sumber: <https://pemasangan.com>, 2010) [12]

(3) Akses Point

Akses Point memakai gelombang radio untuk mengirim dan menerima data. Akses Point perlu di buat autentifikasi sistem untuk pengguna. Dengan memakai *enkripsi* untuk keamanan sistem jaringan seperti *Wired Equivalent Privacy* (WEP), *Wi-Fi Protected Access* (WPA), *Wi-Fi Protected Access-Pre Shared Key* (WPA-PSK). Akses Point juga bisa di hubungkan memakai kabel *Unshielded Twisted Pair* / *Shielded Twisted pair* (UTP / STP) dalam jaringan *Local*

Area Network (LAN). Akses Point berfungsi sebagai *Hub* atau *Switch* di dalam jaringan yang tidak memakai media kabel [8].



Gambar 2.8: Akses Point
(Sumber: www.computa.co.id) [17]

(4) LAN Card (Kartu LAN)

Kartu jaringan antarmuka salah satu perangkat internal, sebagai penghubung Komputer atau Laptop ke jaringan yang menggunakan kabel jenis *Unshilded Twisted Pair* (UTP) atau *Shilded Twisted Pair* (STP). Kartu jaringan antarmuka memiliki slot jenis ekspansi PCI, ekspansi ISA dan PCMCIA di dalam papan induk komputer. Kartu jaringan antarmuka ada juga yang sudah di pasang langsung atau bawaan dari pabrik, Pada Laptop atau pun Notebook kartu jaringan antarmuka terpasang di slot PCMCIA [4].



Gambar 2.9: Kartu Jaringan LAN
(sumber: fh-fuadhasan.blogspot.com, 2015) [4]

(5) Konektor RJ-45

Konektor RJ-45 yaitu perangkat yang terpasang di ujung kabel *Unshilded Twisted Pair* (UTP) Tujuanya, untuk menghubungkan kabel di port LAN Card atau *Network Interface Card* (NIC) yang di pasang di papan induk komputer. Di dalam jaringan Komputer umumnya konektor yang di gunakan RJ-45. Di butuhkan perangkat bantu tang Crimping untuk bisa menghubungkan ujung kabel *Unshilded Twisted Pair* (UTP) ke konektor RJ-45 [3].



Gambar 2.10: Konektor RJ-45
(Sumber: shopee.co.id) [5]

(6) Tang Crimping

Tang *Crimping* membantu memasang konektor RJ-45 ke kabel Unshielded Twisted Pair / Shielded Twisted Pair (UTP / STP). Bahan yang dipakai di kepala tang terbuat dari logam tidak mudah berkarat. Untuk bagian pegangan tang terbuat dari plastik dan karet yang didesain nyaman digunakan. Alat ini diproduksi pabrik memakai ukuran standar secara umum [3].



Gambar 2.11: Tang Crimping
(Sumber: www.tokopedia.com) [18]

(7) LAN Tester

untuk mengecek rangkaian sambungan kabel LAN RJ 45 dan RJ 11 yang dilengkapi dengan lampu indikator pencahayaan, knop pengatur laju pengecekan. Fungsi LAN Tester mengecek kerusakan di kabel jaringan LAN apakah dapat jalan dengan baik ditandai dengan lampu indikator yang menyala. Untuk pengecekan kabel LAN tipe *Straight* lampu indikator yang menyala tidak sama dengan tipe kabel *Cross* [6].



Gambar 2.12: LAN Tester
(Sumber: <https://tokokomputer007.com>) [6]

2.2.7 Pengelompokan TCP / IP

IP Pribadi hanya di pakai di jaringan lokal dan bebas di gunakan terbagi 3 kelompok, IP Publik di bagi 4 kelompok yang masih di daftarkan dulu saat di pakai agar komputer bisa di kenal di jaringan [8].

Tabel 2.5: TCP / IP Publik Dan TCP / IP Privat

TCP / IP Publik				
Kelas A	1-127	1-255	1-255	1-255
Kelas B	128-191	1-255	1-255	1-255
Kelas C	192-223	1-255	1-255	1-255
Kelas D	224-239	1-255	1-255	1-255
Kelas E	240-247	1-255	1-255	1-255
TCP / IP Privat				
Kelas A	10	1-255	1-255	1-255
Kelas B	172	16-31	1-255	1-255
Kelas C	192	168	1-255	1-255

(Sumber: Nur Mardhiyah, 2011) [8]

2.2.8 Spesifikasi Wireless Fidelity (Wi-Fi)

Tabel 2.6: Spesifikasi Wireless Fidelity (Wi-Fi)

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Cocok
802.11 b	11 Mb/s	2.4 GHz	b
802.11 a	54 Mb/s	5 GHz	a
802.11 g	54 Mb/s	2.4 GHz	b, g
802.11 n	100 Mb/s	2.4 GHz	b, g, n

(sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>, 2005 [19])

2.2.9 Pengukuran Parameter Jaringan

(1) Throughput

Throughput adalah jumlah data persatuan waktu yang dikirim dari titik ke titik dalam jaringan yang sama. *Throughput* adalah jumlah rata-rata data yang di kirim untuk semua terminal dalam jaringan yang sama.

(2) Packet Loss

Packet Loss menggambarkan kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang terjadi karena *collision* dan *congestion*. Hal ini berpengaruh di semua aplikasi sebab *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan.

(3) Latency

Tenggang waktu yang di butuhkan mulai mengirim data sampai data di terima di sebut *Latency*. kualitas jaringan sangat terpengaruh oleh besarnya *Latency*.

(4) Jitter

Besarnya nilai *Jitter* sangat di pengaruhi oleh variasi beban trafik dan *collision* dalam jaringan. Semakin besar *collision* dalam jaringan semakin besar juga peluang *congestion* dengan demikian nilai *Jitter* akan semakin besar. Semakin besar nilai *Jitter* akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun [7].

2.2.10 Tahapan Network Development Life Cycle (NDLC)

Berikut contoh penerapan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) yang pernah di gunakan oleh Nur Mardhiyah di tahun 2011 untuk membangun jaringan *Wireless LAN* di Kantor Kelurahan Bintaro:

2.2.10.1 Tahapan Analisa

cara pengaturan Akses Point memakai *Repeater* mode penulis akan uraikan di tahapan analisa ini. Tahapan analisa dibagi jadi berapa bagian seperti:

(1) Identifikasi Rumusan Masalah

memakai *Repeater* mode sinyal jaringan tanpa kabel jadi lebih kuat di bagian yang tidak terjangkau sinyal. manfaat di terapkan sistem tanpa kabel memakai *Repeater* mode untuk mengoptimalkan sinyal yang lemah di tiap bagian. Identifikasi selanjutnya untuk memecahkan masalah yang belum terjangkau sinyal jaringan tanpa kabel, penulis terapkan *Repeater* mode di salah satu bagian Kantor Kelurahan Bintaro [8].

(2) Memahami Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang baik agar mendapat hasil yang tepat. Hasil dari data yang di kumpulkan di pakai menganalisa masalah yang ada, dalam mencari penyelesaian masalah. Dari memahami masalah penulis pakai dalam membangun dan menerapkan sistem jaringan *Wireless LAN* memakai *Repeater* mode. Dari hasil penerapan ini menjadi solusi dalam penyelesaian masalah. Penulis fokus dalam menganalisa konsep sistem jaringan *Wireless Tp-Link TD-8817* memakai *Repeater* mode [8].

(3) Analisa Kebutuhan Sistem

Penulis menggunakan *Repeater* mode di wilayah yang belum mencapai signal *Wireless*, untuk memulihkan signal *Wireless* yang lemah jadi normal kembali. penulis terapkan sistem *Repeater* mode di Akses Point TP-Link TD8817 di wilayah yang belum mencapai signal di Kantor Kelurahan Bintaro [8].

(4) Laporan Hasil Analisa

proses akhir dari tahapan analisa yaitu laporan dari komponen sistem yang di perlukan, perangkat yang di pakai di penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak [8].

Tabel 2.7: Spesifikasi Sistem Yang Akan Di Rancang

Sistem	Keterangan
Klient	Befungsi untuk menguji sistem koneksi <i>Wireless</i> , untuk sistem Klient segmen jaringan Internal.
Modem TP-Link TD8817 Wi-Fi	Perangkat lunak Firmware Versi DD-WRT yang support mode Akses Point.

(Sumber: Nur Mardhiyah, 2011) [8]

Tabel 2.8: Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
Operasi Sistem Server Firewall	
Microsoft Windows XP SP 3 COOPORATE	Operasi sistem manajemen perangkat <i>Wireless</i> .
Centos 5.4 Final	Operasi Sistem Firewall Yang di Pakai.
Software Firmware Perangkat <i>Wireless</i> Router	
DD-WRT	Program Firmware meningkatkan mendukung <i>Repeater</i> mode di Akses Point Tp-LinkTD8817.
Operasi Sistem pengguna	
Microsoft Windows XP SP 3 COOPORA	Berfungsi untuk menguji koneksi <i>Wireless</i> .
Software Pengguna	
Mozilla Firefox versi 3.6	Manajemen di sisi perangkat <i>Wireless</i> Router dan Akses Point.
Perancangan Topologi	
Office visio 2003	Program untuk merancang topologi

(Sumber: Nur Mardhiyah, 2011) [8]

Tabel 2.9: Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat	Jumlah	Keterangan Spesifikasi
Perangkat Jaringan Wireless LAN			
1	Kabel UTP	1	Kabel UTP AMP cat 6.
2	Akses Point	1	Linksys WAP54G (1 ethernet LAN).
3	Router Wireless	1	Tp-Link Td8817.
Perangkat Keras Komputer			
1	Komputer / Laptop	1	Intel pentium dual core T2310 1.46Ghz, RAM 1.5GB, Harddisk 80GB.
2	Server Router Firewall	1	Intel core duo E 6550 2.33Ghz, RAM 2GB, Harddisk 200GB.

(Sumber: Nur Mardhiyah, 2011) [8]

2.2.10.2 Tahapan Desain

(1) Desain Topologi

agar bisa di optimalkan sistem komputer jaringan yang akan di rancang penulis, tentukan lebih dulu topologi yang akan di pakai di tahapan ini. Untuk menggambarkan pengaturan yang di perlukan dan simulasi jaringan *Wireless LAN* yang di rancang [8].

(2) Desain Sistem

kemudian merancang sistem yang baru yang akan di terapkan setelah rancangan topologi jaringan sudah selesai. Semua kebutuhan spesifikasi komponen Di tahapan ini penulis gambarkan seperti yang di tabel [8].

Tabel 2.10: Komponen Sistem

Mesin	Komponen	Keterangan
Klien	Command Prompt (Pinger).	Di definisikan sebagai klien.
Firmware	DD-WRT.v12 12548_NEWD_mini.	Firmware DD-WRT support AP mode Repeater.

(Sumber: Nur Mardhiyah, 2011) [8]

2.2.10.3 Tahapan Simulasi

Penulis memakai VMware versi 6.0 untuk sistem jaringan *Wireless LAN* yang akan di terapkan, Di tahapan ini merancang simulasi prototipe tujuan untuk: Mengurangi kegagalan resiko dalam penerapan dan perancangan sistem di lingkungan nyata, untuk menjamin efektivitas fungsi bisa dari sambungan antara komponen sistem [8].

2.2.10.4 Tahapan Penerapan

- (1) Penerapan pengaturan Perangkat *Wireless* untuk mendukung Akses Point *Repeater* mode yang akan di pakai penelitian, Penulis memperbaharui *Wireless* Firmware DD-WRT.v24_12548_NEWD_mini. Tujuan untuk mengembalikan sinyal yang mengalami gangguan, Penerapan *Wireless* yang di rancang memakai *Repeater* mode. *Manajemen* memakai operasi sistem Microsoft Windows XP SP3 Professional Cooperate, Komputer pengguna memakai operasi sistem Microsoft Windows XP SP3 Cooperate. Langkah pemasangan *Wireless* Sistem Tp-Link TD8817: [8]
- (2) Sambungan *Wireless* Sistem TP-Link TD8817 memakai alamat IP Standar manajemen 192.168.1.1 dan Subnet Mask 255.255.255.0. Tampilan sistem *Wireless* TP-LinkTD8817 di buka di browser web, memakai Mozilla Firefox versi 3.6 atau browser web lain. saat di buka di URL browser web meminta *User Name* dan *Password* bawaan, di mana *User Name*: admin dan *Password*: admin [8].



Gambar 2.13: Halaman Log In Akses Point TP-Link TD8817

- (3) Setelah mengklik OK tampilan awal web *Manajemen* TP-Link TD8817 akan tampil. pengaturan *Gateway* 192.168.1.1, IP tipe Statik 192.168.1.245, Subnet Mask 255.255.255.0. Di tab *Setup* jaringan ada sub menu nama perangkat *Wireless* yang penulis ganti dengan TP-Link TD8817, selanjutnya simpan pengaturan perubahan.

(4) klik *Run Wizard* seperti di gambar.



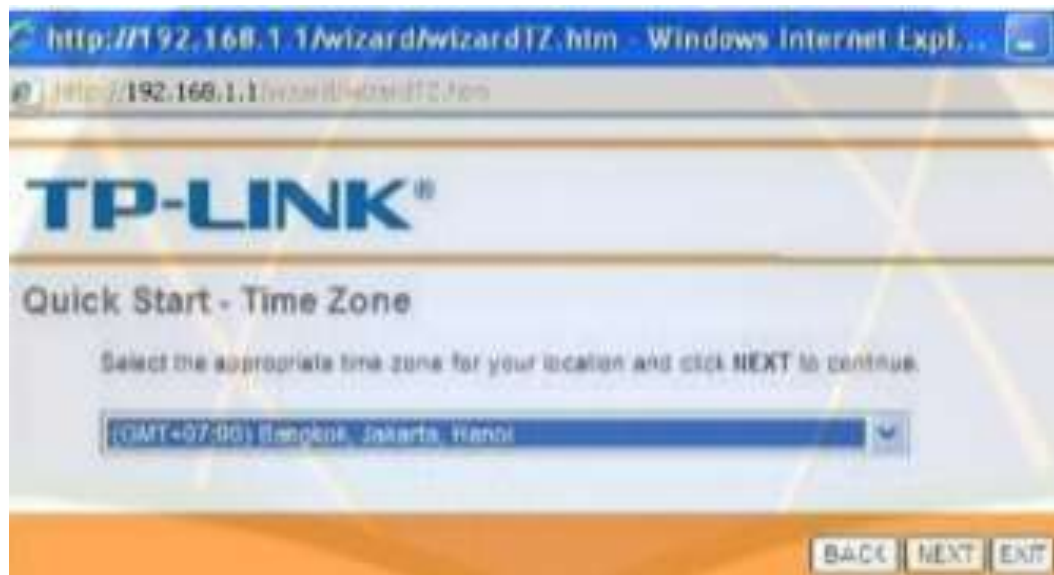
Gambar 2.14: Menu Akses Point TP-Link TD8817

(5) Untuk melanjutkan pengaturan Akses Point klik *Next* seperti gambar



Gambar 2.15: Tampilan Quick Star

(6) Pilih *Time* zona daerah tempat tinggal kemudian klik *Next* seperti gambar.



Gambar 2.16: Quick Start Time Zone

- (7) Pilih menu PPPoE / PPPoA lalu klik *Next* untuk melanjutkan konfigurasi.



Gambar 2.17: Quick Start-ISP Connection Type

- (8) Di pengaturan Akses Point Kantor Kelurahan Bintaro memakai Telkom Speedy jadi pakai *User Name* dan *Password* Speedy, VCI=35 dan VPI=0 seperti di gambar

http://192.168.1.1/wizard/wizardPPP.htm - Windows Internet Exp...

http://192.168.1.1/wizard/wizardPPP.htm

TP-LINK®

Quick Start - PPPoE/PPPoA

Enter the PPPoE/PPPoA information provided to you by your ISP. Click **NEXT** to continue.

Username:

Password:

VPI: (0~255)

VCI: (1~85535)

Connection Type:

Gambar 2.18: Quick Start PPPoE / PPPoA

(9) Setelah memasukan *User Name* dan *Password* klik *Next* seperti di gambar.

http://192.168.1.1/wizard/wizardPPP.htm - Windows Internet Exp...

http://192.168.1.1/wizard/wizardPPP.htm

TP-LINK®

Quick Start - PPPoE/PPPoA

Enter the PPPoE/PPPoA information provided to you by your ISP. Click **NEXT** to continue.

Username:

Password:

VPI: (0~255)

VCI: (1~85535)

Connection Type:

Gambar 2.19: Menu Pengisian User Name Dan Password

(10) ketik nama SSID contoh: Kelurahan Bintaro, pilih *Activated*, *Authentication Type*: WPA2-PSK, *Broadcast SSID*: Yes, untuk memperkuat jangkauan sinyal *Wireless*. selanjutnya ketikan *password Wireless* di kolom *pre-shared key* yang gampang di ingat, klik *Next* seperti gambar.



Gambar 2.20: Quick Start Wireless LAN

(11) klik *Next* untuk *Finish* seperti di gambar.



Gambar 2.21: Quick Start Complete

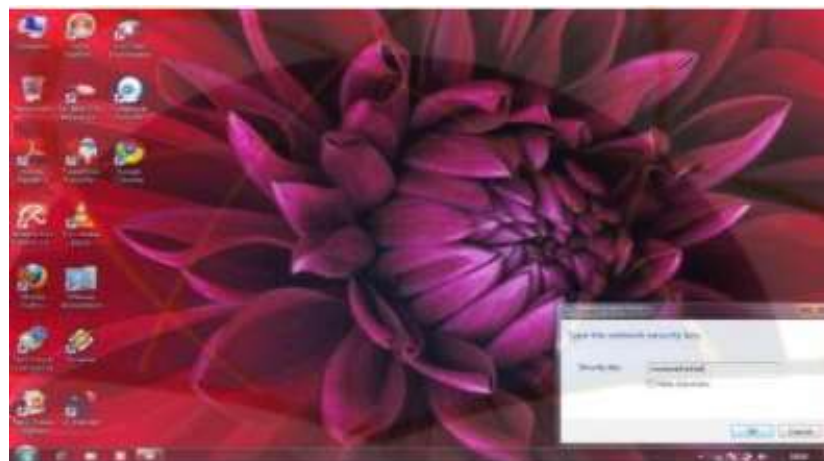
(12) Bisa di lihat status pengaturan *Wireless* aktif atau belum seperti di gambar



Gambar 2.22: Status Dari TP-Link TD8817



Gambar 2.23: Klient Wireless LAN Sudah Terdeteksi



Gambar 2.24: Memasukan Security Key



Gambar 2.25: Wireless Di Klient Sudah Terhubung

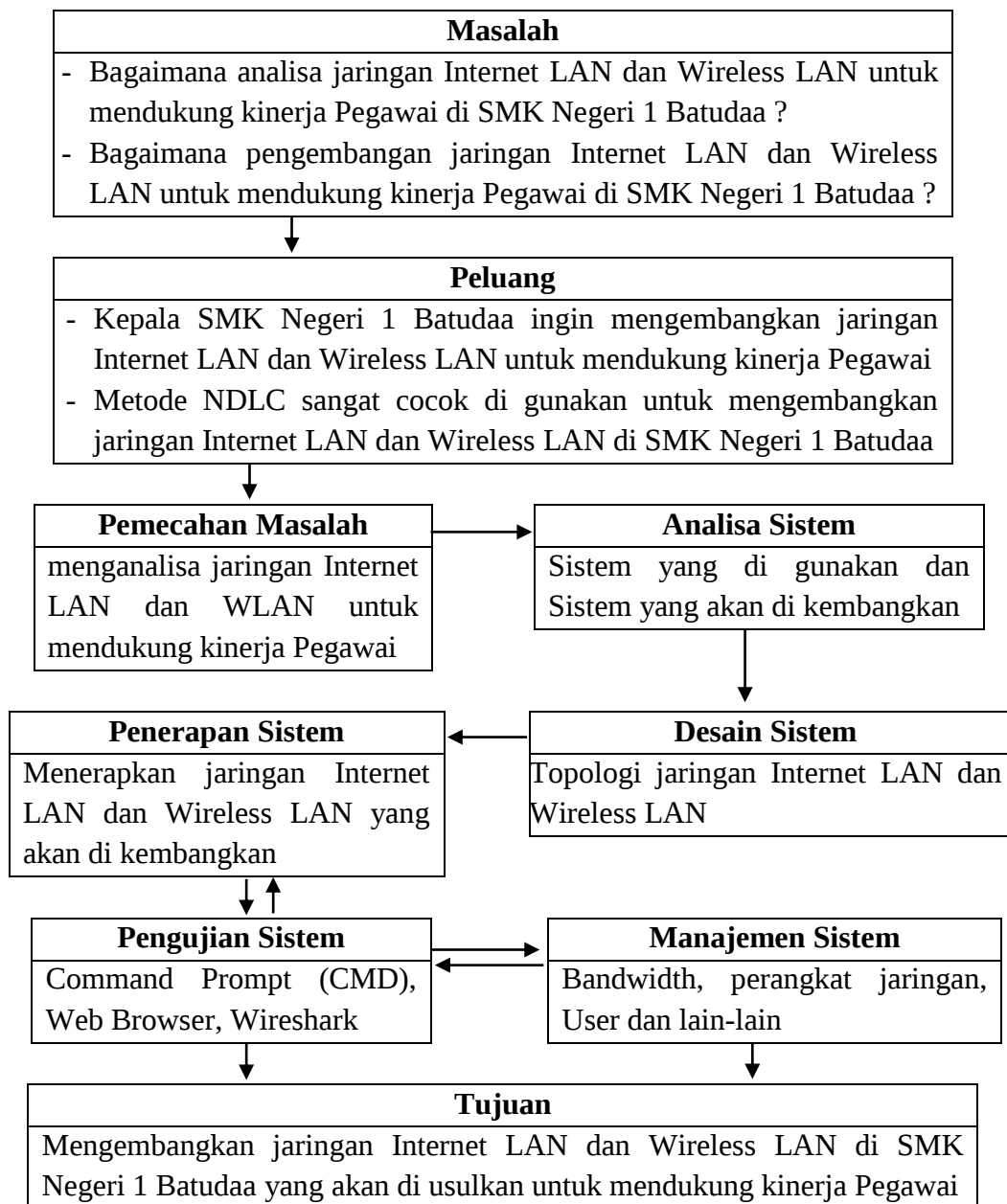
2.2.10.5 Tahapan Pengujian

Yang di uji di penelitian ini berupa fungsi akses point yang memakai sistem *Repeater mode*, untuk mengetahui sistem bisa jalan dengan baik sesuai keinginan Penulis. Penulis menguji sambungan Akses Point TP-LinkTD8817 dan Klient ke alamat IP 192.168.1.1 milik Akses Point Kantor kelurahan Bintaro. pengujian memakai Perintah ping yang bisa di lakukan memakai *command promp* [8].

2.2.10.6 Tahapan Manajemen

- (1) Pengelolaan sistem jaringan Komputer yang sudah di rancang dengan tujuan: menyesuaikan sistem baru yang telah di rancang untuk solusi masalah baru, memperbaiki kesalahan sistem yang telah di rancang.
- (2) Pengelolaan perangkat *Wireless Akses Point Repeater mode* terdiri dari: untuk menjamin perbaikan dan penambahan fitur yang kurang, memperbaharui Firmware dari versi sebelumnya ke versi terbaru [8].

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.26: Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

- (1) Di lihat dari data yang di olah jenis penelitian ini bersifat kualitatif, sebab penelitian yang lebih mengutamakan pada tahap analisa. dengan analisa yang baik dan jelas akan di peroleh poin-poin penting dari masalah penelitian.
- (2) Di lihat dari tipe data yang di olah jenis penelitian ini bersifat deskriptif analitik, sebab hasil penelitian tidak dalam bentuk angka atau grafik. Tahapan-tahapan penelitian di gambarkan secara langsung.
- (3) Di lihat dari cara menerapkannya jenis penelitian ini bersifat induksi, sebab penelitian akan di lakukan di lokasi langsung untuk mendapatkan data.

Dalam penelitian ini memakai metode studi kasus, oleh sebab itu jenis penelitian yaitu bersifat kualitatif. Adapun subjek dalam penelitian ini yaitu: ***Analisa Jaringan Internet Menggabungkan Local Area Network (LAN) Dan Wireless Local Area Network (WLAN) Untuk Mendukung Kinerja Pegawai.*** Adapun penelitian ini di lakukan mulai Oktober 2020 s/d Januari 2021 tempat penelitian berada di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa, Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

Di penelitian ini penulis peroleh dari data pokok dan data tambahan. Data pokok di peroleh langsung di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa tempat penelitian penulis dengan cara mengambil dokumentasi, pengamatan, wawancara dan pengisian kuisioner.

- (1) Teknik Dokumentasi

Untuk memperoleh dokumentasi penulis mengambil data di setiap tahapan yang di lakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa. Adapun setiap

tahapan sangat penting untuk memperoleh dokumentasi seperti: Analisa, Desain, Simulasi, Penerapan, Monitoring dan Perawatan.

(2) Teknik Wawancara

untuk memperoleh data wawancara dilakukan dengan pihak yang berkepentingan untuk mengumpulkan data. Adapun penulis yang akan wawancarai seperti:

- o Ketua Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) Ibu Reti B. Abdullah, S. Kom.
- o Pihak yang berwenang di bidang komputer jaringan.

(3) Teknik Pengamatan

Untuk memperoleh data penulis melakukan pengamatan langsung di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batudaa. Penulis melakukan pengamatan perangkat apa saja yang ada di sistem komputer jaringan. Penulis juga melakukan pengamatan topologi yang di pakai, jumlah Komputer yang di pakai yang ada di setiap ruangan dan lain-lain.

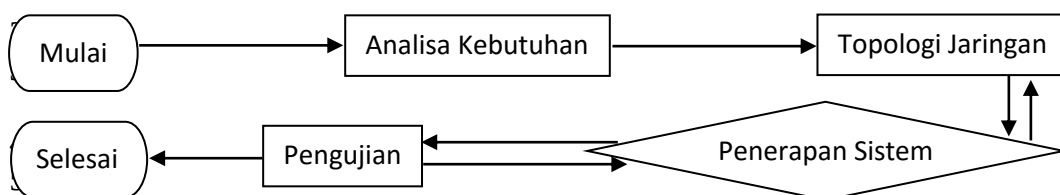
(4) Pengisian Kuisisioner

Dengan ini penulis dapat langsung mengetahui masalah koneksi Internet seperti: koneksi internet terganggu, kecepatan akses Internet, koneksi tidak stabil. Pemakaian teknik ini untuk jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ), Akuntansi dan Pegawai yang akan di lakukan secara online.

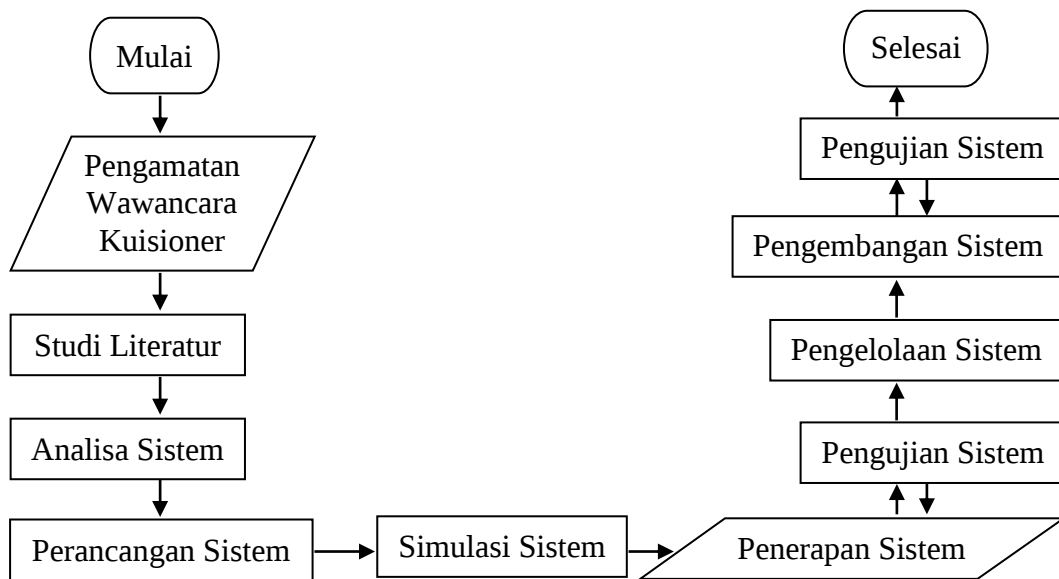
(5) Studi Literatur

penulis juga memakai teknik Studi Literatur untuk mengumpulkan data dari referensi-referensi seperti : situs-situs di Internet, Buku, Jurnal, yang berhubungan dengan penelitian penulis.

3.3 Konfigurasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN



Gambar 3.1: Konfigurasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN



Gambar 3.2: Model Yang Akan Di Usulkan

3.4 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN

3.4.1 Tahapan Analisa

Berikut ini yang termasuk dalam analisa untuk mengembangkan komputer jaringan LAN dan *Wireless LAN* seperti:

- (1) Perangkat Keras Jaringan : komputer, *Switch*, Akses Point, Konfigurasi kabel.
- (2) Perangkat Lunak Komputer : Sistem Operasi atau Program Aplikasi.
- (3) Pengujian koneksi jaringan Internet.
- (4) Topologi Komputer jaringan.

3.4.2 Tahapan Desain

Tahapan selanjutnya yaitu desain yang terdiri dari topologi Komputer jaringan, perangkat jaringan, kabel *Cross Through Over* dan *Straight Through Over*, dan lain lain. Penulis akan merancang jaringan LAN dan *Wireless LAN* yang di gunakan dan yang akan di kembangkan sebagai gambaran dalam bentuk simulasi. Penulis menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2016*.

3.4.3 Tahapan Simulasi

(1) Topologi Jaringan LAN Dan Wireless LAN

Sebelum di terapkan penulis akan mensimulasikan terlebih dahulu desain topologi jaringan LAN dan *Wireless* LAN. Simulasi ini sesuai dengan desain yang di buat sebelumnya. Program yang akan di pakai *Cisco Packet Tracer v711* yang di kembangkan oleh perusahaan Cisco. Tujuan dari perancangan ini untuk memperkecil tingkat kesalahan saat penerapan nanti.

(2) Konfigurasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN

Penulis akan mensimulasikan konfigurasi dasar Mikrotik seperti : IP Address, IP DNS, IP Routes, IP Firewall, IP DHCP Server dan lain-lain. Tujuan untuk memperkecil kesalahan saat penerapan di Mikrotik. Program yang akan di pakai seperti : *Oracle VM VirtualBox*, Mikrotik OS dan Winbox.

3.4.4 Tahapan Penerapan

Di tahapan ini sangat menentukan keberhasilan jaringan LAN dan *Wireless* LAN yang sudah di rancang. Mulai dari topologi, konfigurasi Mikrotik menggunakan Winbox, konfigurasi Akses Point menggunakan Web Browser. Penulis akan mengidentifikasi apakah hasil penerapan sudah sesuai dengan rancangan yang di buat sebelumnya.

3.4.5 Tahapan Pengujian

Tahapan selanjutnya Penulis melakukan pengujian parameter jaringan, tujuan untuk mengecek kualitas jaringan Internet. Pengujian di lakukan dalam kondisi *Download* dan *Streaming* seperti : pengujian Bandwidth (unduh dan unggah) di halaman website *www.speedtest.net*, *Throughput* (jumlah paket terkirim), *Packet Loss* (jumlah paket gagal terkirim), *Latency* (tenggang waktu pengiriman paket) dan *Jitter* (besarnya trafik antar paket) di aplikasi wireshark v3.4.3.

3.4.6 Tahapan Manajemen

Penulis melakukan manajemen komputer jaringan LAN dan *Wireless* LAN untuk memonitoring koneksi dan Pengguna. Penulis memperhatikan masalah kebijakan yang di perlukan untuk mengatur sistem agar berjalan dengan baik, unsur kehandalan terjaga, dan tahan dalam waktu lama.

3.5 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN

Dari hasil analisa jaringan Internet menggabungkan LAN dan *Wireless* LAN akan di identifikasi masalah. Penulis akan kembangkan di bagian yang kurang dan yang perlu di kembangkan agar efektif dan efisien saat di gunakan dalam bekerja.

3.5.1 Tahapan Pengujian

Setelah pengembangan jaringan LAN dan *Wireless* LAN selesai di lakukan selanjutnya pengujian hasil. Tujuan untuk menguji hasil pengembangan sudah sesuai dengan yang di rancang sebelumnya. Pengujian hasil akan di lakukan dalam kondisi *Download* di Youtube.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Wawancara Penulis

Berikut ini hasil wawancara Penulis dengan Ketua Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) Ibu Reti B. Abdullah, S. Kom terhadap perangkat keras jaringan LAN dan *Wireless LAN* di SMK Negeri 1 Batudaa.

Tabel 4.1: Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN

No.	Ruang	Komputer	Switch	Akses Point	Print
1	Tata Usaha	-	-	1 Buah	1 Buah
2	Ruang Guru	-	-	1 Buah	1 Buah
3	Laboratorium TKJ	30 Unit	2 Buah	1 Buah	1 Buah
4	Laboratorium Akuntansi	30 Unit	2 Buah	-	1 Buah
5	Laboratorium Komputer	30 Unit	2 Buah	-	1 Buah
Jumlah		90 Unit	6 Buah	3 Buah	5 Buah

4.1.2 Pengamatan Penulis

hasil pengamatan Penulis terhadap rincian perangkat keras jaringan LAN dan *Wireless LAN* yang di gunakan di SMK Negeri 1 Batudaa.

Tabel 4.2: Rincian Perangkat Keras Jaringan LAN Dan Wireless LAN

No.	Perangkat	Merek	Jumlah
Tata Usaha			
1	Akses Point (Outdoor)	TP-Link CPE 220 2,4 Ghz	1 Buah
2	Printer	Epson	1 Buah
Dewan Guru			
1	Akses Point (Outdoor)	TP-Link CPE 220 2,4 Ghz	1 Buah
2	Printer	Epson	1 Buah
Laboratorium TKJ			
1	Komputer Server	Lenovo	1 Unit
2	Komputer Client	Lenovo	30 Unit
3	Akses Point (Outdoor)	TP-Link CPE 220 2,4 Ghz	1 Buah
4	Switch	D-Link Unmanaged 24 Port	2 Buah
5	Printer	Epson	1 Buah

Laboratorium Akuntansi			
1	Komputer Server	Lenovo	1 Unit
2	Komputer Client	Lenovo	30 Unit
3	Switch	D-Link Unmanaged 24 Port	2 Buah
4	Printer	Epson	1 Buah
Laboratorium Komputer			
1	Komputer Server	LG	1 Unit
2	Komputer Client	LG	25 Unit
3	Switch	D-Link Unmanaged 16 + 24 Port	2 Buah
4	Printer	Epson	1 Buah

4.1.3 Hasil Pengisian Kuisiонер

Hasil pengisian Kuisiонер yang berhasil Penulis terapkan di SMK Negeri 1 Batudaa untuk identifikasi masalah di dalam jaringan LAN dan *Wireless LAN*.

(1) Hasil Kuisiонер Jurusan Akuntansi

Tabel 4.3: Hasil Kuisiонер Jurusan Akuntansi

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	15 : Ya 2 : Tidak
2.	Apakah anda sering berpindah tempat dalam mengakses internet (Wi-Fi)	15 : Ya 2 : Tidak
3.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	6 : Konksi putus putus 11 : Koneksi lambat
4.	Frekuensi penggunaan internet per hari untuk browsing maupun mengerjakan tugas sekolah ?	10 Orang : 1-3 Jam 3 Orang : > 6 Jam
5.	Saya mengakses internet untuk berbagai keperluan ?	17 : Ya
6.	Kegiatan yang saya minati sangat di dukung dengan adanya internet ?	17 : Ya
7.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	9 : Kurang luas 8 : Cukup luas
8.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	16 : 1-5 kali 1 : 6-10 kali
9.	Perangkat apa saja yang sering anda pakai untuk melakukan koneksi ke internet ?	3 : Komputer 12 : Smart Phone
	Jumlah Responden	17 Orang

(2) Hasil Kuisisioner Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ)

Tabel 4.4: Hasil Kuisisioner Jurusan TKJ

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	14 : Ya 8 : Tidak
2.	Apakah anda sering berpindah tempat dalam mengakses internet (Wi-Fi)	10 : Ya 12 : Tidak
3.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	10 : Konksi putus putus 12 : Koneksi lambat
4.	Frekuensi penggunaan internet per hari untuk browsing maupun mengerjakan tugas sekolah ?	13 orang : 1-3 jam 9 orang : > jam
5.	Saya mengakses internet untuk berbagai keperluan ?	20 : Ya 2 : Tidak
6.	Kegiatan yang saya minati sangat di dukung dengan adanya internet ?	21 : Ya
7.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	15 : Kurang luas 7 : Cukup luas
8.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	22 : 1-5 kali
9.	Perangkat apa saja yang sering anda pakai untuk melakukan koneksi ke internet ?	5 : Laptop 17 : SmartPhone
	Jumlah Responden	22 Orang

(3) Hasil Kuisisioner Pegawai Sekolah

Tabel 4.5: Hasil Kuisisioner Pegawai Sekolah

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	3 : Ya 8 : Tidak
2.	Apakah anda sering berpindah tempat dalam mengakses internet (Wi-Fi)	6 : Ya 5 : Tidak
3.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	2 : Konksi putus putus 5 : Koneksi lambat 4 : No Response
4.	Frekuensi penggunaan internet per hari untuk browsing maupun mengerjakan tugas sekolah ?	4 orang : 1-3 Jam 7 orang : 3-6 Jam
5.	Saya mengakses internet untuk berbagai keperluan ?	3 : Ya 8 : Tidak
6.	Kegiatan yang saya minati sangat di dukung	6 : Ya

	dengan adanya internet ?	5 : Tidak
7.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	6 : Kurang luas 5 : Cukup luas
8.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	11 : 1-5 kali
9.	Perangkat apa saja yang sering anda pakai untuk melakukan koneksi ke internet ?	4 : Komputer 7 : Laptop
	Jumlah Responden	11 Orang

(4) Jumlah Total Responden Kuisioner

Tabel 4.6: Total Responden Kuisioner

No.	Jurusan	Responden
1.	Akuntansi	17
2.	Teknik Komputer Jaringan (TKJ)	22
3.	Pegawai Sekolah	11
	Jumlah Total	50

4.2 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN

4.2.1 Tahapan Analisa

4.2.1.1 Identifikasi Masalah Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner di atas dapat di ketahui permasalahan yang sering terjadi di jaringan LAN dan *Wireless* LAN dari jumlah total Responden 50 orang seperti di tabel:

Tabel 4.7: Identifikasi Masalah Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	15 : Ya 2 : Tidak
2.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	6 : Konksi putus putus 11 : Koneksi lambat
3.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	9 : Kurang luas 8 : Cukup luas
4.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	16 : 1-5 kali 1 : 6-10 kali
	Jumlah Responden	17 Orang
Jurusan Akuntansi		

1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	14 : Ya 8 : Tidak
2.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	10 : Konksi putus putus 12 : Koneksi lambat
3.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	15 : Kurang luas 7 : Cukup luas
4.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	22 : 1-5 kali
Jumlah Responden		22 Orang
Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ)		
1.	Apakah anda sering sekali dalam satu hari mengalami penurunan kecepatan internet ?	3 : Ya 8 : Tidak
2.	Masalah apa saja yang sering terjadi pada saat anda mengakses internet ?	2 : Konksi putus putus 5 : Koneksi lambat 4 : No Response
3.	Bagaimana menurut anda luas lokasi area Wi-Fi di sekolah ini ?	6 : Kurang luas 5 : Cukup luas
4.	Berapa kali dalam sehari anda harus melakukan disconnect dan connect lagi ke Wi-Fi saat jam-jam sibuk ?	11 : 1-5 kali
Jumlah Responden		11 Orang
Pegawai Sekolah		

4.2.1.2 Analisa User Berdasarkan Jumlah Pegawai Sekolah

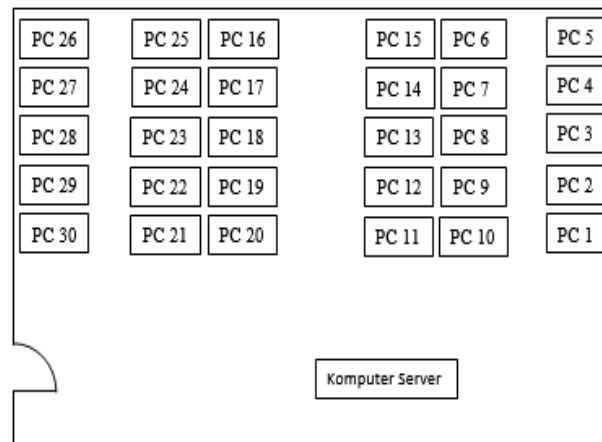
Tabel 4.8: Analisa User Berdasarkan Jumlah Pegawai Sekolah

No.	Pegawai	Jumlah
1	Guru PNS	33 orang
2	Guru Tidak Tetap	23 orang
3	Pegawai Tetap	4 orang
4	Pegawai Tidak Tetap	11 orang
5	Security Sekolah	2 orang
7	Cleaning Servis	2 orang
Jumlah		75 orang

4.2.1.3 Analisa Tata Letak Komputer

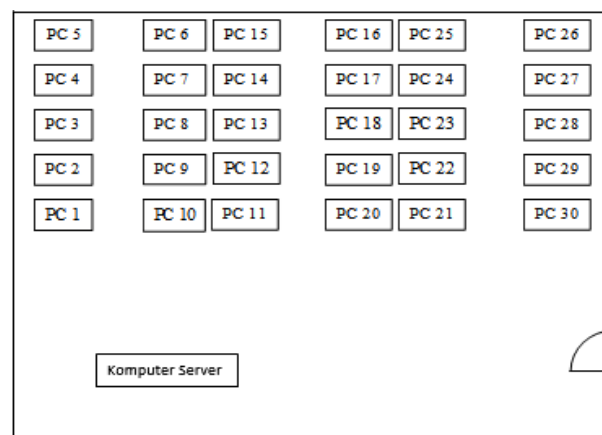
Dari pengamatan Penulis di SMK Negeri 1 Batudaa tata letak Komputer yang di gunakan berdasarakan topologi *Extended Star* atau pengembangan topologi *Star* yang terhubung menggunakan kabel LAN seperti di gambar ini:

(1) Laboratorium Akuntansi



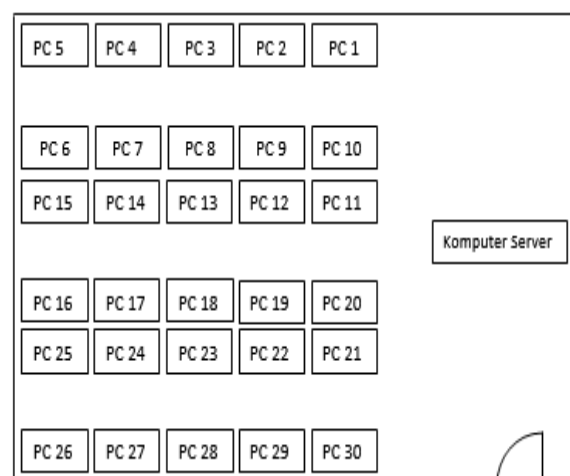
Gambar 4.1: Letak Komputer Laboratorium Akuntansi

(2) Laboratorium Teknik Komputer Jaringan (TKJ)



Gambar 4.2: Letak Komputer Laboratorium TKJ

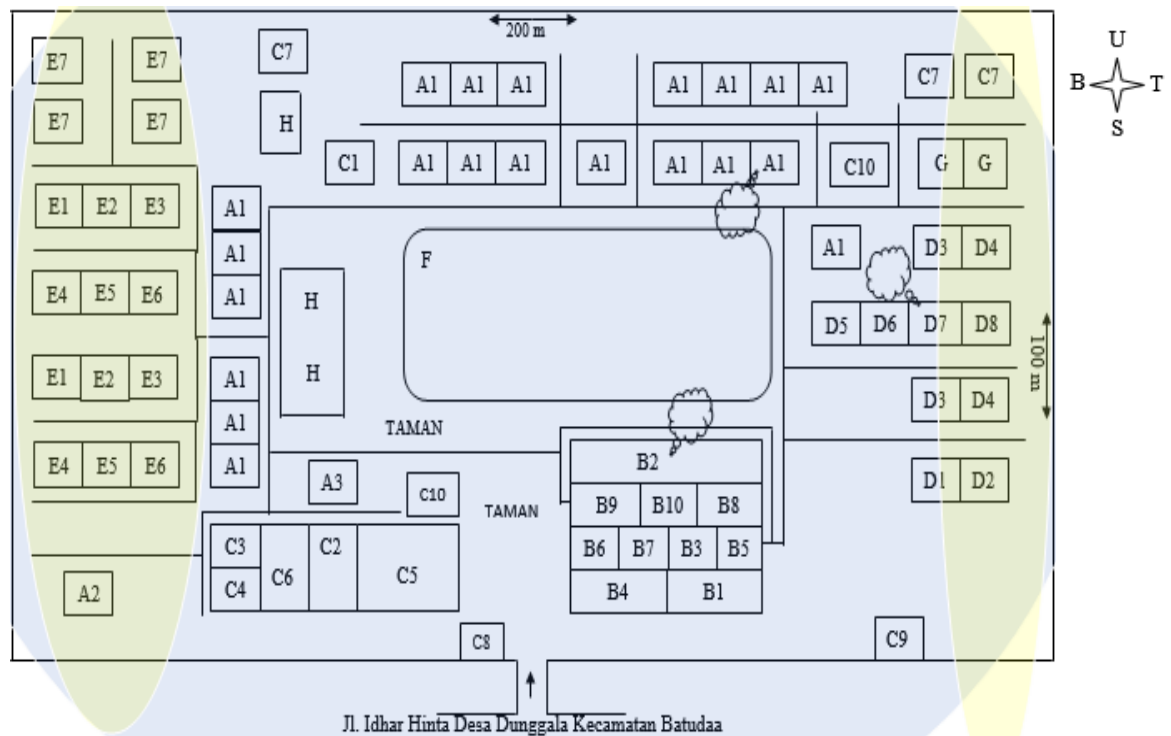
(3) Laboratorium Komputer



Gambar 4.3: Letak Komputer Laboratorium Komputer

4.2.1.4 Analisa Jangkauan Sinyal Akses Point TP-Link CPE 220

Penulis menggunakan koneksi *Wireless* di Telpo Seluler untuk mengamati area yang dapat di jangkau sinyal Akses Point TP-Link CPE 220 di SMK Negeri 1 Batudaa. Penulis mengamati area mana saja yang termasuk sinyal kuat dan sinyal lemah berdasarkan jarak jangkauan Akses Point dari titik tertentu. Dari hasil pengamatan Penulis area warna biru merupakan sinyal yang termasuk kuat dan stabil dari setiap Akses Point di gedung. Area warna kuning merupakan sinyal yang termasuk sudah mulai lemah dan berkurang dari setiap Akses Point karena terhalangi gedung. Gambar awan merupakan titik Akses Point di gedung A1 Laboratorium TKJ, D7 ruang Dewan Guru dan B2 ruang Tata Usaha.



Gambar 4.4: Analisa Jangkauan Sinyal Akses Point TP-Link CPE 220

4.2.1.5 Jarak Akses Point TP-Link CPE 220

Berdasarkan gambar 4.4 di atas dapat di ketahui jarak dari setiap Akses Point TP-Link CPE 220 di SMK Negeri 1 Batudaa yang sangat berdekatan.

Tabel 4.9: Jarak Akses Point TP-Link CPE 220

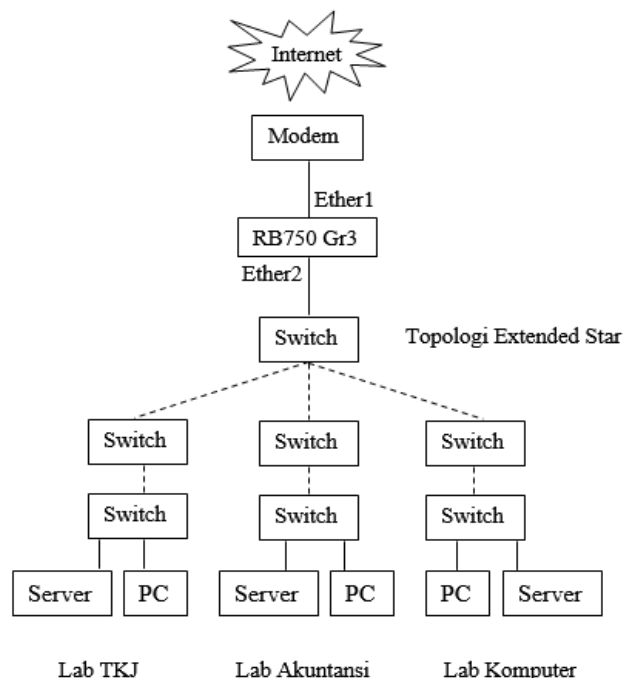
Akses Point	U	T	S	B
Laboratorium TKJ (A1)	21 m	87 m	79 m	113 m
Dewan Guru (D7)	49 m	77 m	51 m	123 m
Tata Usaha (B2)	77 m	92 m	23 m	108 m

4.2.2 Tahapan Desain

Garis putus-putus merupakan kabel jenis *Cross Through Over* (CTO) untuk menghubungkan perangkat yang sama. Garis bersambung merupakan kabel jenis *Straight Through Over* (STO) untuk menghubungkan perangkat yang berbeda. Berikut ini desain jaringan LAN dan *Wireless LAN* di SMK Negeri 1 Batudaa.

(1) Desain Jaringan LAN

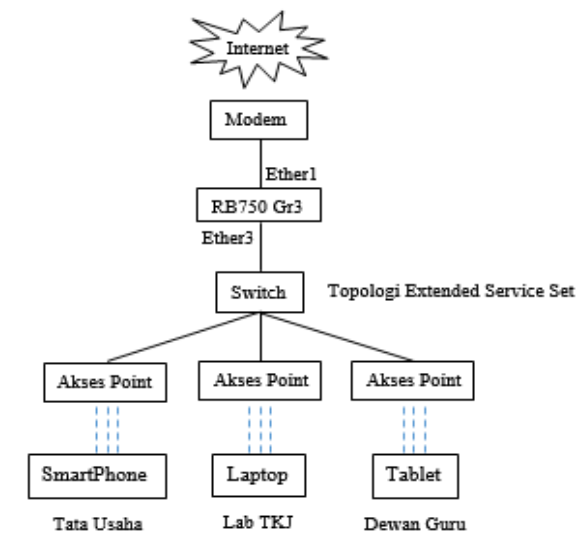
Dari Internet terhubung ke modem ISP milik Telkom dan terhubung ke Mikrotik RB 750 Gr 3. Dari mikrotik terhubung ke *Switch* untuk mendistribusikan jaringan Internet ke Komputer Klient di jaringan LAN.



Gambar 4.5: Desain Jaringan LAN

(2) Desain Jaringan Wireless LAN

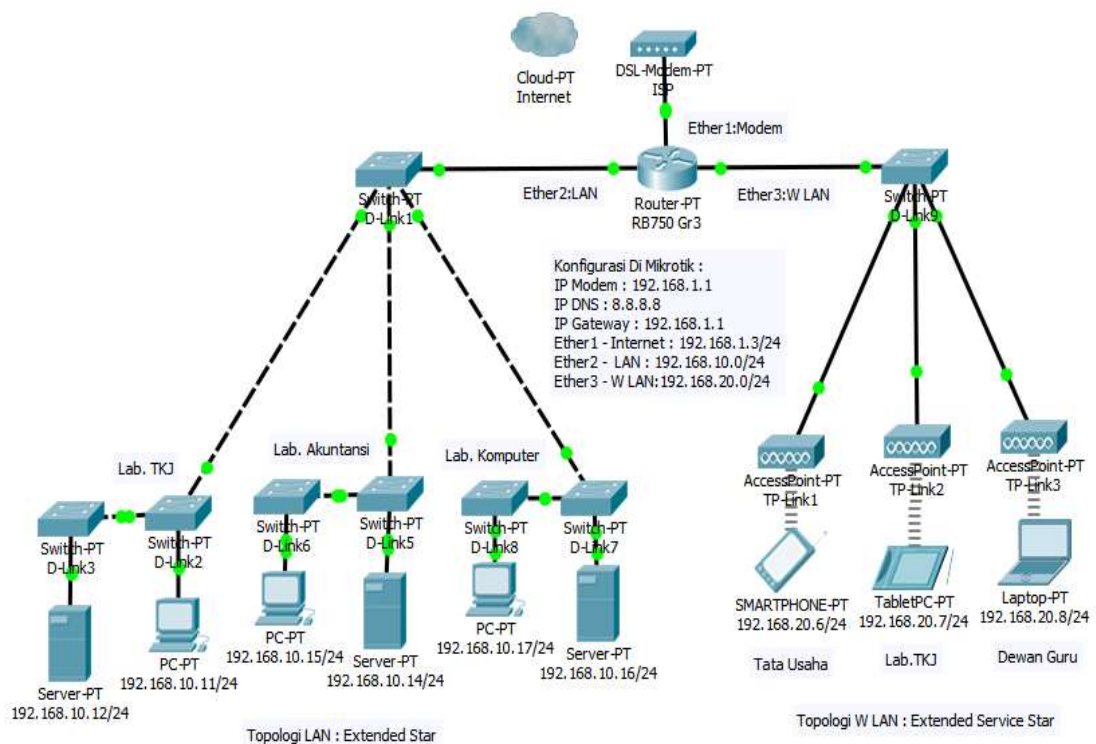
Dari Internet terhubung ke modem ISP milik Telkom dan terhubung ke Mikrotik RB 750 Gr 3. Dari mikrotik terhubung ke *Switch* dan Akses Point TP-Link CPE 220 di Laboratorium TKJ, Tata Usaha dan Dewan Guru. Selanjutnya jaringan Internet di distribusikan ke Komputer Klient di jaringan *Wireless LAN*.



Gambar 4.6: Desain Jaringan Wireless LAN

4.2.3 Tahapan Simulasi

Secara fisik perangkat jaringan LAN dan *Wireless LAN* sudah terhubung dengan baik, hal ini terlihat dari warna hijau di setiap perangkat. Di tahapan simulasi ini rancangan Topologi jaringan hampir sama dengan tahapan desain.



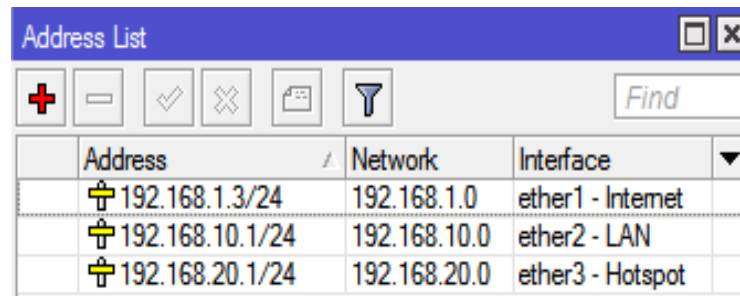
Gambar 4.7: Simulasi Jaringan LAN Dan Wireless LAN

4.2.4 Tahapan Penerapan

4.2.4.1 Konfigurasi Mikrotik RB 750 Gr 3

(1) Konfigurasi IP Address

Konfigurasi IP Address Untuk *Interface* Ether1-Internet, Ether2-LAN dan Ether3-Wireless LAN (Hotspot).

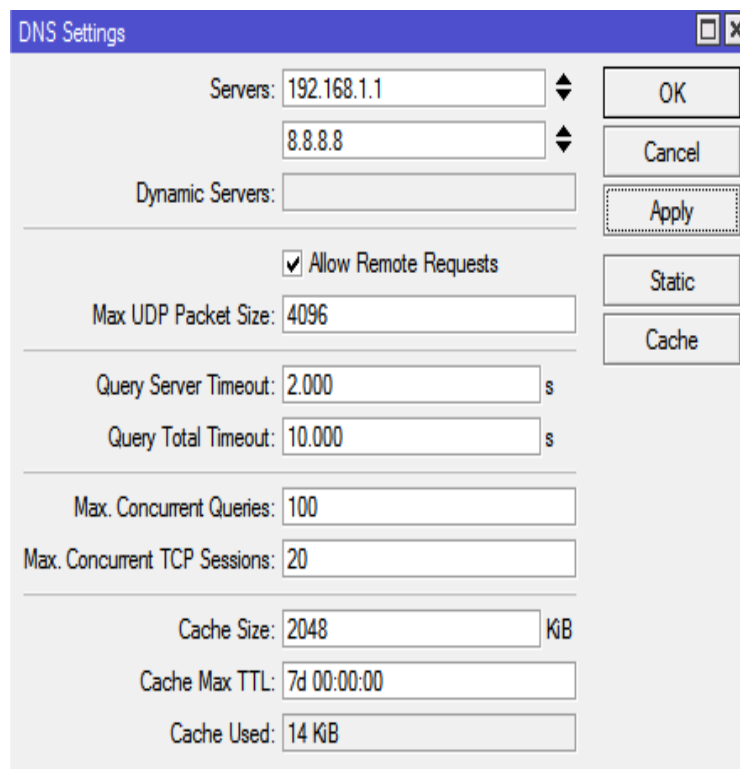


Address	Network	Interface
192.168.1.3/24	192.168.1.0	ether1 - Internet
192.168.10.1/24	192.168.10.0	ether2 - LAN
192.168.20.1/24	192.168.20.0	ether3 - Hotspot

Gambar 4.8: Konfigurasi IP Address

(2) Konfigurasi IP DNS

Server isi dengan IP Modem: 192.168.1.1 dari ISP atau bisa juga menggunakan IP Publik 8.8.8.8. *Allow Remote Requests* di centang dengan tujuan agar DNS Server berfungsi sebagai DNS di jaringan lokal. Agar Klient yang terhubung Ke Internet akan di arahkan langsung di DNS jaringan lokal.



Servers:	192.168.1.1	OK
	8.8.8.8	
Dynamic Servers:		Cancel
		Apply
☒ Allow Remote Requests		Static
Max UDP Packet Size:	4096	Cache
Query Server Timeout:	2.000 s	
Query Total Timeout:	10.000 s	
Max. Concurrent Queries:	100	
Max. Concurrent TCP Sessions:	20	
Cache Size:	2048 KiB	
Cache Max TTL:	7d 00:00:00	
Cache Used:	14 KiB	

Gambar 4.9: Konfigurasi IP DNS

(3) Konfigurasi IP Firewall

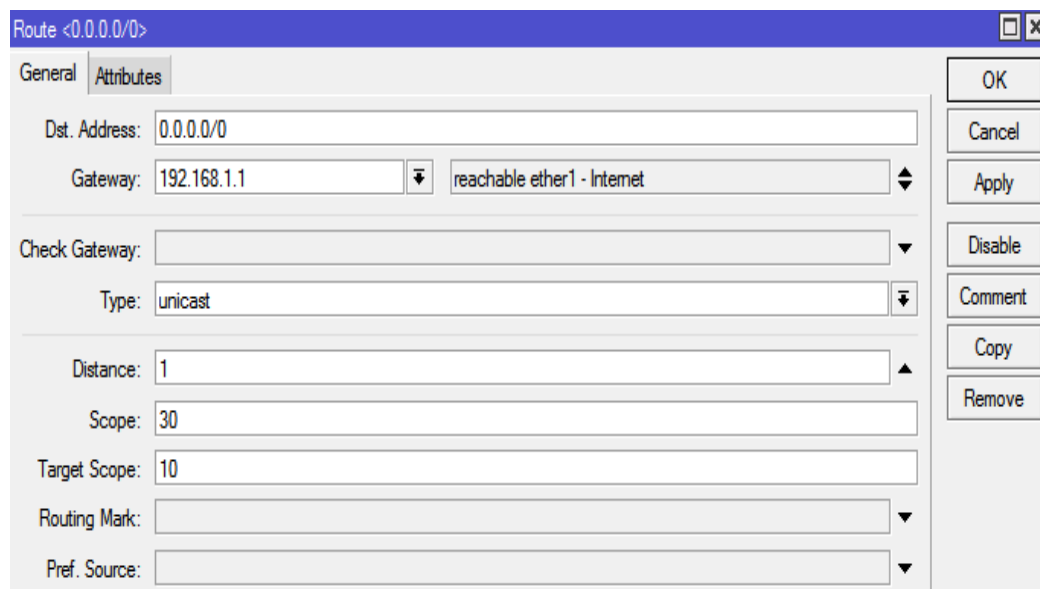
Konfigurasi IP *Firewall* agar Komputer Klient di jaringan Lokal bisa terhubung ke Internet. Tab *General* Isikan dengan *chain : srcnat*, *Out. Interface : ether1-Internet*. Tab *Action* Isikan dengan *Action : Masquerade*.

The image displays two screenshots of the NAT Rule configuration window in Mikrotik WinBox. The top screenshot shows the 'General' tab with the following settings: Chain: srcnat, Src. Address: (empty), Dst. Address: (empty), Protocol: (empty), Src. Port: (empty), Dst. Port: (empty), Any. Port: (empty), In. Interface: (empty), Out. Interface: ether1 - Internet, Packet Mark: (empty), Connection Mark: (empty), Routing Mark: (empty), Routing Table: (empty), and Connection Type: (empty). The bottom screenshot shows the 'Action' tab with the following settings: Action: masquerade, Log: (unchecked), and Log Prefix: (empty). Both screenshots include buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, and Reset All Counters.

Gambar 4.10: Konfigurasi IP Firewall

(4) Konfigurasi IP Router

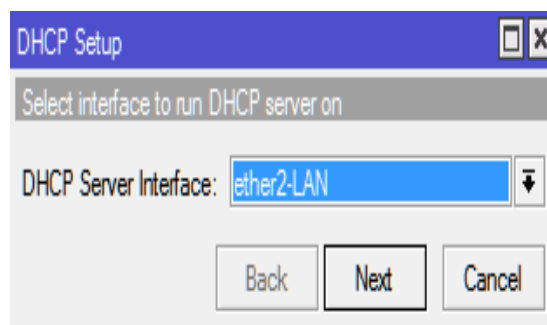
Konfigurasi IP Router agar Mikrotik bisa terhubung ke Internet. Tab *General Gateway* di isi dengan IP Modem 192.168.1.1 dari ISP tempat berlangganan Internet. Konfigurasi yang lain di biarkan standar.



Gambar 4.11: Konfigurasi IP Router Mikrotik

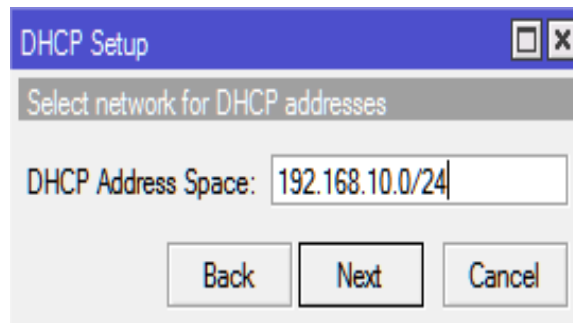
(5) Konfigurasi IP DHCP Server

IP DHCP Server di konfigurasi secara otomatis dengan mengklik tombol *DHCP Setup* untuk mengurangi kesalahan. Tujuan agar Komputer Klient di jaringan lokal mendapat IP Address secara otomatis dari Mikrotik. IP DHCP Server di jaringan LAN yang menggunakan kabel memilih ether2-LAN karena terkoneksi di ether2 pada Mikrotik RB 750 Gr 3.



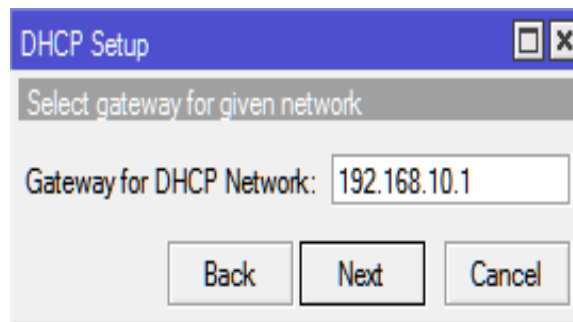
Gambar 4.12: Interface Ether 2 Untuk Jaringan LAN

Untuk IP Network di jaringan LAN yang menggunakan kabel yang jalan di ether2 akan terisi secara otomatis. Hal ini sudah sesuai dengan IP Address yang sudah di konfigurasi pada ether2 di Mikrotik RB750 Gr3.



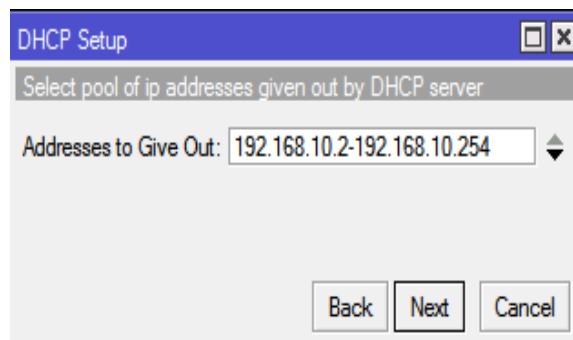
Gambar 4.13: IP Network Untuk Jaringan LAN

Untuk IP *Gateway* di jaringan LAN yang menggunakan kabel yang jalan di ether2 akan terisi secara otomatis. Hal ini sudah sesuai dengan IP *Address* yang sudah di konfigurasi pada ether2 di Mikrotik RB 750 Gr 3.



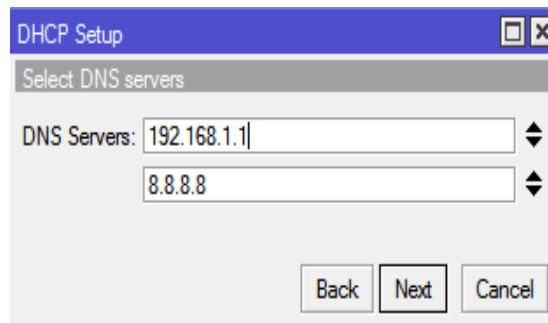
Gambar 4.14: IP Gateway Untuk Jaringan LAN

Untuk IP *Address* di jaringan LAN yang menggunakan kabel yang jalan di ether2 akan terisi secara otomatis. IP *Address* ini bisa di sesuaikan dengan kebutuhan yang akan di gunakan di Komputer Klient. Jumlah IP *Address* tidak bisa lebih dari 254 karena untuk IP *Address* kelas C hanya sampai 254.



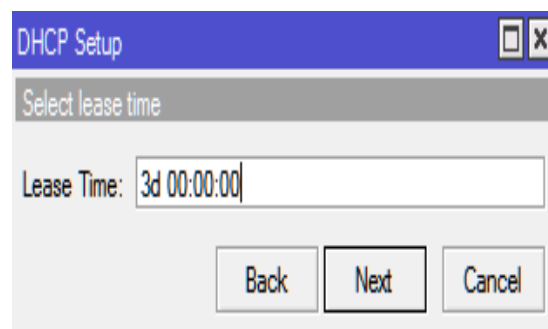
Gambar 4.15: IP Address Yang Di Gunakan Di Jaringan LAN

Untuk IP DNS Server bisa menggunakan IP Modem dari ISP 192.168.1.1 atau IP Publik milik *Google* 8.8.8.8 sebagai alamat Server DNS agar Mikrotik RB 750 Gr 3 bisa terkoneksi menggunakan nama Domain.



Gambar 4.16: IP DNS Server Untuk Jaringan LAN

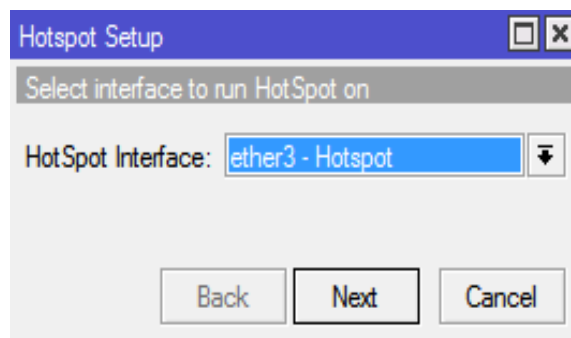
Untuk batas waktu penggunaan IP Address di jaringan LAN yang menggunakan kabel sesuaikan dengan kebutuhan. Di konfigurasi ini batas waktu yang di berikan selama 3x24 jam. Bila Komputer Klient tidak terhubung ke jaringan lebih dari 3x24 jam maka IP Address akan otomatis berubah.



Gambar 4.17: Batas Waktu Maksimal Penggunaan IP Address

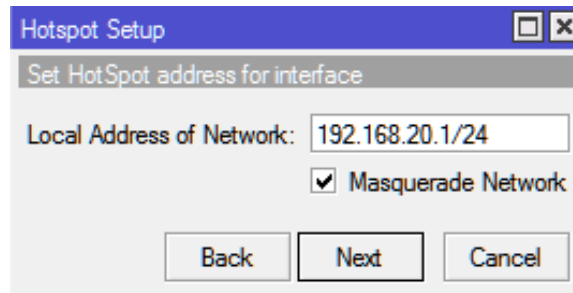
(6) Konfigurasi IP Hotspot

IP Hotspot di konfigurasi otomatis dengan mengklik *Hotspot Setup* di Server untuk mengurangi kesalahan. Tujuan agar Komputer Klient mendapat autentifikasi berupa halaman *log in* Hotspot sebelum terhubung ke Internet. IP DHCP Server di jaringan *Wireless LAN* memilih *ether3-Wireless LAN* atau Hotspot karena terkoneksi di ether3 pada Mikrotik RB 750 Gr 3.



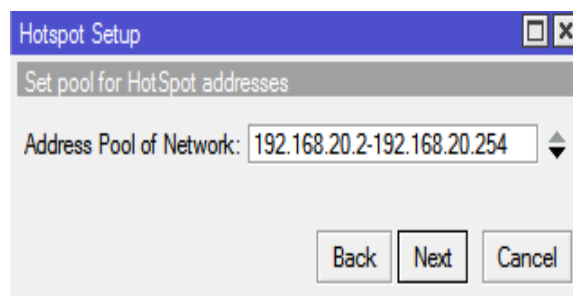
Gambar 4.18: Interface Ether3 Untuk Jaringan Wireless LAN

Untuk IP Gateway di jaringan Wireless LAN yang jalan di ether3 akan terisi secara otomatis. Hal ini sudah sesuai dengan IP Address yang sudah di konfigurasi pada ether3 di Mikrotik RB 750 Gr 3.



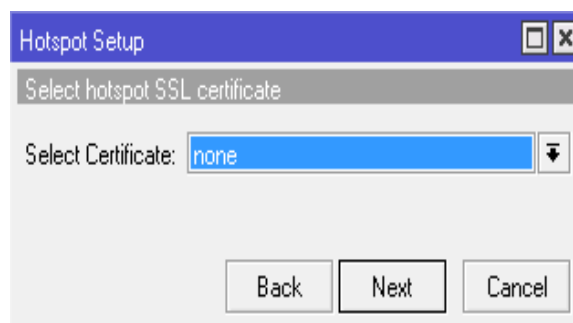
Gambar 4.19: IP Gateway Untuk Jaringan Wireless LAN

Untuk IP Address di jaringan Wireless LAN yang jalan di ether3 akan terisi secara otomatis. IP Address ini bisa di sesuaikan dengan kebutuhan yang akan di gunakan di Komputer Klient. Jumlah IP Address tidak bisa lebih dari 254 karena untuk IP Address kelas C hanya sampai 254.



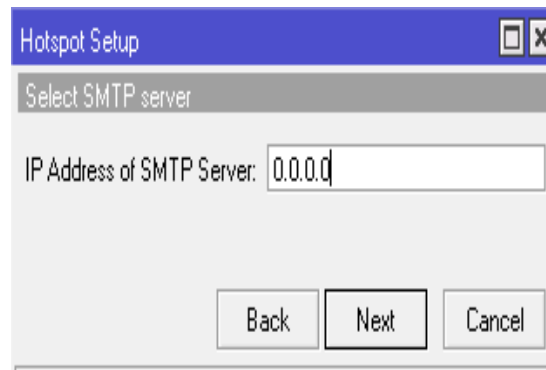
Gambar 4.20: IP Address Yang Di Gunakan Di Jaringan Wireless LAN

Untuk *select certificate* pilih *none* karena tidak wajib di isi dan langsung *next*, sebab halaman *log in* Hotspot yang di gunakan berupa HTTP dan bukan HTTPS.



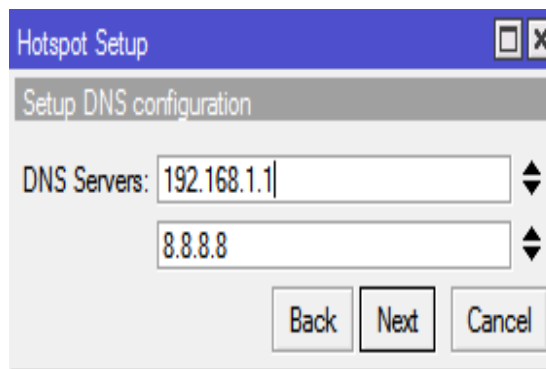
Gambar 4.21: Sertifikate Untuk Login Halaman HTTPS

Untuk IP SMTP Server pilih *none* karena tidak wajib di isi dan langsung *next*, sebab hanya di gunakan untuk terhubung dengan E-Mail seperti *notifikasi*.



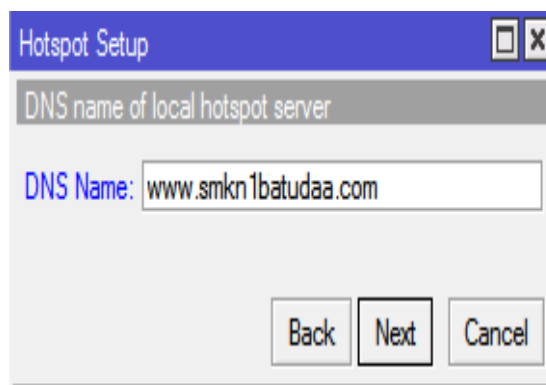
Gambar 4.22: IP SMTP Server Untuk Tool E-Mail

Untuk IP DNS Server bisa menggunakan IP Modem dari ISP 192.168.1.1 atau IP Publik milik *Google* 8.8.8.8 sebagai alamat Server DNS agar Mikrotik RB 750 Gr 3 bisa terkoneksi menggunakan nama Domain.



Gambar 4.23: IP DNS Server Untuk Jaringan Wireless LAN

Untuk DNS Name bisa di isi sesuai dengan kebutuhan yang berfungsi sebagai pengganti IP *Gatewai* di Hotspot tujuannya agar lebih mudah di ingat dan di akses.

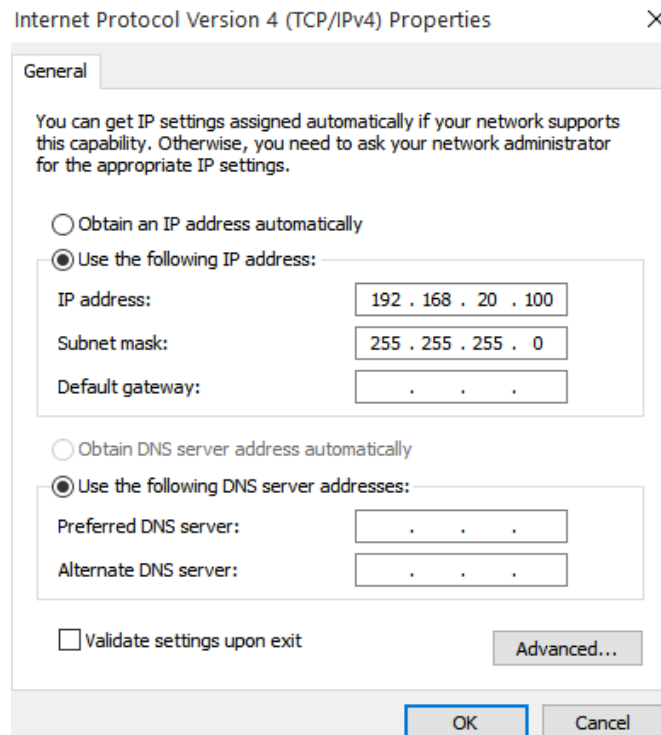


Gambar 4.24: Domain Untuk IP Gateway Wireless LAN

4.2.4.2 Konfigurasi Akses Point TP-Link CPE 220

(1) Konfigurasi IP Address Di Komputer

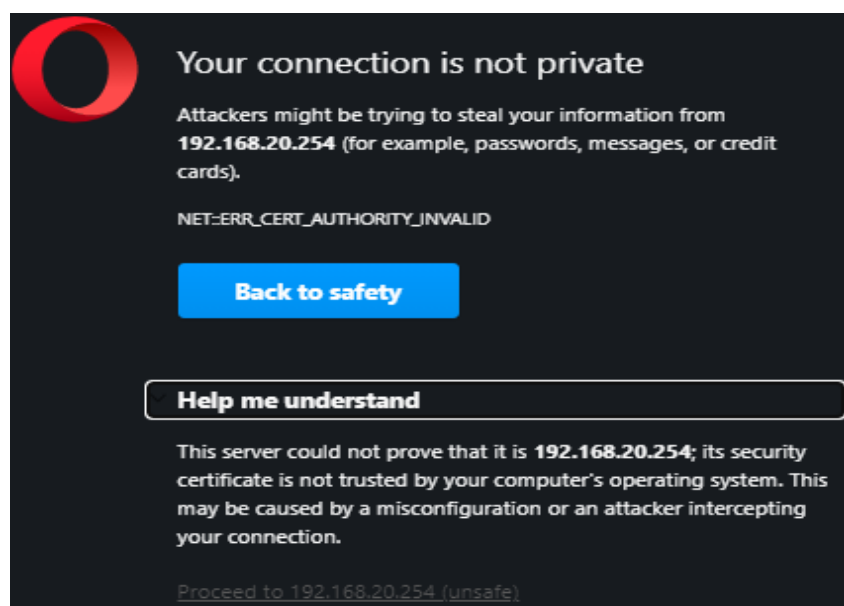
Isikan IP *Addres* di Komputer dengan IP yang 1 segmen di Akses Point



Gambar 4.25: Konfigurasi IP Address Di Komputer

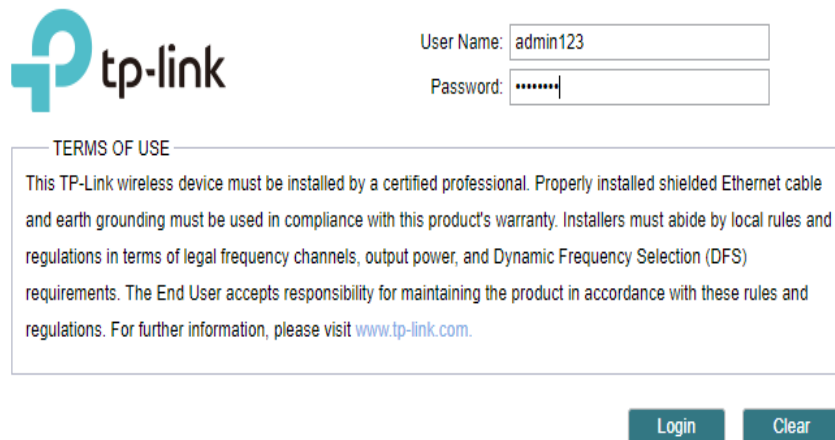
(2) Log In Ke Akses Point Dengan Web Browser

Hubungkan Komputer menggunakan kabel atau tanpa kabel ke Akses Point TP-Link CPE 220. *Log in* di Web Browser menggunakan IP Address Akses Point yang 1 segmen dengan IP Komputer. Klik *help me understand* dan IP Address Akses Point untuk *log in*.



Gambar 4.26: Log In Ke Akses Point Dengan Web Browser

(3) Login Ke Akses Point Dengan User Name Dan Password



The image shows the TP-Link login page. On the left is the TP-Link logo. On the right are two input fields: 'User Name' with the value 'admin123' and 'Password' with masked characters '.....'. Below these fields is a 'TERMS OF USE' section containing a paragraph of text about professional installation and warranty. At the bottom right are two buttons: 'Login' and 'Clear'.

tp-link

User Name: admin123

Password:

TERMS OF USE

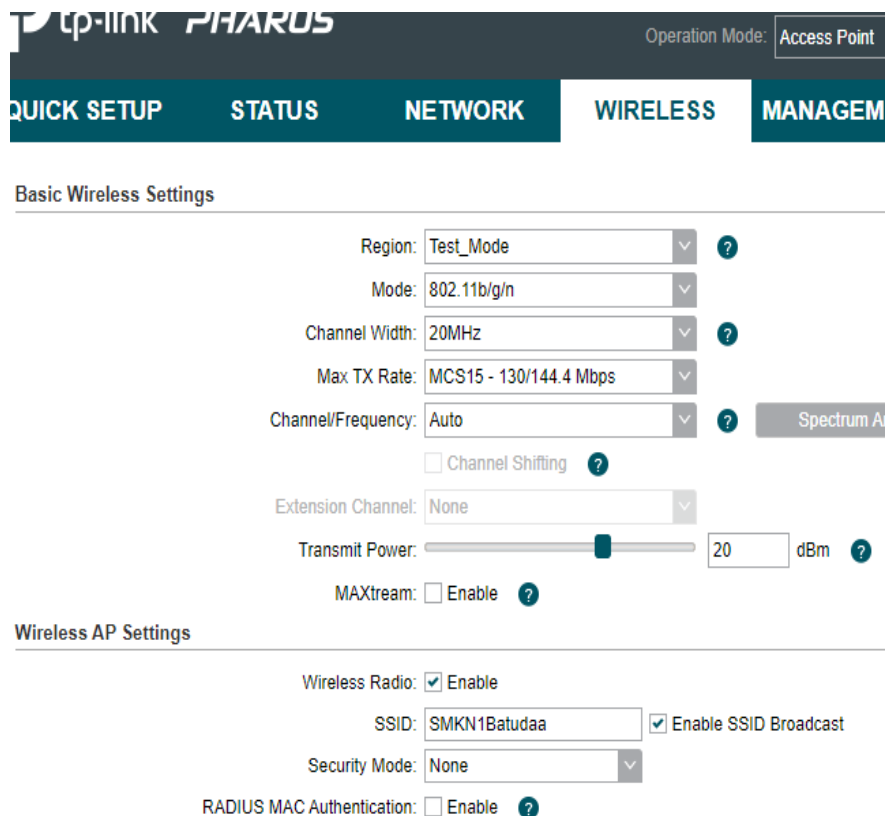
This TP-Link wireless device must be installed by a certified professional. Properly installed shielded Ethernet cable and earth grounding must be used in compliance with this product's warranty. Installers must abide by local rules and regulations in terms of legal frequency channels, output power, and Dynamic Frequency Selection (DFS) requirements. The End User accepts responsibility for maintaining the product in accordance with these rules and regulations. For further information, please visit www.tp-link.com.

Login Clear

Gambar 4.27: Log In Ke Akses Point Dengan User Name Dan Password

(4) Konfigurasi Wireless Akses Point TP-Link CPE 220

Region : Test_Mode karena *Transmit Power* sampai 30 dBm. *Mode :* 802.11b/g/n karena mendukung semua perangkat. *Channel Width :* 20MHz karena kebanyakan *device* yang ada di daerah masih mentok di 20MHz. *Max TX Rate :* MCS15 karena pengiriman data sampai 130 / 144.4Mbps.



The image shows the TP-Link 'PHAROS' configuration page. The top navigation bar includes 'QUICK SETUP', 'STATUS', 'NETWORK', 'WIRELESS', and 'MANAGEMENT'. The 'WIRELESS' tab is selected, showing 'Basic Wireless Settings'. The settings include: Region (Test_Mode), Mode (802.11b/g/n), Channel Width (20MHz), Max TX Rate (MCS15 - 130/144.4 Mbps), Channel/Frequency (Auto), Channel Shifting (unchecked), Extension Channel (None), Transmit Power (20 dBm), and MAXtream (unchecked). Below this is the 'Wireless AP Settings' section, which includes: Wireless Radio (checked/Enable), SSID (SMKN1Batudaa), Security Mode (None), and RADIUS MAC Authentication (unchecked/Enable). A 'Spectrum Analyzer' button is also visible.

tp-link PHAROS

Operation Mode: Access Point

QUICK SETUP STATUS NETWORK WIRELESS MANAGEMENT

Basic Wireless Settings

Region: Test_Mode ?

Mode: 802.11b/g/n ?

Channel Width: 20MHz ?

Max TX Rate: MCS15 - 130/144.4 Mbps ?

Channel/Frequency: Auto ? Spectrum Analyzer

☐ Channel Shifting ?

Extension Channel: None

Transmit Power: 20 dBm ?

MAXtream: ☐ Enable ?

Wireless AP Settings

Wireless Radio: ☒ Enable

SSID: SMKN1Batudaa ☒ Enable SSID Broadcast

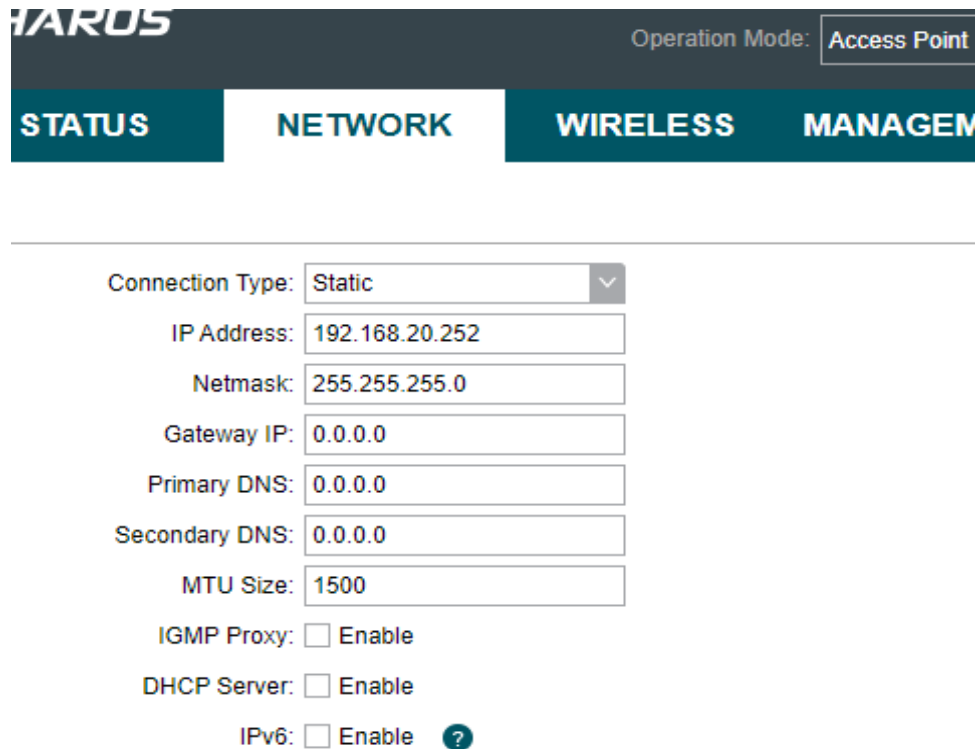
Security Mode: None

RADIUS MAC Authentication: ☐ Enable ?

Gambar 4.28: Konfigurasi Wireless Di Akses Point TP-Link CPE 220

(5) Konfigurasi Network Akses Point TP-Link CPE 220

IP Address Akses Point di Tata Usaha 192.168.20.252, Laboratorium TKJ 192.168.20.253, Dewan Guru 192.168.20.254. Konfigurasi yang lain di biarkan standar karena Akses Point akan meneruskan konfigurasi dari Mikrotik sebagai Router Utama. DHCP Server *disable* agar Akses Point tidak memberikan IP.



Operation Mode: Access Point

STATUS NETWORK WIRELESS MANAGEM

Connection Type: Static

IP Address: 192.168.20.252

Netmask: 255.255.255.0

Gateway IP: 0.0.0.0

Primary DNS: 0.0.0.0

Secondary DNS: 0.0.0.0

MTU Size: 1500

IGMP Proxy: ☐ Enable

DHCP Server: ☐ Enable

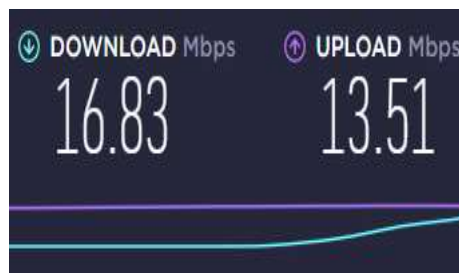
IPv6: ☐ Enable ?

Gambar 4.29: Konfigurasi Network Di Akses Point TP-Link CPE 220

4.2.5 Tahapan Pengujian

4.2.5.1 Pengujian Parameter Jaringan Kondisi Download

(1) Bandwidth Kondisi Download



Gambar 4.30: Bandwidth Kondisi Download

(2) Throughput Kondisi Download

data yang di kirim dalam *Bytes* di bagi *Time span*, *s* yang di kolom *Captured*. Hasil bagi dalam *Bytes/s* di kali 1000 untuk di konversi ke *Kbytes/s*. Hasil kali dalam *Kbytes/s* di kali 8 untuk di konversi ke *Kbit/s*.

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \text{jumlah data yang di kirim dalam Bytes} / \text{waktu pengiriman, s} \\
 &= 324.841 \text{ Bytes} / 186.994 \text{ s} = 1.737 \text{ Bytes/s} \\
 &= 1.737 \text{ Bytes/s} * 1.000 = 1.737 \text{ Kbytes/s} \\
 &= 1.737 \text{ Kbytes/s} * 8 \text{ Bit} = 13.896 \text{ Kbit/s}.
 \end{aligned}$$

Hardware: AMD A6-9200 RADEON R4, 5 COMPUTE CORES 2C+3G (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (1903), build 18362
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.3 (v3.4.3-0-g6ae6cd335aa9)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter
Ethernet	0 (0.0%)	none

Statistics

Measurement	Captured	Displayed
Packets	1199	489 (40.8%)
Time span, s	186.994	164.831
Average pps	6.4	3.0
Average packet size, B	271	361
Bytes	324841	176289 (54.3%)
Average bytes/s	1737	1069
Average bits/s	13k	8556

Gambar 4.31: Throughput Kondisi Download

(3) Packet Loss Kondisi Download

Packets yang terkirim di kolom *Captured* kurang *Packets* yang di terima di kolom *Displayed*, di bagi *Packets* yang terkirim di kolom *Captured* dan kali 100.

$$\begin{aligned}
 \text{Paket di terima} &= \text{paket terkirim} - \text{paket gagal terkirim} \\
 &= 1199 - 18 = 1181
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Packet loss} &= (((\text{paket terkirim} - \text{paket di terima}) / \text{paket terkirim}) * 100) \\
 &= (((1.199 - 1.181) / 1.199) * 100) = 1.501.
 \end{aligned}$$

Hardware:	AMD A6-9200 RADEON R4, 5 COMPUTE CORES 2C+3G (with SSE4.2)	
OS:	64-bit Windows 10 (1903), build 18362	
Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.4.3 (v3.4.3-0-g6ae6cd335aa9)	
Interfaces		
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>
Ethernet	0 (0.0%)	none
Statistics		
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>
Packets	1199	18 (1.5%)
Time span, s	186.994	110.491
Average pps	6.4	0.2
Average packet size, B	271	1334
Bytes	324841	24004 (7.4%)
Average bytes/s	1737	217
Average bits/s	13k	1737

Gambar 4.32: Packet Loss Kondisi Download

(4) Latency Kondisi Download

Latency di hitung berdasarkan *Time* yang di baris 2 di kurangi baris 1, baris 3 di kurangi baris 2 dan seterusnya. Selanjutnya hasilnya di jumlahkan untuk mencari jumlah total. Jumlah total di bagi dengan jumlah *Packets* yang di kolom *Captured*. Selanjutnya hasilnya di kali 1000 untuk mencari jumlah rata-rata. Jumlah *Packets* lihat di Gambar 4.16.

Tabel 4.10: Latency Kondisi Download

Time 2 - Time 1	Hasil
2.470767 - 2.470428	0.000339
2.470838 - 2.470767	0.000071
2.480490 - 2.470838	0.009652
2.514183 - 2.480490	0.033693
2.966293 - 2.514183	0.45211
Jumlah Total	0.495865 s
Jumlah Rata-Rata	0.413565 ms

(5) Jitter Kondisi Download

Jitter merupakan lanjutan dari *Latency* di hitung berdasarkan *Time2* di kurangi *Time1*. *Latency1* dan *Latency2* di lihat berdasarkan hasil *Latency*. *Latency1* di hitung mulai baris 1 dari urutan atas dan *Latency2* di hitung mulai baris 2. hasil *Latency1* dan *Latency2* di jumlahkan untuk mencari jumlah total. Jumlah total di bagi dengan 1199 di kurang 1 jumlah *Packets* yang di kolom

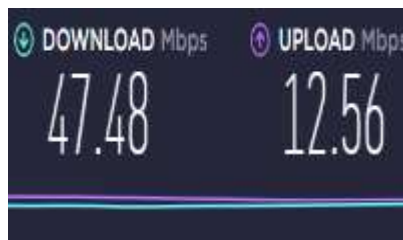
Captured. Selanjutnya hasilnya di kali 1000 untuk mencari jumlah rata-rata. Jumlah *Packets* lihat di Gambar 4.16.

Tabel 4.11: Jitter Kondisi Download

Time 2 - Time 1	Latency	Latency 2 - Latency 1	Hasil
2.470767 - 2.470428	0.000339	0.000071 - 0.000339	-0.000268
2.470838 - 2.470767	0.000071	0.009652 - 0.000071	0.009581
2.480490 - 2.470838	0.009652	0.033693 - 0.009652	0.024041
2.514183 - 2.480490	0.033693	0.45211 - 0.033693	0.418417
2.966293 - 2.514183	0.45211		
		Jumlah Total	0.451771 s
		Jumlah Rata-Rata	0.377104 ms

4.2.5.2 Pengujian Parameter Jaringan Kondisi Streaming

(1) Bandwidth Kondisi Streaming



Gambar 4.33: Bandwidth Kondisi Streaming

(2) Throughput Kondisi Streaming

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \text{jumlah data yang di kirim} / \text{waktu pengiriman} \\
 &= 18034458 \text{ Bytes} / 179.105 \text{ s} = 100692 \text{ Bytes/s} \\
 &= 100692 \text{ Bytes/s} * 1000 = 100692 \text{ Kbytes/s} \\
 &= 100692 \text{ Kbytes/s} * 8 = 805.536 \text{ Kbit/s}.
 \end{aligned}$$

Hardware: AMD A6-9200 RADEON R4, 5 COMPUTE CORES 2C+3G (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (1903), build 18362
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.3 (v3.4.3-0-g6ae6cd335aa9)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter
Ethernet	0 (0.0%)	none

Statistics

Measurement	Captured	Displayed
Packets	18673	68 (0.4%)
Time span, s	179.105	168.465
Average pps	104.3	0.4
Average packet size, B	966	142
Bytes	18034458	9668 (0.1%)
Average bytes/s	100k	57
Average bits/s	805k	459

Gambar 4.34: Throughput Kondisi Streaming

(3) Packet Loss Kondisi Streaming

Paket di terima = paket terkirim-paket gagal terkirim

$$= 770 - 0 = 770$$

$$\text{Packet loss} = (((\text{paket terkirim} - \text{paket di terima}) / \text{paket terkirim}) * 100) \\ = (((770 - 770) / 770) * 100) = 0.$$

Hardware: AMD A6-9200 RADEON R4, 5 COMPUTE CORES 2C+3G (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (1903), build 18362
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.3 (v3.4.3-0-g6ae6cd335aa9)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter
Ethernet	0 (0.0%)	none

Statistics

Measurement	Captured	Displayed
Packets	770	—
Time span, s	180.005	—
Average pps	4.3	—
Average packet size, B	177	—
Bytes	135910	0
Average bytes/s	755	—
Average bits/s	6040	—

Gambar 4.35: Packet Loss Kondisi Streaming

(4) Latency Kondisi Streaming

Tabel 4.12: Latency Kondisi Streaming

Time 2 - Time 1	Hasil
5.279148 - 5.203027	0.076121
19.902611 - 5.279148	14.623463
19.904085 - 19.902611	0.001474
19.980198 - 19.904085	0.076113
19.980351 - 19.980198	0.000153
Jumlah Total	14.777324 s
Jumlah Rata-Rata	0.7913738 ms

(5) Jitter Kondisi Streaming

Tabel 4.13: Jitter Kondisi Streaming

Time 2 - Time 1	Latency	Latency 2 - Latency 1	Hasil
2.470767 - 2.470428	0.076121	14.623463 - 0.076121	14.547342
2.470838 - 2.470767	14.623463	0.001474 - 14.623463	14.621989
2.480490 - 2.470838	0.001474	0.076113 - 0.001474	0.074639
2.514183 - 2.480490	0.076113	0.000153 - 0.076113	0.07596
2.966293 - 2.514183	0.000153		
		Jumlah Total	0.075968 s
		Jumlah Rata-Rata	0.004068 ms

4.2.5.3 Perbandingan Parameter Jaringan

Tabel 4.14: Perbandingan Parameter Jaringan

Pengujian	Kondisi Download		Kondisi Streaming	
	Unduh	Unggah	Unduh	Unggah
Bandwidth	16.83Mbps	13.51Mbps	47.48Mbps	12.56Mbps
Throughput	13.896 Kbit/s		805.536 Kbit/s	
Packet Loss	1.501		0	
Latency	0.413565 ms		0.7913738 ms	
Jitter	0.377104 ms		0.004068 ms	

4.2.6 Tahapan Manajemen

Di tahapan ini Penulis hanya fokuskan pada manajemen Bandwidth. Untuk jaringan LAN belum ada manajemen Bandwidth, hal ini terlihat dari Bandwidth yang cukup besar dengan kondisi *Download* dan *Streaming* di *www.speedtest.net*.

(1) Konfigurasi User Di IP Hotspot Mikrotik RB 750 Gr 3

User akan di gunakan untuk memasukan Nama dan kata sandi di halaman *Log In* Hotspot sebelum terhubung ke Internet.

Gambar 4.36: Konfigurasi User Di IP Hotspot Mikrotik RB 750 Gr 3

(2) Konfigurasi User Profile Di IP Hotspot Mikrotik RB 750 Gr 3

Di tab *General* nama *User Profile* Guru, *Rate Limit* 1M untuk *Upload* / *Download*. *Mac Cookie Timeout* untuk IP Address 3x24 jam. Jika melebihi waktu yang sudah di tentukan IP Address tidak di gunakan, maka Pengguna akan mendapat IP Address baru saat *log In* kembali.

Gambar 4.37: Konfigurasi User Profile Di IP Hotspot Mikrotik RB 750 Gr 3

4.3 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN

4.3.1 Manajemen Bandwidth Dengan Simple Queue

Dari analisa jaringan LAN dan *Wireless* LAN koneksi Internet kurang stabil mengakibatkan penyelesaian pekerjaan tidak dapat optimal. Hal ini di sebabkan belum di lakukan manajemen Bandwidth secara merata. Oleh sebab itu penulis mengembangkan manajemen bandwith di Mikrotik RB 750 Gr 3 menggunakan *Simple Queue*. Berikut ini konfigurasi *Simple Queue* di *Queue* terdiri dari:

(1) Manajemen Bandwidth Jaringan Wireless LAN ke LAN

Di tab *General* isi nama *Simple Queue* yang di buat dan target isi dengan IP *Address* yang akan di limit. Target bisa di isi dengan IP *Address* Komputer, IP *Network* di jaringan lokal dan *Interface*. *Max Limit* isi dengan maksimal Bandwidth yang akan di gunakan.

Simple Queue <Klient - Server>

General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics

Name: Klient - Server

Target: Ether3 - Hotspot

Dst.: Ether2 - LAN

	Target Upload	Target Download
Max Limit:	50M	50M
Burst Limit:	unlimited	unlimited
Burst Threshold:	unlimited	unlimited
Burst Time:	0	0

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, Reset All Counters, Torch

Gambar 4.38: Tab General Di Simple Queue

Di tab *Advanced Limit At* isi dengan Bandwidth yang akan di limit. *Queue Type* pilih *pcq-upload-default* untuk *Upload* dan *pcq-download-default* untuk *Download* agar pembagian Bandwidth merata. *Priority* dan *Bucket Size* di biarkan standar. *Limit At* akan aktif lebih dulu sebelum *Max Limit*, jika masih ada Bandwidth sisa maka Bandwidth akan mencapai *Max Limit*.

Simple Queue <Klient - Server>

General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics

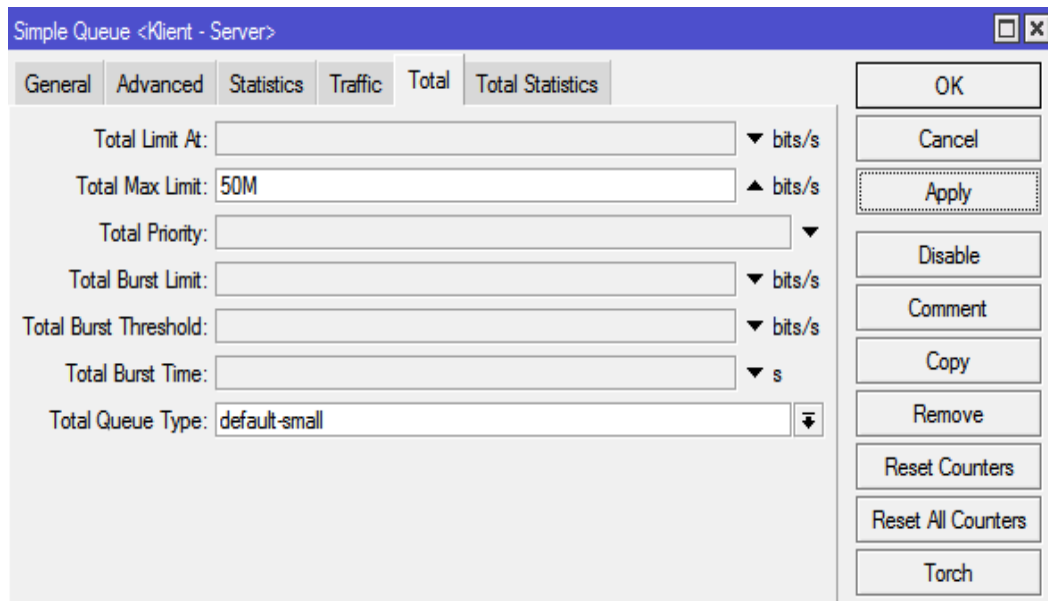
Packet Marks:

	Target Upload	Target Download
Limit At:	unlimited	unlimited
Priority:	8	8
Bucket Size:	0.100	0.100
Queue Type:	pcq-upload-default	pcq-download-default
Parent:	none	

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, Reset All Counters, Torch

Gambar 4.39: Tab Advanced Di Simple Queue

Tab *Total Limit AT* isi dengan jumlah Bandwidth di *Limit At*. *Total Max Limit* isi dengan jumlah Bandwidth di *Max Limit*. *Total Queue Type: default small*.



Gambar 4.40: Tab Total Di Simple Queue

Tabel 4.15: Manajemen Bandwidth Jaringan Wireless LAN Ke LAN

Jaringan Wireless LAN Ke LAN		
General		
Name : Wireless LAN Ke LAN		
Targer : Ether3-Hotspot		
Dst. : Ether2-LAN		
Target Upload		Target Download
Max Limit	50M	50M
Burst Limit	Unlimited	Unlimited
Burst Threshold	Unlimited	Unlimited
Burst Time	0	0
Advanced		
Limit At	Unlimited	Unlimited
Priority	8	8
Bucket Size	0.100	0.100
Queue Type	pcq-upload-default	pcq-download-default
Total		
Total Max Limit : 50M		
Total Queue Type : default-small		

(2) Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek / Wakasek

Untuk manajemen Bandwidth khusus Kepsek / Wakasek melihat gambar di nomor 1 manajemen Bandwidth Khusus jaringan *Wireless* LAN ke LAN.

Tabel 4.16: Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek / Wakasek

Kepsek Dan Wakasek		
General		
Name : Kepsek Dan Wakasek		
Target : 192.168.10.201-192.168.10.205		
Target Upload		Target Download
Max Limit	15M	15M
Burst Limit	Unlimited	Unlimited
Burst Threshold	Unlimited	Unlimited
Burst Time	0	0
Advanced		
Limit At	10M	10M
Priority	8	8
Bucket Size	0.100	0.100
Queue Type	pcq-upload-default	pcq-download-default
Total		
Tatalo Limit At : 10M		
Total Max Limit : 15M		
Total Queue Type : default-small		

(3) Manajemen Bandwidth Khusus Jaringan LAN

Untuk manajemen Bandwidth khusus Jaringan LAN melihat gambar di nomor 1 manajemen Bandwidth Khusus jaringan *Wireless* LAN ke LAN.

Tabel 4.17: Manajemen Bandwidth Khusus Jaringan LAN

Jaringan LAN		
General		
Name : LAN		
Target : Ether2-LAN		
Target Upload		Target Download
Max Limit	50M	50M
Burst Limit	Unlimited	Unlimited
Burst Threshold	Unlimited	Unlimited
Burst Time	0	0
Advanced		
Limit At	1M	1M
Priority	8	8
Bucket Size	0.100	0.100
Queue Type	pcq-upload-default	pcq-download-default
Total		

Total Limit At	: 1M
Total Max Limit	: 50M
Total Queue Type	: default-small

4.3.2 Manajemen Bandwidth Dengan User Profile Di IP Hotspot

(1) Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek Dan Pegawai

Di *Shared Users* di isi jumlah Pengguna yang menggunakan *User Profile*. *Rate Limit* sesuai kebutuhan untuk *Upload/Download*. *Mac Cookie Timeout* untuk *IP Address* 1x24 jam. Jika melebihi waktu yang di tentukan *IP Address* tidak di gunakan, maka Pengguna akan mendapat *IP Address* baru saat *log in* kembali.

Hotspot User Profile < Kepsek Dan Wakasek >

General Queue Scripts

Name: Kepsek Dan Wakasek

Address Pool: none

Session Timeout:

Idle Timeout: none

Keepalive Timeout: 00:02:00

Status Autorefresh: 00:01:00

Shared Users: 5

Rate Limit (px/bx): 3M/3M

☒ Add MAC Cookie

MAC Cookie Timeout: 1d 00:00:00

Address List:

Incoming Filter:

Outgoing Filter:

Incoming Packet Mark:

Outgoing Packet Mark:

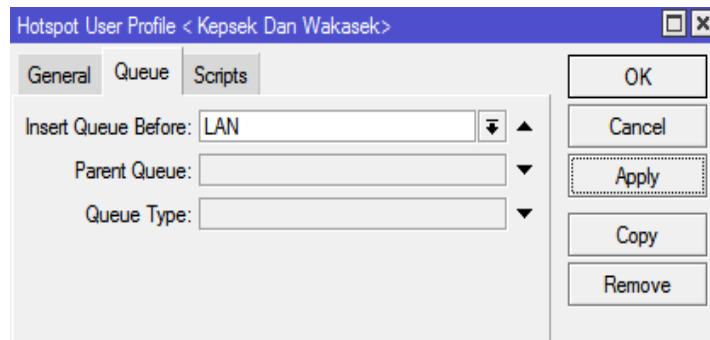
Open Status Page: always

☐ Transparent Proxy

OK Cancel Apply Copy Remove

Gambar 4.41: Tab General Di User Profile Hotspot Mikrotik

Queue perlu di tentukan *Insert Queue Before* sebab akan di proses dan muncul otomatis di *Simple Queue*.



Gambar 4.42: Tab Queue Di User Profile Hotspot Mikrotik

Tabel 4.18: Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek Dan Pegawai

Kepsek / Wakasek	Pegawai
General	General
Name : Kepsek / Wakasek	Name : Pegawai
Address Pool : none	Address Pool : none
Keepalive Timeout : 00:02:00	Keepalive Timeout : 00:02:00
Status Autorefresh : 00:01:00	Status Autorefresh : 00:01:00
Shared Users : 5	Shared Users : 15
Rate Limit (rx/tx) : 3M/3M	Rate Limit (rx/tx) : 2M/2M
Add MAC Cookie : enable	Add MAC Cookie : enable
MAC Cookie Timeout : 1d 00:00:00	MAC Cookie Timeout : 1d 00:00:00
Queue	Queue
Insert Queue Before : LAN	Insert Queue Before : bottom

(2) Manajemen Bandwidth Khusus Guru Dan Siswa

Untuk Manajemen Bandwidth khusus Guru Dan Siswa melihat gambar di nomor 1 Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek Dan Pegawai.

Tabel 4.19: Manajemen Bandwidth Khusus Guru Dan Siswa

Guru	Siswa
General	General
Name : Guru	Name : Siswa
Address Pool : none	Address Pool : none
Keepalive Timeout : 00:02:00	Keepalive Timeout : 00:02:00
Status Autorefresh : 00:01:00	Status Autorefresh : 00:01:00
Shared Users : 56	Shared Users : 100
Rate Limit (rx/tx) : 1M/1M	Rate Limit (rx/tx) : 512k/512k
Add MAC Cookie : enable	Add MAC Cookie : disable
MAC Cookie Timeout : 1d 00:00:00	MAC Cookie Timeout : 12:00:00
Queue	Queue
Insert Queue Before : bottom	Insert Queue Before : bottom

4.3.3 Manajemen User Di IP Hotspot

Penulis menambahkan *User* sesuai dengan *User Profile* yang sudah di limitasi Bandwidth untuk autentifikasi *login* Hotspot. *User* ini akan di gunakan sesuai dengan *User Profile* yang sudah di tentukan. Sebagai contoh *User* Kepsek ada di Profil Kepsek dan Wakasek yang sudah di limitasi Bandwidth. Pengguna di minta memasukan *User Name* dan *Password* sebelum terhubung ke Internet.

Gambar 4.43: Konfigurasi User Di IP Hotspot Mikrotik

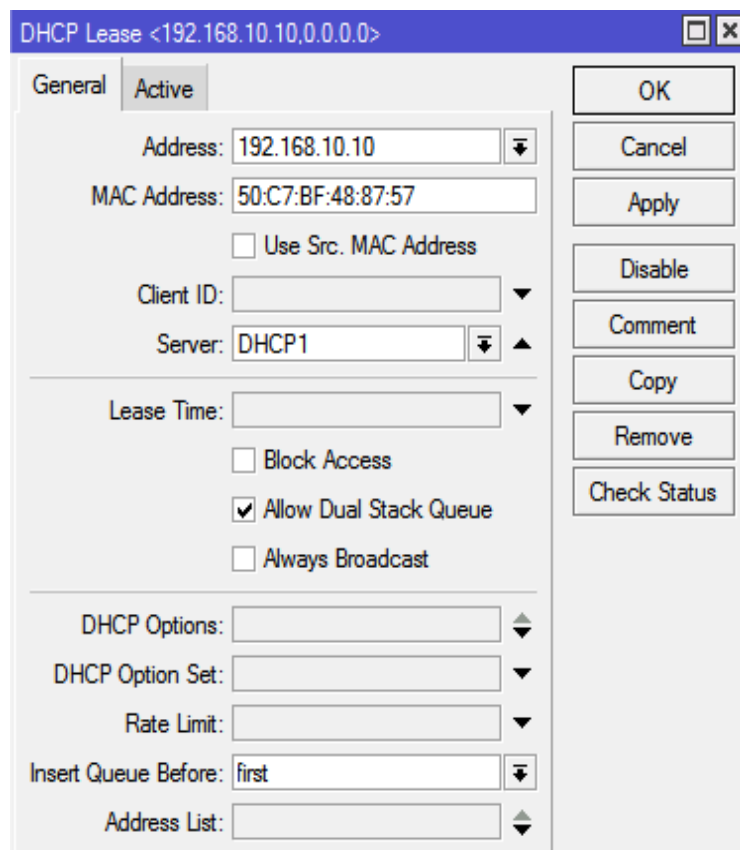
Tabel 4.20: Manajemen User Di IP Hotspot

KepSek	Pegawai	Guru	Siswa
Server : Hotspot1	Server : Hotspot1	Server : Hotspot1	Server : Hotspot1
Name : kepek	Name : pegawai	Name : guru	Name : siswa
Password : kepek	Password : pegawai	Password : guru	Password : siswa
Profile : KepSek	Profile : Pegawai	Profile : Guru	Profile : Siswa

4.3.4 Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases

Untuk pengguna yang di prioritaskan di jaringan LAN dan *Wireless LAN* perlu di berikan IP Statik agar tidak berganti-ganti saat di gunakan. Hal ini berhubungan dengan *limitasi* Bandwidth di *Simple Queue* yang sudah di tetapkan. Server lokal di Laboratorium Teknik Komputer Jaringan (TKJ) IP Address 192.168.10.10 dan MAC Address 50:C7:BF:48:87:57. Server lokal di

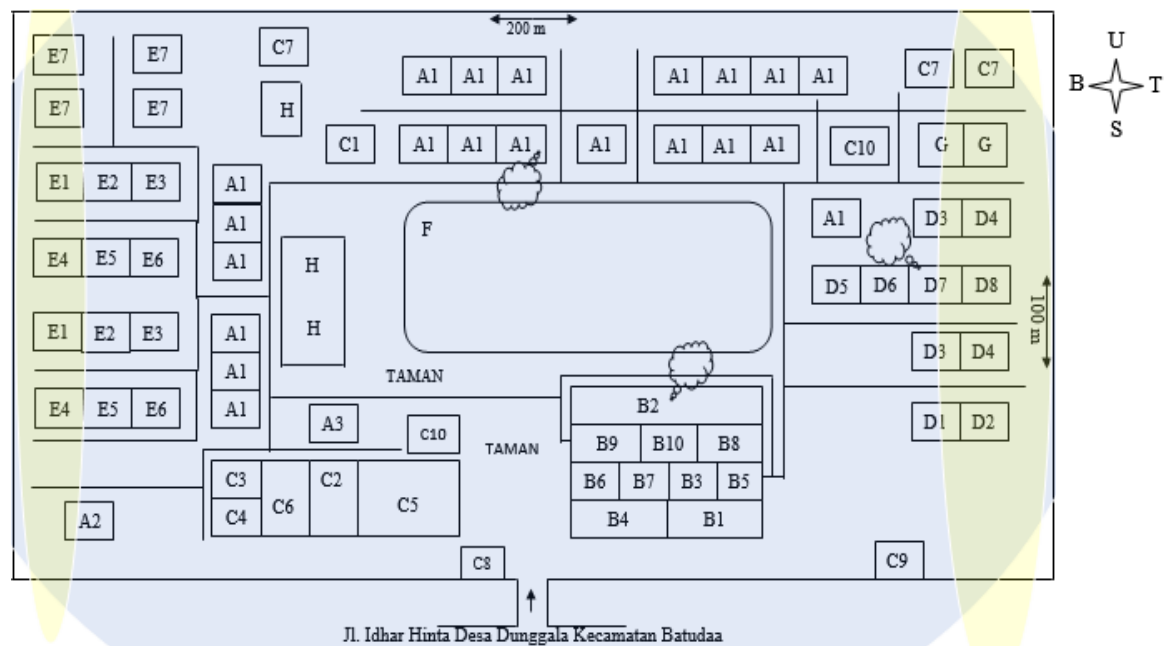
Laboratorium Akuntansi IP Address 192.168.10.20 dan MAC Address 50:5B:C2:C5:F7:5F. Server lokal di Laboratorium Komputer IP Address 192.168.10.30 dan MAC Address 6C:FD:B9:88:80:21. Kemudian Server pilih DHCP1 yang jalan di jaringan LAN, Konfigurasi yang lain di biarkan standar.



Gambar 4.44: Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases

4.3.5 Tata Letak Akses Point TP-Link CPE 220

Penulis sarankan untuk lebih memperhatikan tata letak Akses Point TP-Link CPE 220 agar jangkauan sinyal di SMK Negeri 1 Batudaa lebih optimal. Tata letak Akses Point sebelumnya ada di gedung Laboratorium TKJ di dekat C10, Penulis sarankan ada di Laboratorium Komputer seperti di gambar. Setelah di terapkan dan di lakukan pengujian dengan cara yang sama, jangkaun sinyal ada peningkatan yang cukup baik di bandingkan dengan yang sebelumnya.

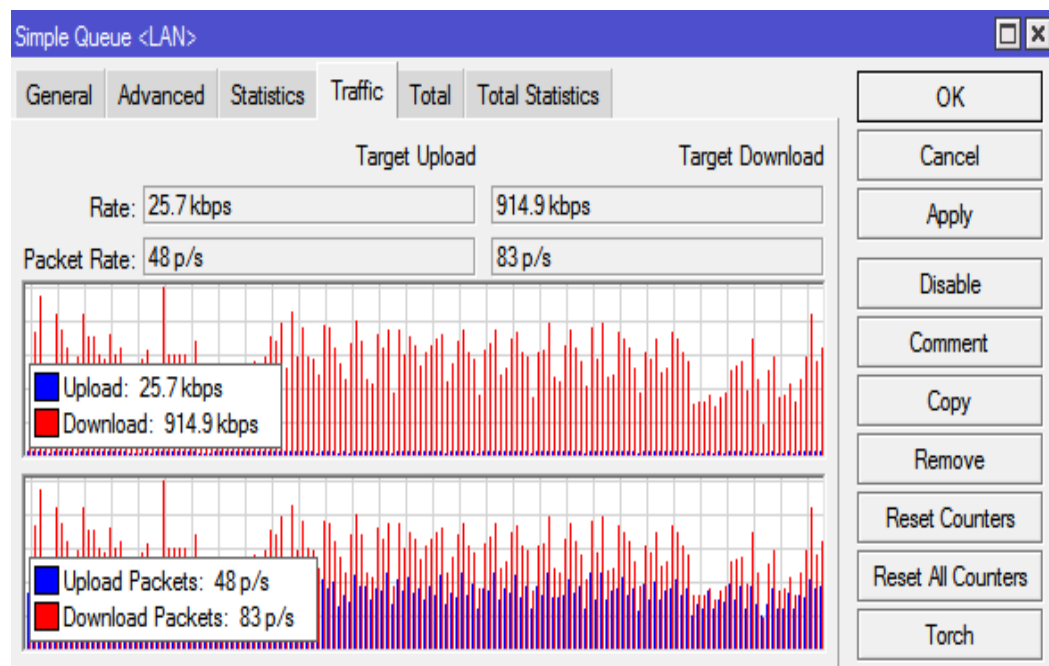


Gambar 4.45: Tata Letak Akses Point Yang Akan Di Usulkan

4.3.6 Pengujian Bandwidth Di Mikrotik RB 750 Gr 3

Pengujian Penulis terapkan dalam kondisi *Download* untuk menguji hasil pengembangan di manajemen Bandwidth yang sudah di konfigurasi sebelumnya.

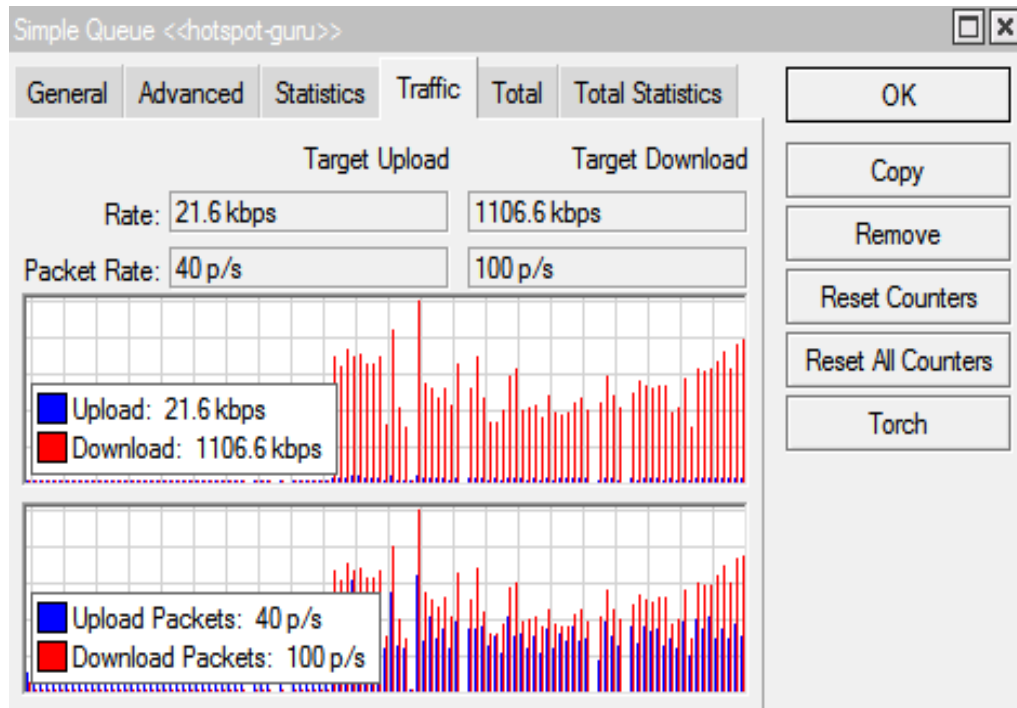
4.3.6.1 Pengujian Bandwidth Di Jaringan LAN



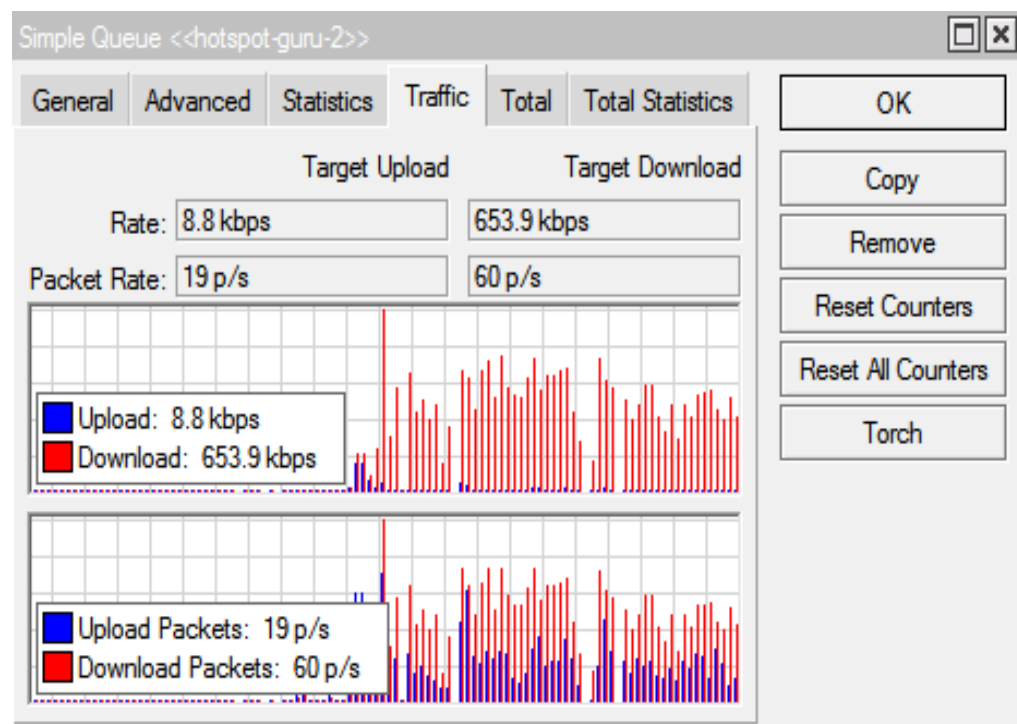
Gambar 4.46: Pengujian Bandwidth Di Jaringan LAN

4.3.6.2 Pengujian Bandwidth Di Jaringan Wireless LAN

(1) Guru Kondisi Download Di Wireless LAN

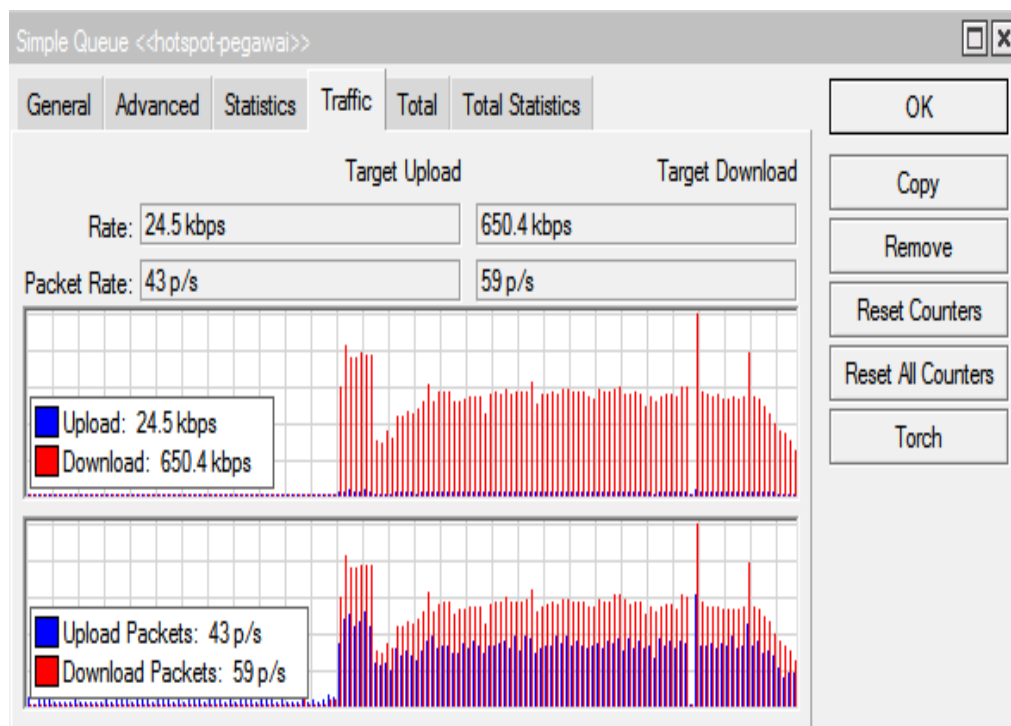


Gambar 4.47: Guru 1 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN

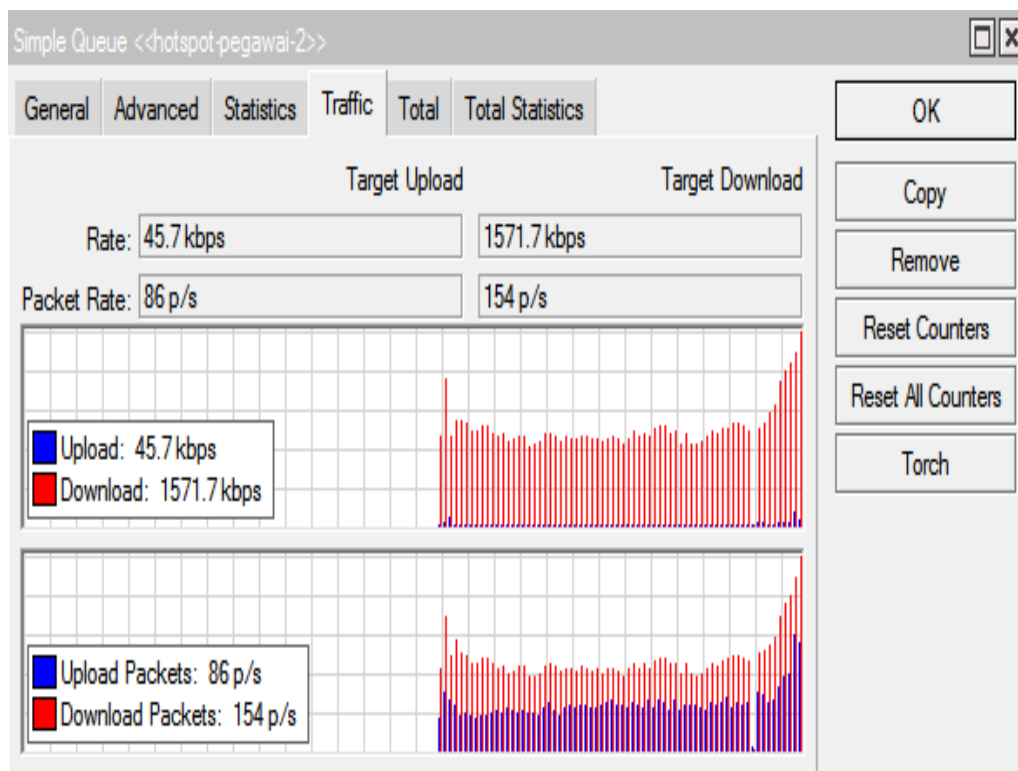


Gambar 4.48: Guru 2 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN

(2) Pegawai Kondisi Download Di Wireless LAN

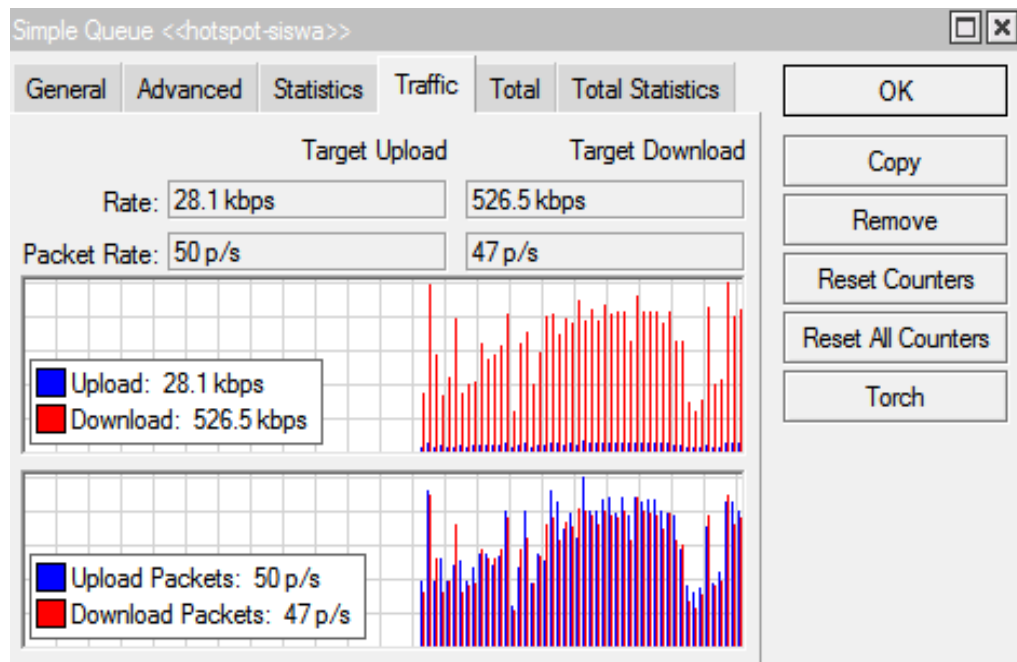


Gambar 4.49: Pegawai 1 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN

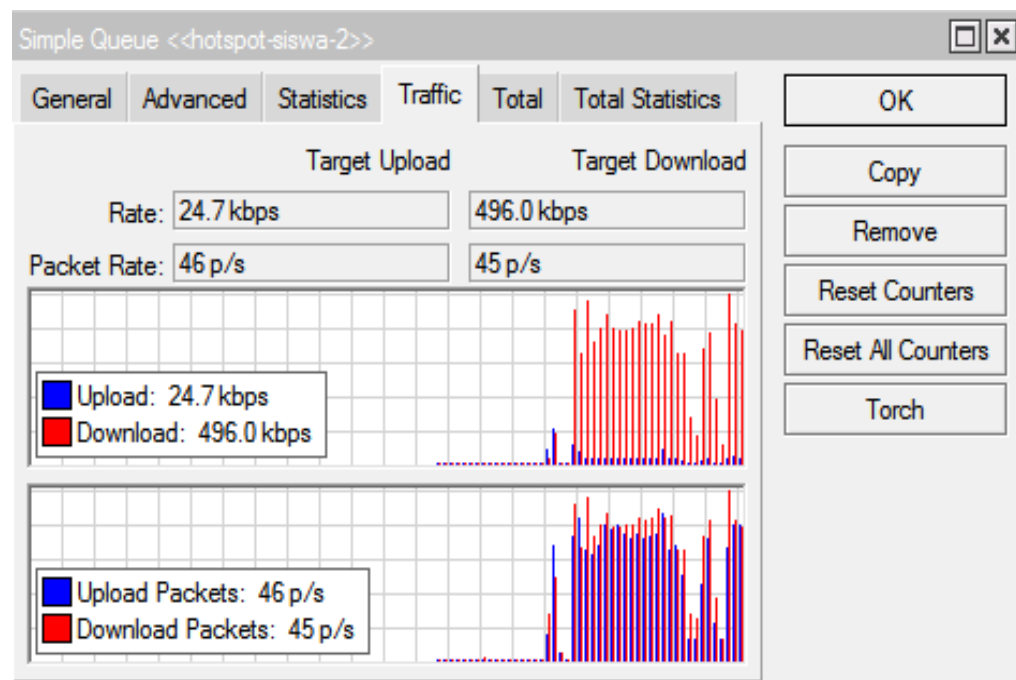


Gambar 4.50: Pegawai 2 Kondisi Download Di Jaringan Wireless LAN

(3) Siswa Kondisi Download Di Wireless LAN



Gambar 4.51: Siswa 1 Kondisi Download Di Wireless LAN



Gambar 4.52: Siswa 2 Kondisi Download Di Wireless LAN

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Analisa Jaringan LAN Dan Wireless LAN

5.1.1 Tahapan Analisa

(1) Analisa Tata Letak Komputer

Dari topologi jaringan Komputer bisa di gambarkan tata letak komputer di SMK Negeri 1 Batudaa yang terhubung di jaringan LAN. Topologi yang di pakai yaitu *Extended Star* atau pengembangan dari topologi *Star*. Tata letak komputer cukup baik untuk pembelajaran praktikum sesuai dengan topologi yang di pakai.

(2) Analisa Jangkauan Sinyal Akses Point TP-Link CPE 220

Di SMK Negeri 1 Batudaa jarak Akses Point satu ke Akses Point yang lain cukup berdekatan menyebabkan interferensi sinyal. Hal ini menyebabkan jangkauan sinyal jadi kurang maksimal dan tidak dapat menjangkau semua area di lingkungan sekolah.

5.1.2 Tahapan Desain

Desain Jaringan Komputer untuk menghubungkan gedung yang ada fasilitas jaringan Komputer di SMK Negeri 1 Batudaa. Dalam desain ini Penulis bagi jadi dua teknik yaitu jaringan LAN dan *Wireless LAN*. Untuk jaringan LAN di gunakan Topologi *Extended Star* atau pengembangan topologi *Star*, dalam menghubungkan Komputer melalui kabel menggunakan *Switch*. Untuk Jaringan *Wireless LAN* di gunakan Topologi *Extended Service Set (ESS)* atau pengembangan topologi *Basic Service Set (BSS)*, dalam menghubungkan Komputer tanpa kabel menggunakan Akses Point.

5.1.3 Tahapan Simulasi

Dari Modem sumber Internet terhubung ke Mikrotik RB 750 Gr 3 kemudian terhubung ke *Switch* untuk LAN dan *Switch* untuk *Wireless LAN*. *Switch*

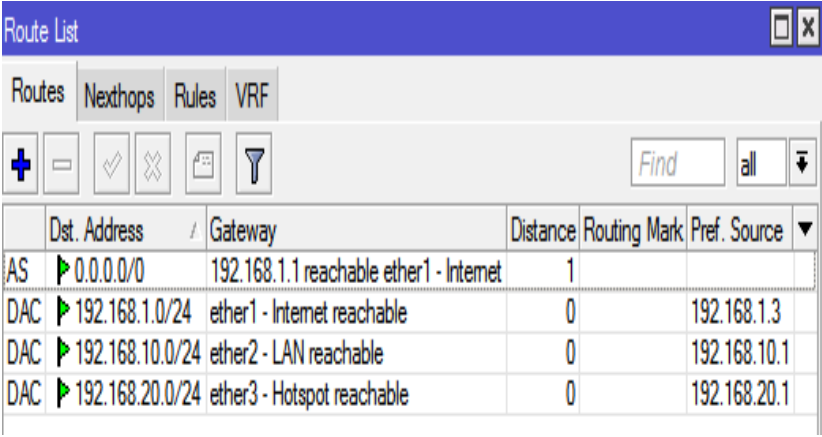
terhubung lagi ke *Switch* yang mendistribusikan LAN, dan Akses Point yang mendistribusikan *Wireless LAN* ke Komputer Klient. Kabel putus-putus jenis *Cross Through Over* (CTO) untuk menghubungkan perangkat yang sama seperti *Switch* dan *Switch*. Kabel bersambung jenis *Straight Through Over* (STO) untuk menghubungkan perangkat yang berbeda seperti *Switch* dan Komputer.

5.1.4 Tahapan Penerapan

Konfigurasi Mikrotik Penulis menggunakan aplikasi winbox v 3.27 yang di sesuaikan dengan versi operasi sistem Mikrotik. Mikrotik RB 750 Gr 3 sebagai Router utama untuk menghubungkan jaringan LAN dan *Wireless LAN*.

(1) Konfigurasi IP Router

Konfigurasi IP Router dengan mengisi IP Modem 192.168.1.1 sebagai *Gateway* Mikrotik sudah terhubung ke Internet. Hal ini terlihat dari IP *Gateway* yang di *reachable* atau terhubung ke Internet. *Actif Static* (AS) maksudnya IP *Gateway* di tambahkan manual, adapun *Dynamic Active Connected* (DAC) otomatis di tambahkan saat konfigurasi IP *Address* secara manual.



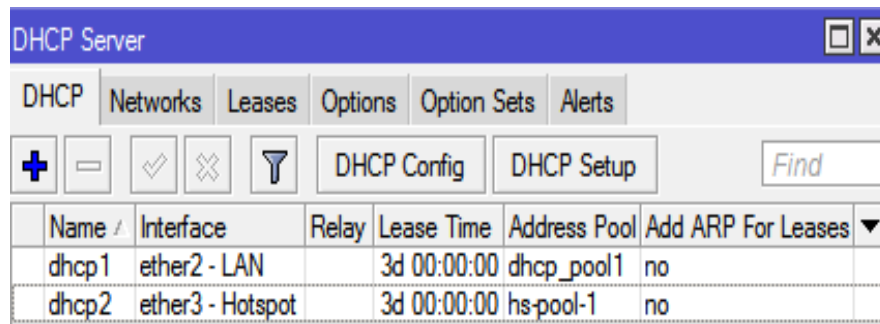
	Dist. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
AS	0.0.0.0/0	192.168.1.1 reachable ether1 - Internet	1		
DAC	192.168.1.0/24	ether1 - Internet reachable	0		192.168.1.3
DAC	192.168.10.0/24	ether2 - LAN reachable	0		192.168.10.1
DAC	192.168.20.0/24	ether3 - Hotspot reachable	0		192.168.20.1

Gambar 5.1: IP Router Setelah Di Konfigurasi

(2) Konfigurasi IP DHCP Server

DHCP1 di gunakan untuk jaringan LAN dengan *lease time* atau waktu maksimal yang di berikan selama 3x24 jam untuk menggunakan IP *Address*. Jika Pengguna tidak terhubung jaringan selama waktu yang di berikan, maka IP *Address* akan otomatis hilang dan pengguna mendapatkan IP *Address* baru saat

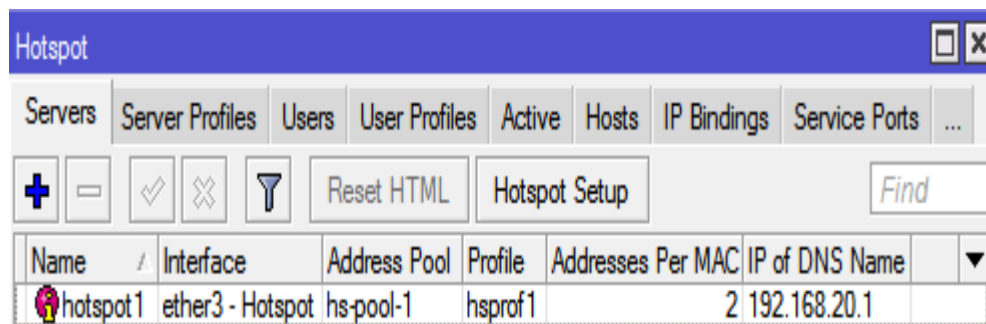
terhubung kembali ke jaringan. DHCP2 di gunakan untuk *Wireless LAN* (Hotspot) dengan *lease time* yang sama dengan DHCP1. DHCP Server juga secara otomatis menambahkan IP Pool sesuai konfigurasi. IP Pool ini untuk memberikan rentang IP yang akan di gunakan di jaringan LAN dan *Wireless LAN*.



Gambar 5.2: IP DHCP Server Setelah Di Konfigurasi

(3) Konfigurasi IP Hotspot

Hotspot1 di gunakan untuk *Wireless LAN* (Hotspot). IP Hotspot juga menambahkan IP *Pool* secara otomatis di IP DHCP Server. IP *Pool* ini untuk memberikan rentang IP yang akan di gunakan di jaringan *Wireless LAN* (Hotspot).



Gambar 5.3: IP Hotspot Setelah Di Konfigurasi

5.1.5 Tahapan Pengujian

Pengujian parameter jaringan di SMK Negeri 1 Batudaa kurang lebih 3 menit saat Pegawai dan Siswa sedang menggunakan Komputer di Laboratorium Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Dari pengujian parameter jaringan kondisi *Download* hasilnya lebih kecil di banding kondisi *Streaming*. Hal ini membuktikan pengujian parameter jaringan dengan kondisi *Download* hasilnya lebih maksimal.

5.2 Pengembangan Jaringan LAN Dan Wireless LAN

5.2.1 Manajemen Bandwidth Dengan Simple Queue

(1) Manajemen Bandwidth Jaringan Wireless LAN Ke LAN

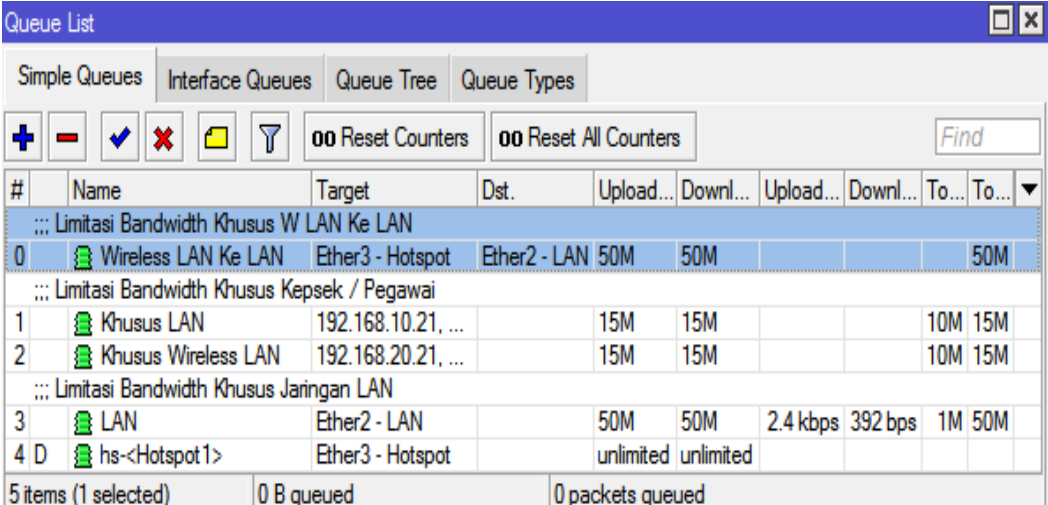
Saat penerapan *Simple Queue* dengan hanya berdasarkan *Target-Address* maka Mikrotik hanya melihat dari mana *Traffic* itu berasal, sehingga kemanapun tujuan *Traffic* (dst-address) tetap akan terkena limitasi. Tidak hanya ke arah Internet, tetapi ke arah jaringan lokal lain yang berbeda segmen terkena limitasi. Jika hanya konfigurasi *Simple Queue* dengan *Target-Address* : 192.168.10.0/24, *Traffic* ke arah 192.168.20.0/24 juga akan di batasi. Agar *Traffic* ke jaringan lokal lain tidak di batasi, Penulis konfigurasi *Simple Queue* baru dengan mengisi *Dst-Address* dan menentukan *Max-Limit* sebesar maksimal jalur koneksi 50 Mbps. Kemudian *Rule* di letakan di urutan paling atas (no.0). sehingga *Traffic* dari jaringan LAN ke *Wireless LAN* atau sebaliknya *Transfer Rate* sebesar 50 Mbps.

(2) Manajemen Bandwidth Khusus Kepsek Dan Wakasek

Kepsek dan Wakasek merupakan pengguna yang di prioritaskan di jaringan LAN dan *Wireless LAN* dengan IP yang sudah di konfigurasi statik di DHCP Server dengan *Leasis*. Dengan pengguna Kepala sekolah dan 4 Wakil Kepala Sekolah dengan Bandwidth *Max-Limit* 15 Mbps dan *Limit At* 10 Mbps.

(3) Manajemen Bandwidth Khusus Jaringan LAN

LAN merupakan semua pengguna yang terhubung di jaringan LAN secara umum dengan Bandwidth *Max-Limit* 50 Mbps dan *Limit At* 1 Mbps.



The screenshot shows the 'Queue List' window in Mikrotik WinBox. It displays a table of configured Simple Queues. The table has columns for #, Name, Target, Dst., Upload..., Downl..., Upload..., Downl..., To..., and To... (with a dropdown arrow). The queues are organized into three sections: 'Limitasi Bandwidth Khusus W LAN Ke LAN', 'Limitasi Bandwidth Khusus Kepsek / Pegawai', and 'Limitasi Bandwidth Khusus Jaringan LAN'.

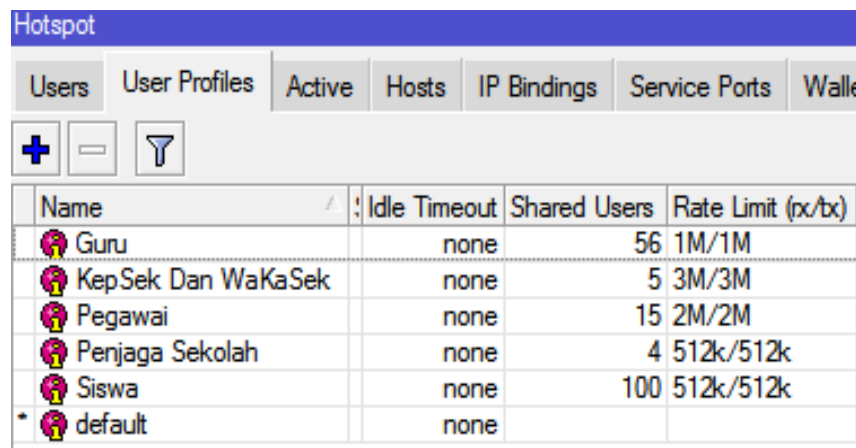
#	Name	Target	Dst.	Upload...	Downl...	Upload...	Downl...	To...	To...
::: Limitasi Bandwidth Khusus W LAN Ke LAN									
0	Wireless LAN Ke LAN	Ether3 - Hotspot	Ether2 - LAN	50M	50M			50M	
::: Limitasi Bandwidth Khusus Kepsek / Pegawai									
1	Khusus LAN	192.168.10.21, ...		15M	15M			10M	15M
2	Khusus Wireless LAN	192.168.20.21, ...		15M	15M			10M	15M
::: Limitasi Bandwidth Khusus Jaringan LAN									
3	LAN	Ether2 - LAN		50M	50M	2.4 kbps	392 bps	1M	50M
4	D hs-<Hotspot1>	Ether3 - Hotspot		unlimited	unlimited				

At the bottom of the window, it shows '5 items (1 selected)', '0 B queued', and '0 packets queued'.

Gambar 5.4: Simple Queue Setelah Konfigurasi Di Queue

5.2.2 Manajemen Bandwidth Dengan User Profile Di IP Hotspot

Berikut ini hasil konfigurasi *User Profile* di IP Hotspot yang Penulis tambahkan untuk pembagian Bandwidth sesuai dengan kebutuhan. *User Profile* Guru berjumlah 56 dengan Bandwidth 1 Mbps Upload / Download. *User Profile* Kepsek berjumlah 5 dengan Bandwidth 3 Mbps Upload / Download, *User Profile* Pegawai berjumlah 15 dengan Bandwidth 2 Mbps Upload / Download, *User Profile* Penjaga Sekolah berjumlah 4 dengan Bandwidth 512k Upload / Download, *User Profile* Siswa berjumlah 100 dengan Bandwidth 512k Upload / Download.

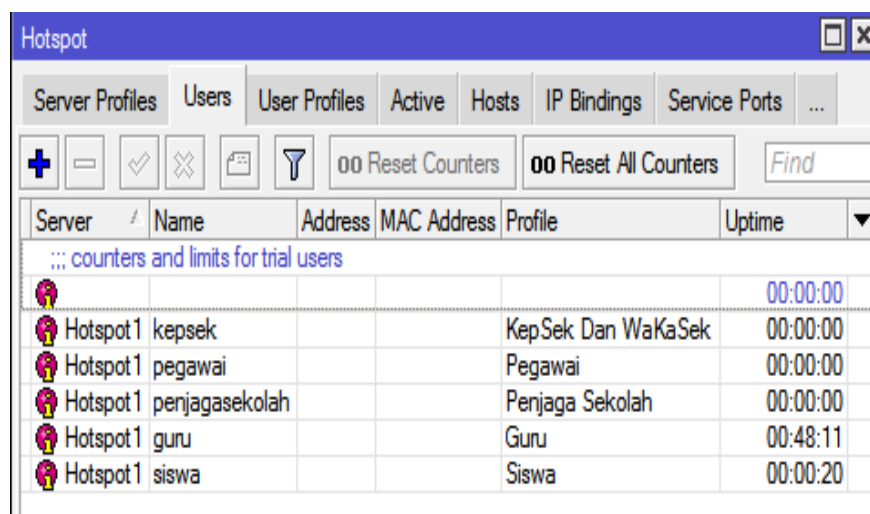


Name	Idle Timeout	Shared Users	Rate Limit (rx/tx)
Guru	none	56	1M/1M
KepSek Dan WaKaSek	none	5	3M/3M
Pegawai	none	15	2M/2M
Penjaga Sekolah	none	4	512k/512k
Siswa	none	100	512k/512k
* default	none		

Gambar 5.5: User Profiles Setelah Konfigurasi Di IP Hotspot

5.2.3 Manajemen User Di IP Hotspot

Berikut ini hasil konfigurasi *User* di IP Hotspot sesuai dengan *User Profile* yang sudah di konfigurasi untuk *Autentifikasi* sebelum terhubung ke Internet :

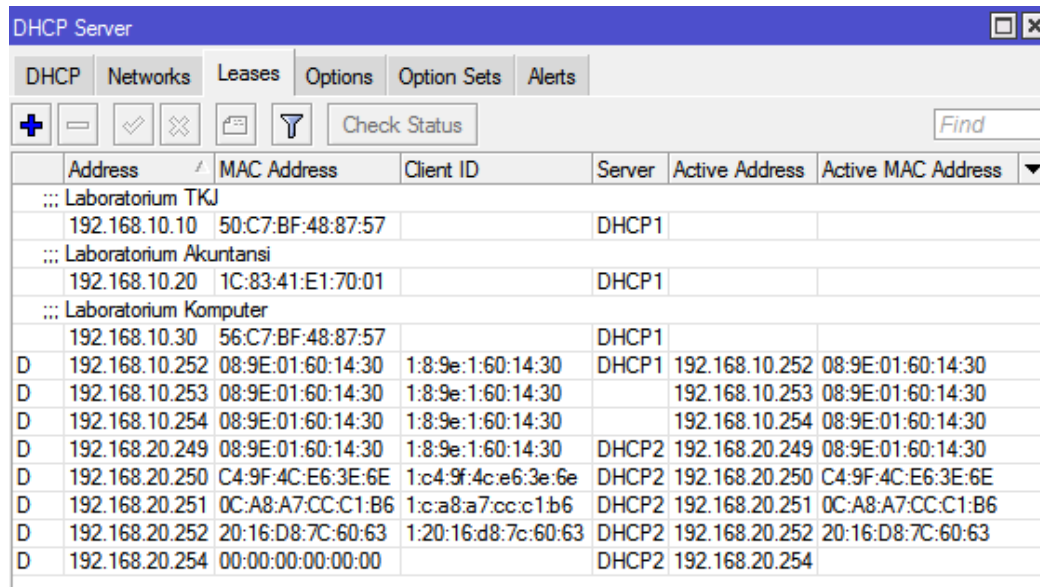


Server	Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime
... counters and limits for trial users					
Hotspot1	kepek			KepSek Dan WaKaSek	00:00:00
Hotspot1	pegawai			Pegawai	00:00:00
Hotspot1	penjagasekolah			Penjaga Sekolah	00:00:00
Hotspot1	guru			Guru	00:48:11
Hotspot1	siswa			Siswa	00:00:20

Gambar 5.6: User Setelah Konfigurasi Di IP Hotspot

5.2.4 Konfigurasi IP DHCP Server Dengan Leases

Berikut hasil konfigurasi IP DHCP Server dengan *Leasis* untuk memberikan IP statik di jaringan LAN dan *Wireless LAN*. seperti : Server lokal di setiap Laboratorium dan pengguna yang di prioritaskan. Selain itu bisa di lihat juga pengguna yang terhubung di jaringan LAN dan *Wireless LAN*.



	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address
...	Laboratorium TKJ					
	192.168.10.10	50:C7:BF:48:87:57		DHCP1		
...	Laboratorium Akuntansi					
	192.168.10.20	1C:83:41:E1:70:01		DHCP1		
...	Laboratorium Komputer					
	192.168.10.30	56:C7:BF:48:87:57		DHCP1		
D	192.168.10.252	08:9E:01:60:14:30	1:8:9e:1:60:14:30	DHCP1	192.168.10.252	08:9E:01:60:14:30
D	192.168.10.253	08:9E:01:60:14:30	1:8:9e:1:60:14:30		192.168.10.253	08:9E:01:60:14:30
D	192.168.10.254	08:9E:01:60:14:30	1:8:9e:1:60:14:30		192.168.10.254	08:9E:01:60:14:30
D	192.168.20.249	08:9E:01:60:14:30	1:8:9e:1:60:14:30	DHCP2	192.168.20.249	08:9E:01:60:14:30
D	192.168.20.250	C4:9F:4C:E6:3E:6E	1:c4:9f:4c:e6:3e:6e	DHCP2	192.168.20.250	C4:9F:4C:E6:3E:6E
D	192.168.20.251	0C:A8:A7:CC:C1:B6	1:c:a8:a7:cc:c1:b6	DHCP2	192.168.20.251	0C:A8:A7:CC:C1:B6
D	192.168.20.252	20:16:D8:7C:60:63	1:20:16:d8:7c:60:63	DHCP2	192.168.20.252	20:16:D8:7C:60:63
D	192.168.20.254	00:00:00:00:00:00		DHCP2	192.168.20.254	

Gambar 5.7: User Yang Terhubung Di Jaringan LAN Dan Wireless LAN

5.2.5 Pengujian Bandwidth Di Mikrotik RB 750 Gr 3

Dari pengujian hasil pengembangan jaringan LAN dan *Wireless LAN* telah jalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pembagian Bandwidth dan konfigurasi yang sudah penulis terapkan. Hal ini dapat di lihat pada pengujian Bandwidth kondisi *Download* menggunakan *Simple Queue* di *Queue*. pengguna yang terhubung di jaringan LAN dan *Wireless LAN* akan muncul otomatis seperti di Gambar 5.4: *Simple Queue* Setelah Konfigurasi Di *Queue*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa jaringan Internet menggabungkan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) di SMK Negeri 1 Batudaa, dari pembahasan yang telah di uraikan Penulis di peroleh kesimpulan:

- (1) Secara umum analisa jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) telah berhasil di terapkan dan di jalankan dengan baik.
- (2) Dari pengembangan jaringan Internet LAN dan *Wireless* LAN di tahapan manajemen setelah di lakukan pengujian koneksi, hasilnya jalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan dan konfigurasi yang sudah di terapkan.

6.2 Saran

- (1) Penulis menyarankan bisa menerapkan jaringan LAN dan *Wireless* LAN yang sudah di kembangkan agar koneksi jaringan lebih optimal saat di gunakan.
- (2) Di sarankan melakukan perawatan perangkat jaringan LAN dan *Wireless* LAN secara berkala agar jaringan yang di gunakan tahan dalam waktu lama.
- (3) Untuk peneliti yang selanjutnya bisa mengambil data yang ada di Bab IV hasil pengisian kuisioner. Hasil pengisian kuisioner ini bisa di olah dalam bentuk kuantitatif sehingga penelitian yang sudah ada bisa di kembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, Internet Dan Aplikasi Web, Komunikasi Data Dan Jaringan Komputer, Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi, Andi Offset, Andi Yogyakarta, 2014.
- [2] Drs. Ismail Humolungo, M. Pd, “sambutan-kepala-sekolah”, 01 April 2019. [Online]. Available: <https://www.smkn1batudaa.sch.id/sambutan-kepala-sekolah>.
- [3] Danish Budi, Persyaratan Dan Desain Awal Jaringan, Melakukan Instalasi Perangkat Jaringan Lokal (LAN), Mediatama, 2008.
- [4] Fuad Hasan, “Macam macam Lan Card”, Desember 2015. [Online]. Available: <http://fh-fuadhasan.blogspot.com>.
- [5] “Jack Connector RJ45 Ori Belden Konektor RJ 45 Cat5e UTP LAN Networking”, [Online]. Available: <https://shopee.co.id>.
- [6] “LANTesterRJ45+RJ11”. [Online]. Available: <https://www.klikgalaxy.com>.
- [7] M. Nasrullah and Imam Riadi, Analisa Kinerja Jaringan Wireless LAN Dengan Menggunakan Metode Quality of Service (QOS), Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Volume 3, Nomor 1, PP. 2338-5197, Februari 2015.
- [8] Nur Mardhiyah, “Membangun Jaringan Wireless LAN Pada Kantor Kelurahan Bintaro”, 17 Oktober 2011. [Online]. Available: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1784/1/NUR%20MARDHIYAH-FST.PDF>.
- [9] Niko, “Mengenal Jenis-Jenis Topologi yang Ada Pada Jaringan Wireless“, 2015. [Online]. Available: <https://www.pintarkomputer.com>.
- [10] Nanda Elang, “Pengertian dan Perbedaan Jaringan Client Server dan Peer to Peer”, 1 Desember 2018. [Online]. Available: <https://nandaelang21.blogspot.com>.
- [11] Putra Jatim, “Perbedaan Hub, Repeater, Bridge, Switch, Router”, 6 Juni 2010. [Online]. Available: <http://putrajatim.blogspot.com>.
- [12] “Pengertian Modem dan Jenis-Jenisnya Dalam Jaringan Komputer”, 9 Januari 2017. [Online]. Available: <https://pemasangan.com>.
- [13] Ridwan A.M, “Jenis-Jenis Pengkabelan Jaringan Komputer”, 27 Maret 2017. [Online]. Available: <https://fit.labs.telkomuniversity.ac.id>.
- [14] Stefen Wongkar, Alicia Sinsuw and Xaverius Najooan, Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa

Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II, E-journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 4 no. 6, PP. 2301-8402, 2015.

[15] Shinta Esabella, Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada Universitas Teknologi Sumbawa, Universitas Teknologi Sumbawa, Jurnal Matrik VOL. 16, NO. 1, PP. 1858 - 4144 , NOV. 2016.

[16] “Topologi Jaringan Extended Star - Pengertian, Fungsi, Kelebihan dan Kelemahan Beserta Karakteristinya”, Maret 2017. [Online]. Available: <https://www.teorikomputer.com>.

[17] “TP-LINK Wireless N access Point”. [Online]. Available: <https://www.computa.co.id>.

[18] “TANG RJ45/CRIMPING TOOLS/TANG CRIMPING RJ45 RJ11”. [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com>.

[19] Wikipedia, “Spesifikasi Wireless Fidelity (Wi-fi)”, September 2005.[Online]. Available: <https://id.wikipedia.org>. [Accessed 12 Maret 2021].



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

II. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo

Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 829976; E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 2336/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2020

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala SMK Negeri 1 Batudaa

di,-

Kabupaten Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D

NIDN : 0911108104

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Febrin Kasim

NIM : T3117054

Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : SMK NEGERI 1 BATUDAA

Judul Penelitian : ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN JARINGAN *LOCAL AREA NETWORK* (LAN) DAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* (WLAN) UNTUK Mendukung KINERJA PEGAWAI

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih

Gorontalo, 19 September 2020
Ketua

Zulham, Ph.D
NIDN 0911108104



**PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK NEGERI 1 BATUDAA**

*Jln. Idhar Hintia Desa Dunggala Kec. Batudaa Kab. Gorontalo Kode Pos 96271
Email : smkn1batudaa@gmail.com Website: <http://www.smkn1batudaa.sch.id>*



SURAT TUGAS

Nomor : 421.3/SMKN1BTD/KEPEG.IX/157/2020

Berdasarkan Surat dari Ketua Lembaga Penelitian Universitas Ichsan Gorontalo Nomor : 2336/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2020 tanggal 19 September 2020 perihal Permohonan Izin Penelitian, maka dengan ini Kepala SMK Negeri 1 Batudaa memberikan izin kepada:

Nama : FEBRIN KASIM
NIM : T3117054
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Penelitian : **“ANALISA JARINGAN INTERNET MENGGABUNGKAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN) DAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN) UNTUK MENDUKUNG KINERJA PEGAWAI”**
Tempat Kuliah : Universitas Ichsan Gorontalo

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian dimaksud, yang dilaksanakan mulai bulan Juli s/d Desember 2020 bertempat di SMK Negeri 1 Batudaa.

Demikian Surat Izin Meneliti ini dibuat untuk diketahui dan dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Batudaa, 15 September 2020
Kepala Sekolah

Drs. ISMAIL HUMOLUNGO, M.Pd
NIP. 196906221989031009





PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK NEGERI 1 BATUDAA

Jln. Idhar Hintia Desa Dunggala Kec. Batudaa Kab. Gorontalo kode pos (96271)
e-mail: smkn1batudaa@gmail.com – website: <http://www.smkn1batudaa.sch.id>



SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.3/SMKN1BTD/UMUM/IV/093/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Negeri 1 Batudaa, dengan ini menerangkan kepada:

Nama : **FEBRIN KASIM**
NIM : T3117054
Jurusan/Prodi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di SMK Negeri 1 Batudaa sehubungan dengan penyusunan Skripsi yang berjudul **"Analisa Jaringan Internet Menggabungkan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN) Untuk Mendukung Kinerja Pegawai"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Batudaa, 26 April 2021

Kepala Sekolah

SULEMAN MAYANG, M.Pd

NIP. 197205102000121006

BIODATA PENELITIAN

Nama : Febrin Kasim
Tempat/Tanggal Lahir : Bongomeme, 03 Desember 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Golongan Darah : A
Alamat : Jl. YS. Dukalang
Kelurahan/Desa : Pilolalenga
Kecamatan : Dungaliyo
Kabupaten : Kabupaten Gorontalo
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa
Kewarganegaraan : WNI
Riwayat Pendidikan : --
SD : SDN 11 Dungaliyo, Kecamatan Dungaliyo
SMP : SMPN 1 Dungaliyo, Kecamatan Dungaliyo
SMK : SMKN 1 Batudaa, Kecamatan Batudaa
Perguruan Tinggi : Universitas Ichsan Gorontalo, Kampus 1