

PERANCANGAN MANAJEMEN JARINGAN KOMPUTER BERBASIS MIKROTIK DENGAN MENGGUNAKAN *TOP DOWN NETWORK DESIGN*

Fritz Gamaliel¹, P. Yudi Dwi Arliyanto²

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik META Industri Cikarang, ²Program Studi Teknik Industri, Politeknik META Industri Cikarang

Jln. Inti 1 Blok C1 No 7, Lippo Cikarang 17550

¹fritzgamaliel@politeknikmeta.ac.id, ²yudi@politeknikmeta.ac.id

Abstract

In the company, most computers connected to the internet network to support company operations. If the company does not have bandwidth settings, firewall settings, network problem notification settings, wifi seamless settings, loop protect settings, failover link internet settings, network monitoring settings, or tunneling settings, the company assigns experts to manage bandwidth, manage firewalls, manage network problem notifications, manage wifi seamless, manage loop protect, manage failover link internet, manage network monitoring, or manage tunneling. In developing network management, we use Top Down Network Design method. Top Down Network Design method has stages of problem analysis, logical network design, physical network design, testing, optimization, and network design documentation. Based on the results of the research that has been carried out, it is proven that Mikrotik can be used to manage bandwidth, manage firewalls, manage network problems notification, manage wifi seamless, manage loop protect, manage failover link internet, manage network monitoring, and manage tunneling.

Keywords : network, mikrotik, company

Abstrak

Dalam perusahaan sebagian besar komputer telah terhubung ke jaringan internet untuk menunjang operasional perusahaan. Jika perusahaan belum memiliki pengaturan *bandwidth*, pengaturan *firewall*, pengaturan notifikasi masalah jaringan, pengaturan *wifi seamless*, pengaturan *loop protect*, pengaturan *failover link internet*, pengaturan monitoring jaringan, maupun pengaturan *tunneling* maka perusahaan menugaskan ahli untuk mengatur *bandwidth*, mengatur *firewall*, mengatur notifikasi masalah jaringan, mengatur *wifi seamless*, mengatur *loop protect*, mengatur *failover link internet*, mengatur monitoring jaringan, maupun mengatur *tunneling*. Dalam pengembangan manajemen jaringan kami menggunakan metode *Top Down Network Design*. Metode *Top Down Network Design* memiliki tahapan analisa permasalahan, desain jaringan logis, desain jaringan fisik, testing, optimasi, dan dokumentasi desain jaringan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terbukti bahwa mikrotik dapat digunakan untuk mengatur *bandwidth*, mengatur *firewall*, mengatur notifikasi masalah jaringan, mengatur *wifi seamless*, mengatur *loop protect*, mengatur *failover link internet*, mengatur monitoring jaringan, maupun mengatur *tunneling*.

Kata kunci : jaringan, mikrotik, perusahaan

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan membutuhkan karyawan, agar mampu melaksanakan misi untuk mencapai visi. Sebagian besar komputer dalam perusahaan telah terhubung ke jaringan internet untuk menunjang operasional perusahaan. Jika

perusahaan belum memiliki pengaturan *bandwidth*, pengaturan *firewall*, pengaturan notifikasi masalah jaringan, pengaturan *wifi seamless*, pengaturan *loop protect*, pengaturan *failover link internet*, pengaturan monitoring jaringan, maupun pengaturan *tunneling* maka perusahaan menugaskan ahli untuk mengatur

bandwidth, mengatur *firewall*, mengatur notifikasi masalah jaringan, mengatur *wifi seamless*, mengatur *loop protect*, mengatur *failover link internet*, mengatur monitoring jaringan, maupun mengatur *tunneling*.

Pada jaringan, ahli mengatur *bandwidth* dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan *bandwidth* sehingga semua *client* mendapatkan jatah *bandwidth* masing-masing. Pada jaringan, ahli mengatur *firewall* dengan tujuan agar memfilter *traffic* jaringan masuk maupun *traffic* jaringan keluar sesuai dengan kebijakan *security* perusahaan. Pada jaringan, ahli mengatur *wifi seamless* dengan dasar pemikiran agar pada saat mengakses jaringan *wifi user* tidak perlu lagi melakukan *reconnecting* ataupun harus memasukkan *password* ketika berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain dalam satu jaringan *wifi* yang sama. Pada jaringan, ahli mengatur *loop protect* dimaksudkan agar dapat membantu menangani *loop* yang terjadi pada jaringan yang sedang diatur. Pada jaringan, ahli mengatur *failover link internet* dimaksudkan agar ketika link utama (*main link*) terputus maka jalur internet akan dialihkan menggunakan link *backup*. Pada jaringan, ahli mengatur ARP salah satunya dimaksudkan agar mencegah terjadinya *ARP conflict*. Pada jaringan, ahli mengatur *tunneling* salah satunya dimaksudkan agar jaringan komputer kantor cabang yang lokasinya berjauhan dengan kantor pusat dapat saling terkoneksi seakan-akan kedua jaringan tersebut didalam satu jaringan lokal yang besar.

Pada makalah ini peneliti menerapkan sistem manajemen jaringan berbasis mikrotik pada perusahaan yang belum melaksanakan pengaturan *bandwidth*, pengaturan *firewall*, pengaturan notifikasi masalah jaringan, pengaturan *wifi seamless*, pengaturan *loop protect*, pengaturan *failover link internet*, pengaturan monitoring jaringan, maupun pengaturan *tunneling*. Makalah ini dibagi dalam beberapa bagian: Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Pembahasan, Kesimpulan.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Asep Syaifudin dan Setiawan Assegaff mengembangkan manajemen jaringan pada PPM Al-Hidayah Jambi. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena belum adanya pengaturan *bandwidth* dan belum adanya notifikasi pemberitahuan kepada staff lab ketika jaringan bermasalah. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian

kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu, *firewall* salah satunya difungsikan untuk memblokir situs social media seperti youtube, facebook, twitter, instagram. Adapun pada penelitian kami *firewall* salah satunya difungsikan untuk memblokir netcut. [1]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Canggih Ajika Pamungkas mengembangkan manajemen jaringan pada Politeknik Indonusa Surakarta. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena memerlukan manajemen jaringan yang baik. Pada implementasi interface terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan PPPoE Client pada manajemen jaringan yang dikembangkan. Adapun pada penelitian kami tidak menggunakan PPPoE Client karena kami mengembangkan manajemen jaringan pada kantor pusat yang belum membuka kantor cabang. Selain itu, pada penelitian kami hak akses staff diteruskan kepada IP Public untuk staff, hak akses dosen diteruskan kepada IP Public untuk dosen, hak akses mahasiswa diteruskan kepada IP Public untuk mahasiswa, dan hak akses tenant diteruskan kepada IP Public untuk tenant.[2]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh I Dewa Made Widia dan Pramudy Atma Pradipta mengembangkan manajemen jaringan pada PT Laser Jaya Sakti. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena belum adanya pengaturan *bandwidth*. Pada tabel pembagian *bandwidth* penelitian tersebut, terlihat bahwa bagian HR dan GA diberikan jatah *bandwidth* sebesar 512 Kbps, bagian Purchasing diberikan jatah *bandwidth* sebesar 1 Mbps, bagian Engineering dan Production diberikan jatah *bandwidth* sebesar 512 Kbps, bagian QC dan Whse diberikan jatah *bandwidth* sebesar 512 Kbps, bagian Fin dan Acct diberikan jatah *bandwidth* sebesar 1 Mbps, bagian IT dan Manager diberikan jatah *bandwidth* sebesar 1 Mbps, dan bagian Marketing diberikan jatah *bandwidth* sebesar 512 Kbps. Pada penelitian kami, setiap hak akses diberikan jatah *bandwidth* sebesar 5Mbps. Selain itu, pada penelitian kami juga memikirkan aspek lainnya pada manajemen jaringan yang salah satunya adalah pengaturan *firewall*. [3]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Dina Fara Wadiah, Devio Dwi Putra, dan Syarifuddin mengembangkan manajemen jaringan pada PT Wira Penta Kencana. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena adanya masalah jalur data yang penuh pada saat jam sibuk. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada

penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut, firewall salah satunya difungsikan untuk memblokir situs sosial media seperti youtube, instagram, facebook, dan twitter. Adapun pada penelitian kami firewall salah satunya difungsikan untuk memblokir netcut. [4]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Hasrul Hasrul dan Asyer Maydasa Lawani mengembangkan manajemen jaringan pada PT Amanah Finance Palu. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena beberapa ruangan belum dapat mengakses internet dengan baik. Pada penelitian tersebut, sebuah *access point* yang sebelumnya ditempatkan di dalam ruang administrasi dirobah posisinya menjadi ditempatkan di luar ruang administrasi agar semua ruangan dapat mengakses jaringan dengan baik. Adapun pada penelitian kami menggunakan delapan buah *access point*. Selain itu, kami mengatur tata letaknya sedemikian rupa agar *access point - access point* tersebut tidak saling menghilangkan sinyal.[5]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Allwine dan Tomy Satria Alasi mengembangkan manajemen jaringan pada STMIK Methodist Binjai. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena adanya masalah lambat koneksi. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada makalah penelitian tersebut tertulis bahwa mahasiswa diberikan jatah bandwidth sebesar 20-30 kb dan dosen diberikan jatah bandwidth sebesar 100-150 kb. Adapun pada penelitian kami mahasiswa diberikan jatah bandwidth sebesar 5M dan dosen diberikan jatah bandwidth sebesar 5M. [6]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Muklas, Hendra Supendar, dan Sulistianto SW mengembangkan manajemen jaringan pada PT Intav Prima Solusindo. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena karyawan sengaja mengakses situs-situs terlarang. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut, firewall salah satunya difungsikan untuk memblokir akses terhadap situs-situs terlarang. Adapun pada penelitian kami firewall salah satunya difungsikan untuk memblokir netcut.[7]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Hendry Gunawan, Holder

Simorangkir, dan Muftada Ghiffari mengembangkan manajemen jaringan pada SMK Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena sistem jaringan di SMK Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang belum dikelola dengan baik. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu, pada penelitian tersebut menggunakan *OpenDNS* untuk memblokir akses terhadap situs-situs terlarang. Adapun pada penelitian kami tidak menggunakan *OpenDNS*. [8]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Muhamad Hariadi, Wire Bagye, dan Mohammad Taufan Asri Zaen mengembangkan manajemen jaringan pada SMAN 1 Praya Tengah. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena terkadang koneksi internet terputus atau lemah. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut, menggunakan *access point* merk TP-Link. Adapun pada penelitian kami menggunakan *access point* merk Unifi. [9]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Syifa Nur Rakhmah, Icut Maris Kuncoro, dan Hani Harafani mengembangkan manajemen jaringan pada PT Arsen Kusuma Indonesia. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena kondisi jaringan yang tidak stabil dan pembagian bandwidth yang tidak merata. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut, firewall salah satunya difungsikan untuk *blocking ip*. Adapun pada penelitian kami firewall salah satunya difungsikan untuk *blocking icmp*. [10]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Asep Syaputra dan Dedi Stiadi memanfaatkan mikrotik untuk jaringan hotspot. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena menggunakan kartu *provider* Telkomsel yang biayanya cukup mahal. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut, menggunakan *access point* merk TP-Link. Adapun pada penelitian kami menggunakan *access point* merk Unifi. [11]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Nanang Sadikin dan Ahmad

Fatih memanfaatkan mikrotik untuk jaringan hotspot pada PT Bank XYZ. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena *ip conflict* dan lambatnya akses internet pada saat banyaknya user. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut menggunakan tiga buah *access point*. Adapun pada penelitian kami menggunakan delapan buah *access point*. [12]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Eko Agus Darmadi memanfaatkan mikrotik untuk manajemen *bandwidth*. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya agar setiap pengguna mendapatkan *bandwidth* yang adil dan merata. Pada topologi yang akan digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Adapun pada penelitian kami memikirkan *failover link internet*. Selain itu pada penelitian tersebut tidak menggunakan *access point*. Adapun pada penelitian kami menggunakan *access point* merk Unifi. [13]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Alfian Fadli, Rusidi, dan Haris Saputo memanfaatkan mikrotik untuk manajemen *bandwidth* dan user hotspot. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena PD Volunteer Design Baturaja selalu tergantung pada internet dalam operasionalnya. Pada tabel pembagian *bandwidth* yang digunakan terlihat bahwa karyawan diberikan jatah *bandwidth* sebesar 2M, dan tamu diberikan jatah *bandwidth* sebesar 1M. Pada penelitian kami, setiap hak akses diberikan jatah *bandwidth* sebesar 5Mbps. Selain itu pada penelitian tersebut, menggunakan *access point* merk TP-Link. Adapun pada penelitian kami menggunakan *access point* merk Unifi [14]

Pada penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Hadi Syahputra dan Romi Wijaya memanfaatkan mikrotik untuk membangun hotspot. Penelitian tersebut dilaksanakan salah satunya karena mahal biaya untuk membeli kuota internet. Pada topologi yang digunakan terlihat bahwa penelitian tersebut menggunakan 1 ISP. Pada penelitian tersebut, menggunakan sebuah *access point* dengan antenna omnidirectional yang dipasang pada tower BTS dengan ketinggian 10 meter. Adapun pada penelitian kami menggunakan *access point* merk Unifi. [15]

Dalam pengembangan manajemen jaringan kami menggunakan metode *Top Down Network Design*. Tahapan *top down network design* yaitu: analisis permasalahan, desain jaringan logis,

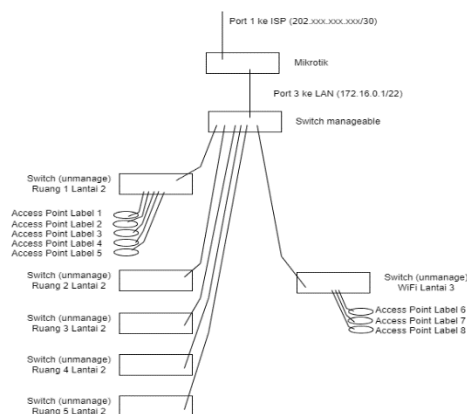
desain jaringan fisik, dan *testing* [16]. Pada tahap analisis permasalahan, peneliti melaksanakan pengumpulan informasi-informasi terkait sistem yang sedang berjalan untuk mendapatkan pemahaman tentang permasalahan yang sedang terjadi dan rencana pengembangan selanjutnya. Pada tahap desain jaringan logis, peneliti melaksanakan desain logis topologi jaringan yang baru. Pada tahap desain jaringan fisik, peneliti memilih spesifikasi perangkat-perangkat yang akan digunakan. Pada tahap *testing*, peneliti melaksanakan pengujian jaringan dan mendokumentasikannya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan jaringan computer mengikuti tahapan dalam metode *Top Down Network Design* yang dibagi menjadi 4 langkah utama, yaitu:

1. Analisa Permasalahan

Pada tahapan ini, peneliti mengumpulkan informasi-informasi terkait sistem yang sedang berjalan. Hasil dari tahapan ini adalah peneliti mendapatkan informasi-informasi yang sehubungan dengan sistem yang sedang berjalan. Informasi-informasi ini akan menjadi dasar peningkatan pelayanan dari rancangan jaringan baru yang akan dibuat. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan, masalah yang sering terjadi adalah *user* suka mengeluhkan internet lambat sehingga hal tersebut menghambat pelayanan yang sedang berjalan. Topologi jaringan yang sedang berjalan dapat dilihat pada Gambar 1



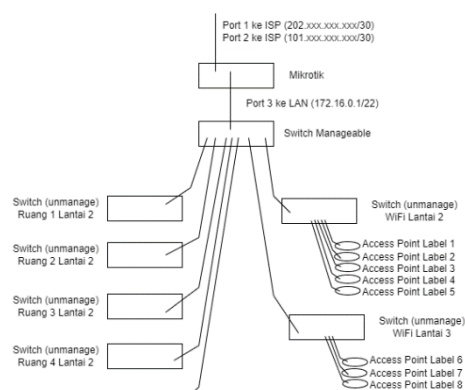
Gambar 1. Topologi Jaringan Komputer Yang Sedang Berjalan

Berdasarkan topologi yang ada pada Gambar 1 terlihat bahwa perangkat-perangkat *access point* label 1, label 2, label 3, label 4, dan label 5 langsung terhubung ke *switch unmanage* ruang 1 lantai 2 yang dimana juga terdapat perangkat-perangkat PC yang terhubung ke *switch unmanage* ruang 1 lantai 2 tersebut. Hal tersebut menyebabkan performa jaringan menjadi kurang baik. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu adanya pengembangan pada jaringan komputer yang ada dengan menambahkan *switch unmanage* khusus untuk perangkat-perangkat *access point* label 1, label 2, label 3, label 4, dan label 5.

2. Desain jaringan logis

Pada tahapan ini, peneliti merancang topologi jaringan yang baru dengan cara memisahkan antara *switch unmanage* untuk perangkat-perangkat *access point* dengan *switch unmanage* untuk perangkat-perangkat yang bukan *access point*. Selain itu peneliti merancang pengaturan-pengaturan diantaranya adalah pengaturan manajemen *bandwidth*, pengaturan *firewall*, pengaturan notifikasi masalah jaringan, dan pengaturan *failover link internet*.

Berikut merupakan topologi jaringan komputer yang baru



Gambar 2. Topologi Jaringan Komputer Yang Baru

Perusahaan berlangganan 2 ISP agar kedua ISP tersebut dapat saling mem-backup ketika salah satunya bermasalah (*unavailable*). ISP 1 disalurkan kepada internal perusahaan melalui port 1 mikrotik, sedangkan ISP 2 disalurkan kepada internal perusahaan melalui port 2 mikrotik. Oleh karena perusahaan menggunakan 2 cara *broadcast* yang berbeda (yaitu *LAN* dan *WiFi*), maka dari dilaksanakan pemisahan antara *switch unmanage* untuk perangkat-perangkat *access point* dengan *switch unmanage* untuk perangkat-perangkat PC. Adapun seperti terlihat pada topologi bahwa perusahaan belum membuka kantor cabang sehingga belum memerlukan pengaturan *tunneling*.

3. Desain jaringan fisik

Pada tahapan ini, peneliti melaksanakan penambahan *switch* untuk perangkat-perangkat *access point* dengan spesifikasi minimal gigabit. Spesifikasi lengkap perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1

TABEL I. SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS

No	Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
1	Router	Mikrotik RB951Ui-2HnD	1 unit
2	Switch Manageable	switch manageable merk HPE J9980A	1 unit
3	Switch unmanage ruang 1 lantai 2	D-Link	1 unit
4	Switch unmanage ruang 2 lantai 2	D-Link	1 unit
5	Switch unmanage ruang 3 lantai 2	TP-Link	1 unit
6	Switch unmanage ruang 4 lantai 2	D-Link	1 unit

7	Switch unmanage ruang 5 lantai 2	D-Link	1 unit
8	Switch unmanage WiFi lantai 2	HPE	1 unit
9	Switch unmanage WiFi lantai 3	HPE	1 unit
10	Access point	Unifi	8 unit
11	Kabel UTP	cat 5e	3 rol
12	RJ-45	cat 6 AMP	100 pcs

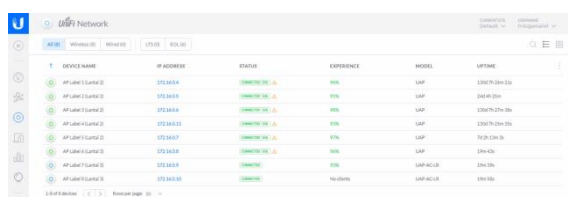
4. Testing

Pada tahapan ini, peneliti melaksanakan pengujian dengan menggunakan aplikasi winbox. Hasil pengujian seperti dapat dilihat pada bagian hasil dan pembahasan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaturan Access Point

Adapun *access point* merk unifi dipilih karena memudahkan untuk dimonitoring melalui web browser seperti berikut. Sebagai contoh, pada gambar berikut terlihat bahwa seluruh *access point* dalam keadaan sedang aktif.



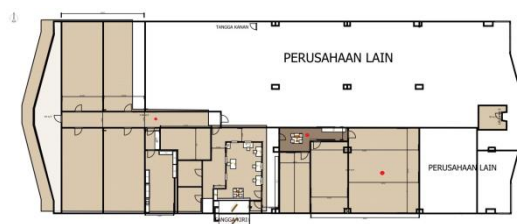
ID	NAME	IP ADDRESS	STATUS	MODEL	UPTIME
1	AP-Lantai-2	192.168.1.101	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
2	AP-Lantai-2	192.168.1.102	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
3	AP-Lantai-2	192.168.1.103	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
4	AP-Lantai-2	192.168.1.104	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
5	AP-Lantai-2	192.168.1.105	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
6	AP-Lantai-2	192.168.1.106	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
7	AP-Lantai-2	192.168.1.107	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
8	AP-Lantai-2	192.168.1.108	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
9	AP-Lantai-2	192.168.1.109	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00
10	AP-Lantai-2	192.168.1.110	ONLINE	UAP-AC-LR	2022-11-01 10:00

Gambar 3. Pengaturan Monitoring *Access Point*

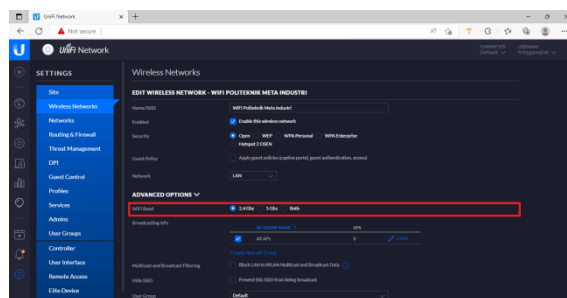
Oleh karena ada kemungkinan terjadinya kejadian dimana dua buah gelombang yang saling berpadu dapat saling menghilangkan, maka sebagai salah satu upaya pencegahannya kami menetapkan tata letak *access point* seperti gambar 4 dan gambar 5. Selain itu kami hanya mengaktifkan frekuensi 2.4 GHz dan mengatur agar tidak ada *access point* bertetangga yang memiliki *channel* yang sama.



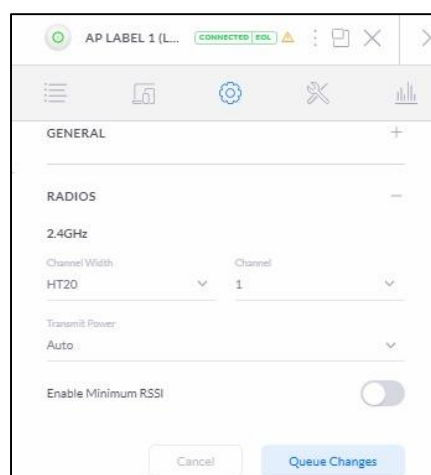
Gambar 4. Tata Letak *Access Point* Lantai 2



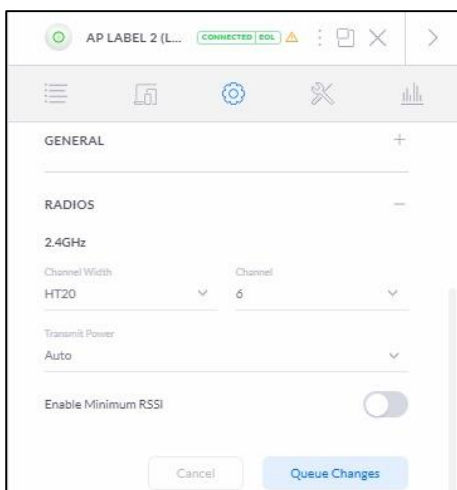
Gambar 5. Tata Letak *Access Point* Lantai 3



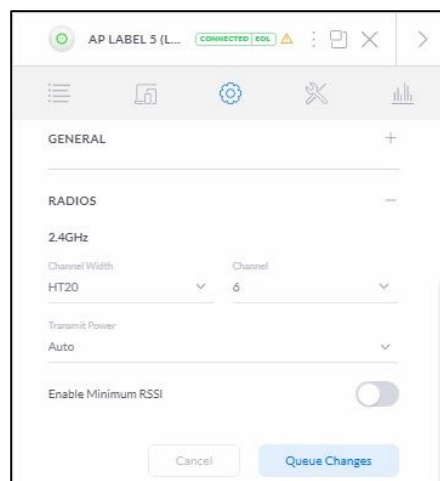
Gambar 6. Hanya mengaktifkan frekuensi 2.4 GHz



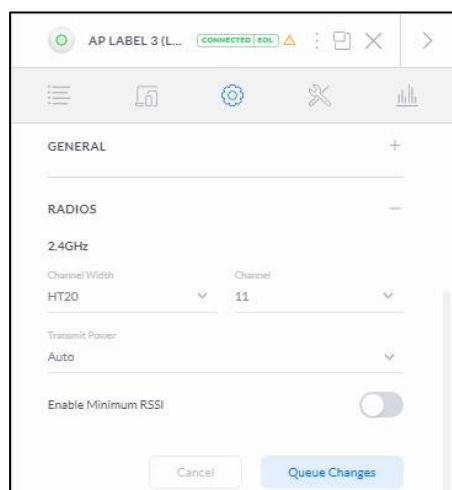
Gambar 7. *Channel access point* label 1



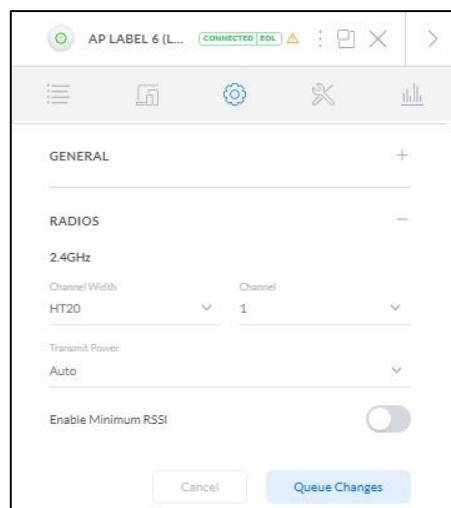
Gambar 8. Channel access point label 2



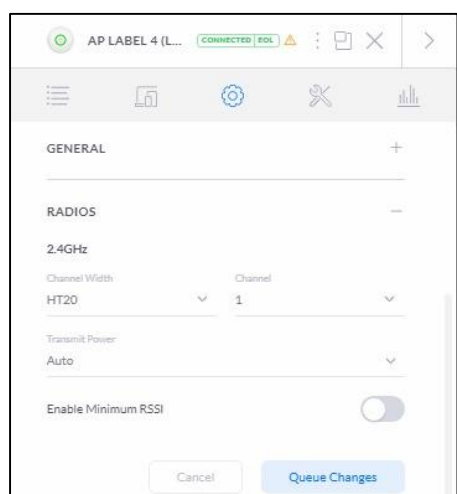
Gambar 11. Channel access point label 5



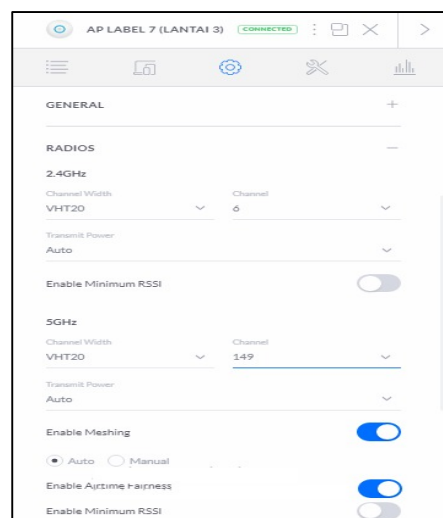
Gambar 9. Channel access point label 3



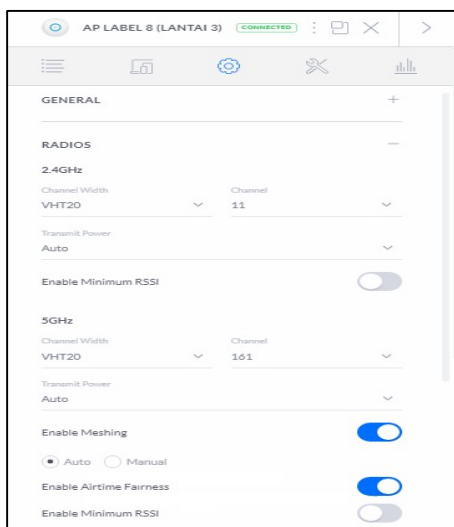
Gambar 12. Channel access point label 6



Gambar 10. Channel access point label 4

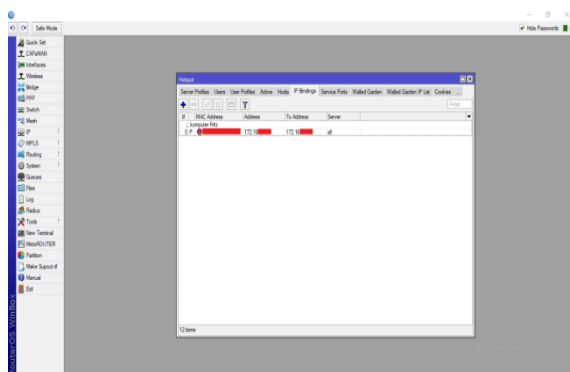


Gambar 13. Channel access point label 7



Gambar 14. Channel access point label 8

Oleh karena ada kemungkinan terjadinya kejadian dimana *user* harus *reconnect*-kan kembali *device* HP atau Laptop yang sedang digunakan ke dalam SSID WiFi yang sama hanya oleh karena *user* tersebut berpindah tempat dari lantai 1 ke lantai 2, maka kami mengatur *seamless access point* dengan cara mendaftarkan *mac-address* *device* HP atau Laptop tersebut untuk *dibypass* pada mikrotik.



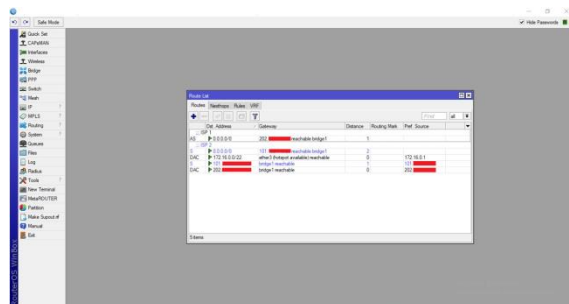
Gambar 15. Mendaftarkan alamat IP dan *mac-address* pada IP Binding

4.2. Pengaturan Loop Protect

Ada kemungkinan *user* secara tidak sengaja menyebabkan terjadinya kabel *looping* maka IT melaksanakan *tracing* kabel. Setelah mendapatkannya, kemudian IT memutuskan kabel yang menyebabkan *looping* tersebut dari switchnya agar jaringan dapat kembali menjadi stabil.

4.3. Pengaturan failover link internet

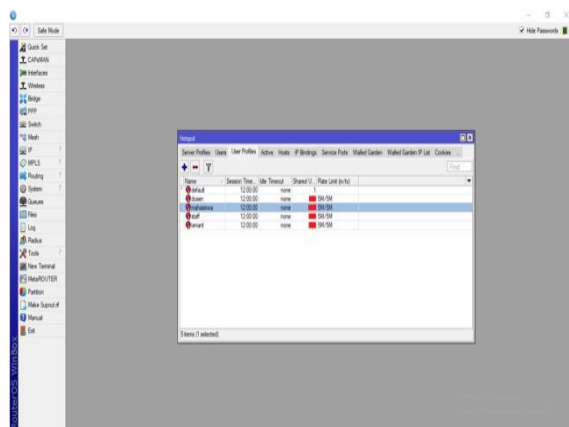
Oleh karena belum ada ISP yang menjamin SLA (*Service Level Agreement*) 100% maka kami mengatur *failover link internet* yang salah satu pengaturannya seperti berikut



Gambar 16. Pengaturan *failover link internet*

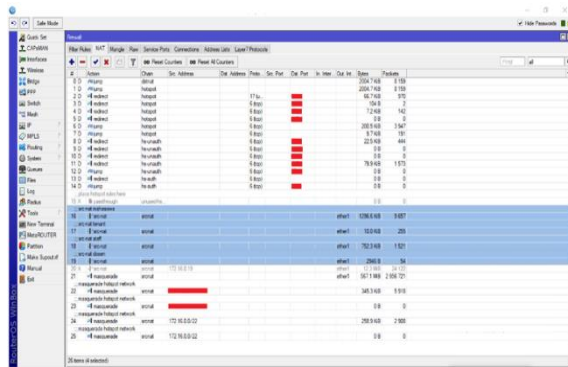
4.4. Pengaturan bandwidth

Kami membagi hak akses terhadap jaringan seperti berikut: dosen, mahasiswa, staff, dan tenant. Masing-masing hak akses diberikan bandwidth sebesar 5M



Gambar 17. Pengaturan *bandwidth*

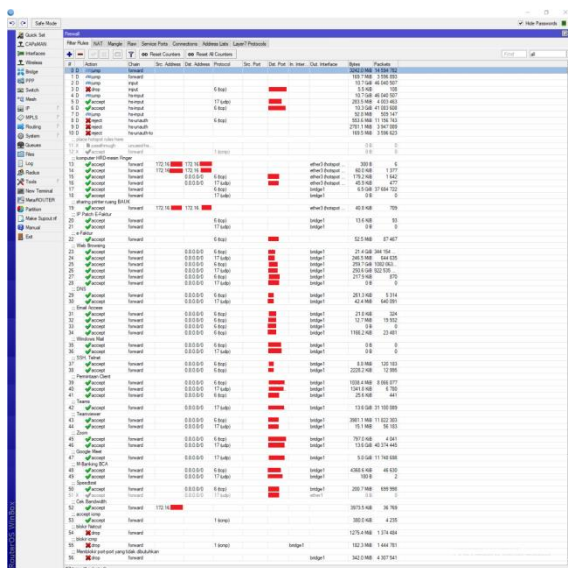
Kami meneruskan hak akses staff kepada IP Public khusus staff, hak akses dosen kepada IP Public khusus dosen, hak akses mahasiswa kepada IP Public khusus mahasiswa, dan hak akses tenant kepada IP Public khusus tenant seperti berikut.



Gambar 18. Pengaturan IP Public untuk Setiap Hak Akses

4.5. Pengaturan firewall

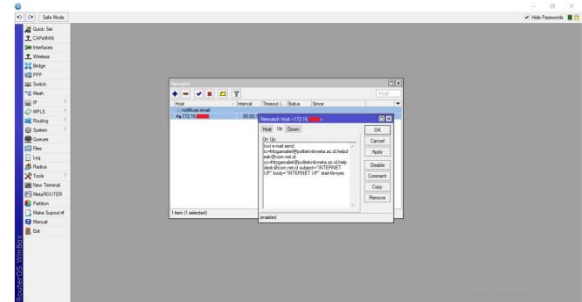
Agar tidak semua jenis *traffic* dapat masuk ke dalam jaringan internal perusahaan, maka kami mengatur *firewall* seperti berikut. Dengan mengatur *firewall* seperti berikut menyebabkan kemungkinan terjadinya kejadian dimana adanya aplikasi online yang sedang diperlukan oleh bagian perusahaan namun tidak dapat diakses karena belum diatur pada *firewall*.



Gambar 19. Pengaturan firewall

4.6. Pengaturan notifikasi masalah jaringan

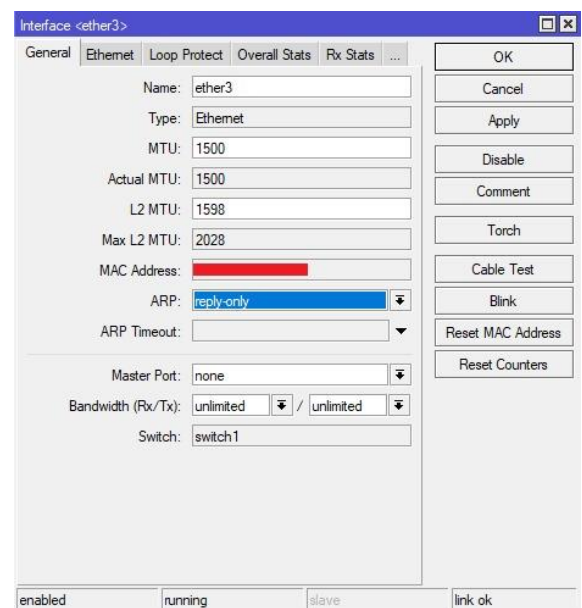
Oleh karena adanya kemungkinan terjadinya kejadian dimana internet *offline* walau hanya sesaat namun pihak ISP menyangkalnya, maka sebagai *non-repudiation* kami mengatur notifikasi masalah jaringan yang salah satunya seperti berikut.



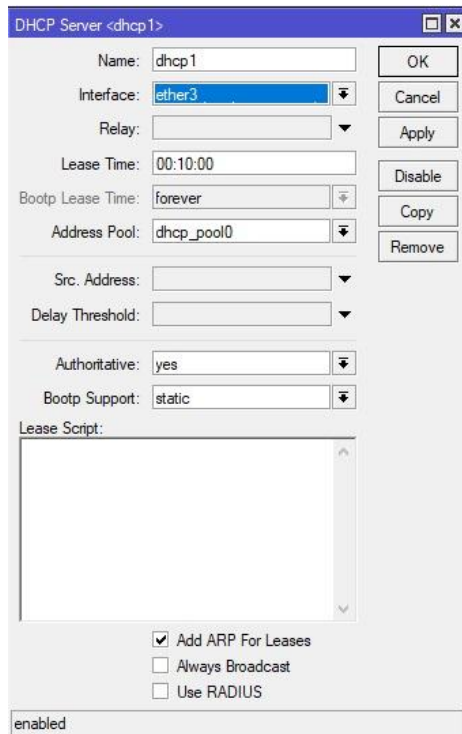
Gambar 20. Pengaturan notifikasi masalah jaringan

4.7. Pengaturan ARP

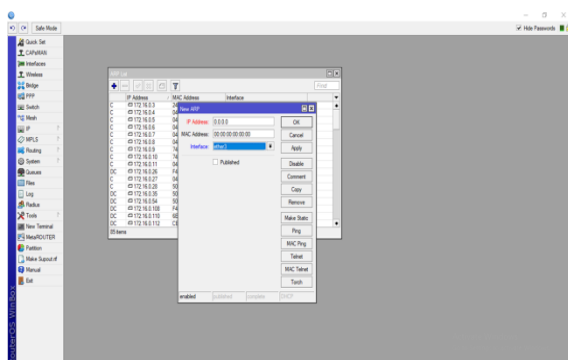
Oleh karena adanya kemungkinan terjadinya *ARP conflict*, maka sebagai salah satu upaya pencegahannya diatur *ARP reply only* dan *Add ARP for Leases* pada *DHCP Server*. Hal tersebut mengakibatkan IT harus mendaftarkan terlebih dahulu *mac-address* dan alamat IP device user yang mau menggunakan layanan internet yang ada.



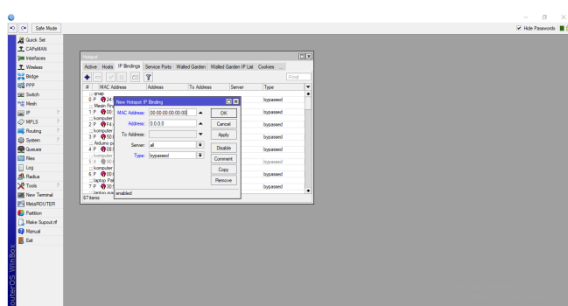
Gambar 21. Pengaturan ARP Reply Only



Gambar 22. Pengaturan Add ARP for Leases pada DHCP Server



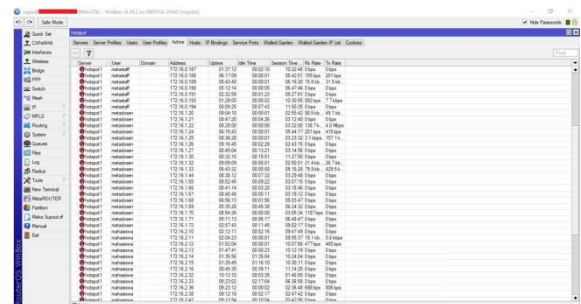
Gambar 23. Mendaftarkan alamat IP dan mac-address pada ARP



Gambar 24. Mendaftarkan alamat IP dan mac-address pada ARP

4.8. Pengujian jaringan

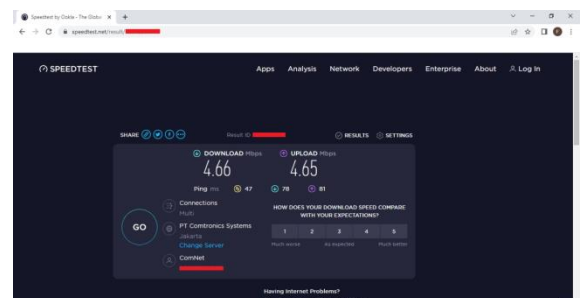
Terdapat pengujian-pengujian yang telah kami laksanakan, beberapa diantaranya adalah pengujian *hotspot*, pengujian akses internet, pengujian *bandwidth*, pengujian notifikasi masalah jaringan, dan pengujian *wifi analyzer*.



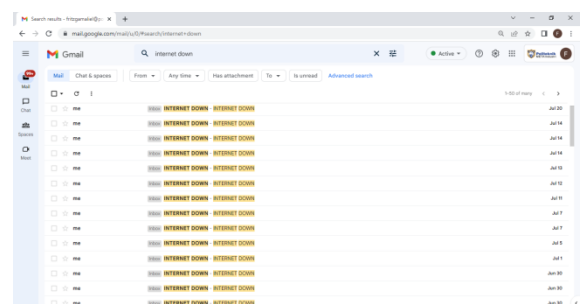
Gambar 25. Pengujian hotspot



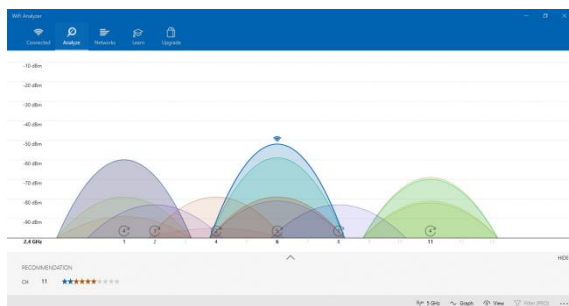
Gambar 26. Pengujian akses internet



Gambar 27. Pengujian bandwidth



Gambar 28. Pengujian notifikasi masalah jaringan



Gambar 29. Pengujian wifi analyzer

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dari bab-bab sebelumnya pada penelitian ini maka peneliti mengambil kesimpulan yaitu:

1. Mikrotik dapat digunakan untuk mengatur *bandwidth*, mengatur *firewall*, mengatur notifikasi masalah jaringan, mengatur *wifi seamless*, mengatur *loop protect*, mengatur *failover link internet*, mengatur monitoring jaringan, mengatur ARP, maupun mengatur *tunneling*.
2. Terdapat beberapa aspek pada manajemen jaringan yang masih musti dilaksanakan secara manual oleh IT, misalnya seperti berikut.
 - a. Perencanaan perangkat-perangkat jaringan yang akan digunakan masih harus dilaksanakan secara manual
 - b. Penjadwalkan penggantian setiap perangkat jaringan yang sudah berumur masih harus dilaksanakan secara manual

Oleh karena setiap terjadi gangguan jaringan bisa disebabkan oleh banyak kemungkinan (misal kemungkinan terdapat perangkat jaringan yang telah berumur, kemungkinan terdapat *looping* pada jaringan yang sedang dikelola, kemungkinan terdapat serangan *malware* pada jaringan yang sedang dikelola, kemungkinan terdapat perbedaan merk perangkat-perangkat jaringan yang digunakan, kemungkinan *signal interferencing*, kemungkinan *ARP conflict*, atau kemungkinan lainnya) maka harus dilaksanakan mekanisme perbaikan terkait agar jaringan dapat segera digunakan kembali.

Daftar Pustaka:

- [1] A. Syaifudin and S. Assegaff, "Analisis Dan Pengembangan Manajemen Jaringan

Dengan Menggunakan Mikrotik Rb750 Pada PPM Al-Hidayah Jambi," *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2020.

- [2] C. A. Pamungkas, "Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 1, no. 3, pp. 17–22, 2016, [Online]. Available: <http://informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/download/120/100>.
- [3] I. D. M. Widia and A. P. Pradipta, "Manajemen Bandwidth Dengan Router Mikrotik di PT Laser Jaya Sakti," *J. VOK@SINDO*, vol. 5, no. 2, pp. 28–41, 2017.
- [4] D. F. Waidah, D. D. Putra, and Syarifuddin, "Perencanaan Sistem Jaringan dan Komunikasi Data PT Wira Penta Kencana," *J. TIKAR*, vol. 2, no. 2, pp. 140–152, 2021.
- [5] H. Hasrul and A. M. Lawani, "Pengembangan Jaringan Wireless Menggunakan Mikrotik Router OS Rb750 Pada PT. Amanah Finance Palu," *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–19, 2017.
- [6] Allwine and T. S. Alasi, "Manajemen Bandwidth Dan Gateway Dengan Router Mikrotik Pada STMIK METHODIST BINJAI," *J. Inf. Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–16, 2019, [Online]. Available: <http://ojs.logika.ac.id/index.php/jikl/article/download/30/31>.
- [7] Muklas, H. Supendar, and S. SW, "Optimalisasi Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Metode Filtering Dan Manajemen Bandwith Pada PT. Intav Prima Solusindo," *Tekinfor*, vol. 21, no. 1, pp. 104–111, 2020.
- [8] H. Gunawan, H. Simorangkir, and M. Ghiffari, "Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 54–70, 2018.
- [9] M. Hariadi, W. Bagye, and M. T. Asri Zaen, "Membangun Server Hotspot Berbasis Mikrotik Di SMAN 1 Praya Tengah," *J. Inform. dan Rekayasa Elektronik*, vol. 2, no. 1, pp. 70–77, 2019, doi: 10.36595/jire.v2i1.92.
- [10] S. N. Rakhmah, I. M. Kuncoro, and H. Harafani, "Pengelolaan Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik Router OS Pada PT Arsen Kusuma Indonesia," *J. Infokar*,

- vol. 1, no. 1, pp. 15–22, 2019.
- [11] A. Syaputra and D. Stiadi, “Pemanfaatan Mikrotik Untuk Jaringan Hotspot Dengan Sistem Voucher Pada Desa Ujanmas Kota Pagar Alam,” *JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.*, vol. 3, no. 2, pp. 4–14, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire/article/view/295>.
- [12] N. Sadikin and A. Fatih, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT BERBASIS MIKROTIK PADA PT . BANK XYZ,” *J. Maklumatika*, vol. 7, no. 2, pp. 191–202, 2021.
- [13] E. A. Darmadi, “MANAJEMEN BANDWIDTH INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER DI POLITEKNIK TRI MITRA KARYA MANDIRI,” *J. IKRAITH-TEKNOLOGI*, vol. 3, no. 3, pp. 7–13, 2019.
- [14] A. Fadli, Rusidi, and H. Saputo, “IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH DAN USER HOTSPOT MENGGUNAKAN MIKROTIK PADA PD. VOLUNTEER DESIGN BATURAJA,” *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 4, no. 2, pp. 34–40, 2021.
- [15] H. S. Syahputra and R. Wljaya, “Pembangunan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik pada Kampung Tematik di Kecamatan Padang Utara,” *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 29, no. 1, pp. 60–66, 2022, doi: 10.35134/jmi.v29i1.108.
- [16] N. A. O. Saputri and S. Rizal, “Pengembangan Jaringan Komputer PT. Pegadaian (Persero) Cabang Curup Menggunakan Top Down Network Design,” *Teknomatika*, vol. 11, no. 02, pp. 191–198, 2021.