

Implementasi *Backup* Koneksi Jaringan Menggunakan Metode *Failover* MikroTik pada PT Tiga Kawan Sertifikasi

Pratama Putra Raharjo¹, Kiki Setiawan^{2*}, Kastum³

^{1,2*,3} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Corresponding Email: pratamapr21@gmail.com¹

Histori Artikel:

Dikirim 21 Juli 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 2 Agustus 2024; *Diterima* 15 Agustus 2024; *Diterbitkan* 20 September 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Internet memegang peran vital dalam mendukung pergerakan bisnis di perusahaan atau organisasi dengan mempercepat aliran informasi dan memungkinkan koneksi real-time. Menurut laporan We Are Social, pengguna internet di Indonesia mencapai 213 juta orang pada Januari 2023, atau sekitar 77% dari total populasi. Namun, meskipun banyak ISP di Indonesia, tidak semua layanan internet murah atau berkualitas, dan beberapa daerah masih belum terjangkau oleh provider yang menggunakan fiber optic. PT. Tiga Kawan Sertifikasi, yang bergerak di bidang jasa legalitas di Tangerang, mengalami kendala dengan koneksi internet yang hanya bergantung pada satu provider, yaitu Orbit dari Telkomsel. Masalah muncul ketika sinyal modem sering hilang karena menggunakan media SIM card, bukan kabel fiber optic. Solusi yang diajukan adalah menambahkan provider lain sebagai alternatif dan menerapkan metode failover pada router Mikrotik untuk memastikan koneksi tetap stabil.

Kata Kunci: Manajemen Koneksi; Failover; Mikrotik.

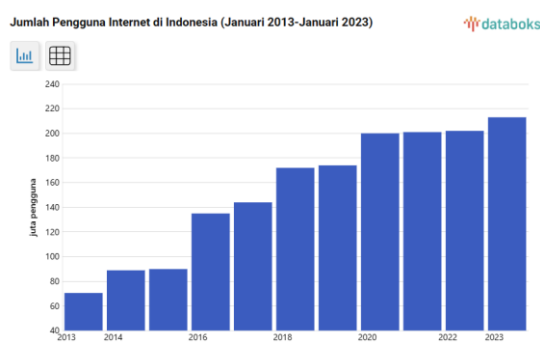
Abstract

The internet plays a vital role in supporting business operations in companies or organizations by accelerating the flow of information and enabling real-time connections. According to a report by We Are Social, the number of internet users in Indonesia reached 213 million in January 2023, accounting for about 77% of the total population. However, despite the numerous ISPs in Indonesia, not all internet services are affordable or of high quality, and some areas remain inaccessible to providers using fiber optic connections. PT. Tiga Kawan Sertifikasi, a company engaged in legal services in Tangerang, faces challenges with its internet connection as it relies solely on a single provider, Orbit from Telkomsel. Issues arise when the modem signal frequently drops due to the use of SIM card media instead of fiber optic cables. The proposed solution is to add another provider as an alternative and implement a failover method on a Mikrotik router to ensure a stable connection.

Keyword: Connection Management; Failover; Mikrotik.

1. Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, internet telah menjadi komponen utama dalam mendukung berbagai aktivitas bisnis, baik di perusahaan maupun organisasi. Kebutuhan akan akses informasi yang cepat dan efisien mendorong banyak entitas untuk mengandalkan konektivitas internet dalam menunjang operasional mereka. Menurut laporan *We Are Social* (2023), jumlah pengguna internet di Indonesia pada Januari 2023 telah mencapai 213 juta orang, yang setara dengan 77% dari total populasi sebesar 276,4 juta. Peningkatan ini disebabkan oleh kemajuan infrastruktur dan layanan internet, serta adopsi teknologi yang semakin merata di berbagai kalangan masyarakat. Namun, meskipun banyak *Internet Service Provider* (ISP) yang hadir di Indonesia, tantangan utama yang dihadapi adalah kualitas layanan yang bervariasi dan harga yang kurang terjangkau di beberapa wilayah, terutama di daerah yang belum terjangkau jaringan *fiber optic*.



Gambar 1. Grafik Pengguna Internet

Internet memungkinkan integrasi berbagai fungsi bisnis secara lebih cepat, termasuk komunikasi internal, pengelolaan data, hingga interaksi dengan pelanggan. Nugraha dan Harbani (2023) menjelaskan bahwa penerapan metode *failover* mampu meningkatkan optimasi koneksi internet, terutama dalam situasi di mana kestabilan koneksi sangat diperlukan. *Failover* adalah teknik yang memungkinkan sistem beralih ke jaringan cadangan ketika koneksi utama mengalami gangguan, sehingga mengurangi risiko terganggunya operasional. Sebagai contoh, penelitian oleh Sandi *et al.* (2021) menegaskan bahwa penerapan *Netwatch* pada *router* MikroTik dapat meningkatkan kestabilan jaringan dengan melakukan pemantauan otomatis terhadap ketersediaan jalur koneksi. Di PT. Tiga Kawan Sertifikasi, perusahaan yang bergerak di bidang jasa legalitas dan perizinan di Tangerang, masalah konektivitas internet menjadi tantangan serius. Perusahaan ini hanya bergantung pada satu penyedia layanan, yaitu Orbit dari Telkomsel, yang berbasis pada teknologi *SIM card*. Teknologi ini lebih mudah diakses dibandingkan jaringan *fiber optic*, namun sering kali mengalami gangguan sinyal yang menyebabkan koneksi tidak stabil. Menurut Rahmawati dan Anjani (2023), jaringan berbasis *SIM card* memang memiliki kelemahan dibandingkan koneksi yang menggunakan *fiber optic*, terutama dari sisi kecepatan dan stabilitas. Masalah ini menjadi krusial bagi PT. Tiga Kawan Sertifikasi karena wilayah perusahaan belum terjangkau oleh ISP berbasis *fiber optic* seperti Biznet atau Indihome.

Untuk mengatasi kendala tersebut, solusi yang diusulkan adalah menerapkan metode *failover* dengan menggunakan *router* MikroTik. MikroTik, sebagaimana dijelaskan oleh Badrul dan Akmaludin (2019), adalah sistem operasi berbasis perangkat lunak yang populer untuk mengelola jaringan komputer melalui antarmuka grafis (*Graphical User Interface*, GUI). Dengan kemampuan yang ditawarkan oleh MikroTik, perusahaan dapat mengatur jaringan mereka dengan lebih efisien dan responsif terhadap perubahan kondisi jaringan. Penambahan ISP cadangan dengan memanfaatkan teknik *failover* pada MikroTik memungkinkan PT. Tiga Kawan Sertifikasi untuk mempertahankan konektivitas yang stabil meskipun terjadi gangguan pada koneksi utama. Panggabean dan Kuswanto (2023) juga menekankan bahwa penerapan *failover* pada MikroTik memungkinkan sistem beralih

secara otomatis ke ISP cadangan ketika koneksi utama tidak tersedia, sehingga meminimalkan dampak negatif terhadap operasional perusahaan. Selain itu, implementasi *failover* dengan teknik *recursive gateway*, sebagaimana diungkapkan oleh Mudzakir *et al.* (2023), telah terbukti efektif dalam menjaga kestabilan jaringan. Teknik ini memanfaatkan beberapa jalur koneksi yang tersedia untuk memastikan bahwa jalur alternatif selalu siap digunakan ketika jalur utama mengalami gangguan. Dengan demikian, PT. Tiga Kawan Sertifikasi dapat lebih fleksibel dalam menangani permasalahan konektivitas, terutama dalam menghadapi kondisi jaringan yang tidak menentu.

Dalam upaya memperkuat konektivitas internet di perusahaan, penerapan metode *failover* bukan hanya solusi teknis, tetapi juga strategi penting untuk meningkatkan efisiensi operasional. Seperti yang dikemukakan oleh Hafid *et al.* (2023), *failover* membantu menjaga ketersediaan koneksi yang stabil dan mencegah terjadinya gangguan besar dalam operasional. Dengan solusi ini, PT. Tiga Kawan Sertifikasi tidak hanya dapat mengurangi risiko gangguan internet, tetapi juga meningkatkan efektivitas kerja dan kepuasan pelanggan melalui koneksi internet yang andal dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penerapan metode *Failover* untuk backup koneksi di PT. Tiga Kawan Sertifikasi. Metodologi yang digunakan mencakup langkah-langkah dalam proses penelitian dapat dilihat pada gambar 2. Metodologi penelitian.



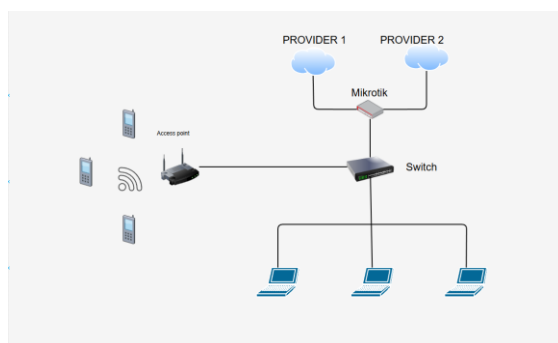
Gambar 2. Metodologi Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data secara kualitatif menggunakan dua metode utama, yaitu data primer dan data sekunder. Pada pengambilan data primer, peneliti melakukan observasi langsung terhadap kondisi jaringan di PT. Tiga Kawan Sertifikasi. Observasi ini mencakup pengamatan terhadap data pengguna dan struktur jaringan, seperti topologi, guna mempermudah analisis permasalahan dan implementasi sistem failover yang relevan. Selain itu, wawancara juga dilakukan dengan karyawan perusahaan untuk memahami lebih mendalam masalah yang ada dan menyusun solusi yang tepat berdasarkan informasi yang didapatkan. Sedangkan pada pengambilan data sekunder, peneliti mengumpulkan referensi dari 20 jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik failover dan mikrotik sebagai tinjauan pustaka. Hal ini dilakukan untuk memperkuat analisis melalui kajian literatur yang relevan. Atribut data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari hasil pengamatan langsung terhadap struktur jaringan di PT. Tiga Kawan Sertifikasi. Data yang dikumpulkan bersifat privat dan diperoleh melalui survei di perusahaan tersebut. Atribut-atribut yang digunakan meliputi: (1) alamat IP, yaitu informasi mengenai IP yang digunakan oleh pengguna serta perangkat yang terhubung ke jaringan atau router utama, (2) username, yang berisi data setiap pengguna yang terhubung ke jaringan internet, (3) email, yang mencatat informasi email dari semua pengguna jaringan, dan (4) perangkat, yang memuat jenis perangkat yang terhubung ke jaringan internet, seperti komputer, smartphone, tablet, printer, dan perangkat lainnya. Data ini menjadi dasar analisis dalam penerapan sistem failover di PT. Tiga Kawan Sertifikasi.

2.2 Topologi

Topologi jaringan komputer adalah metode atau cara yang digunakan agar bisa menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya. Struktur atau jaringan yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya bisa dengan menggunakan kabel atau pun nirkabel (tanpa kabel). Dalam proses Pengumpulan data peneliti berhasil menghasilkan data, data yang dihasilkan dalam Pengumpulan data primer menggunakan observasi peneliti mendapatkan rancangan topologi pada PT. Tiga Kawan Sertifikasi, gambaran topologi tersebut berguna untuk peneliti melakukan perancangan system yang akan di implementasikan gambaran topologi tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Topologi Jaringan Perusahaan

2.3 Alat Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua komponen yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

Tabel 1. *Software*

Perangkat Keras	Deskripsi	Fungsi
Harzing's Publish or Perish	Harzing's Publish or Perish adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis data kutipan akademik.	Harzing's Publish or Perish berfungsi untuk peneliti dalam mencari 20 jurnal kajian pustaka utama
Winbox	Winbox adalah perangkat lunak konfigurasi berbasis GUI (Graphical User Interface) yang dirancang khusus untuk sistem operasi MikroTik RouterOS.	Kabel lan berfungsi untuk menghubungkan laptop ke mikrotik untuk masuk kedalam jaringan PT. Tiga Kawan Sertifikasi

Tabel 2. *Hardware*

Perangkat Keras	Deskripsi
Mikrotik	sebagai implementasi dari konfigurasi failover yang di gunakan untuk backup koneksi
Laptop	Laptop berfungsi sebagai perangkat keras untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik
switch	Switch berfungsi sebagai penghubung antar perangkat
Modem Orbit	Modem orbit berfungsi sebagai sumber dari internet

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Implementasi

Dalam tahapan implementasi penulis melakukan konfigurasi default seperti mengkoneksi ke internet, pemberian Ip Address untuk masing masing kabel yang terhubung ke router dikarenakan belum di pasang nya router mikrotik di PT.Tiga Kawan Sertifikasi sebelumnya, kemudian dari konfigurasi internet tersebut penulis melakukan konfigurasi failover untuk melakukan backup koneksi pada Perusahaan tersebut. berikut adalah tahapan-tahapan dari konfigurasinya :

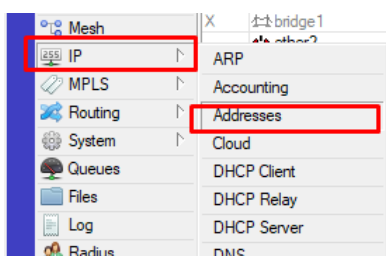
3.1.2 Konfigurasi Koneksi Internet pada mikrotik

Sebelum melakukan konfigurasi terhadap perangkat mikrotik, kita melakukan login terlebih dahulu ke perangkatnya menggunakan aplikasi yaitu winbox. Winbox adalah aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan oleh MikroTik, digunakan untuk mengelola dan mengonfigurasi perangkat jaringan MikroTik RouterOS melalui antarmuka grafis.



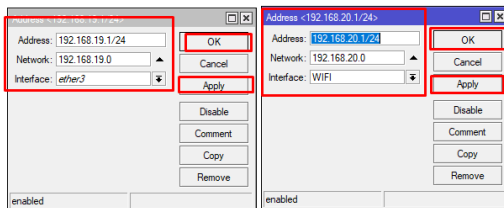
Gambar 4. Tampilan login winbox

Lakukan pemberian IP Address pada masing-masing setiap ether yang terhubung ke perangkat, fungsi dari pemberian Ip Address adalah untuk memberikan identifikasi unik untuk setiap perangkat yang terhubung ke jaringan.



Gambar 5. Setting IP Address

Pada gambar 6 penulis mengisikan ip 192.168.19.1 untuk kabel di ether3 yang nantinya di gunakan untuk port lan jika ada laptop yang ingin terhubung untuk kebutuhan konfigurasi atau hanya terhubung untuk mendapatkan internet lalu untuk interface wifi, penulis mengisikan ip 192.168.20.1 untuk ip address dari interface wifi tersebut yang nantinya di gunakan oleh pengguna wifi.



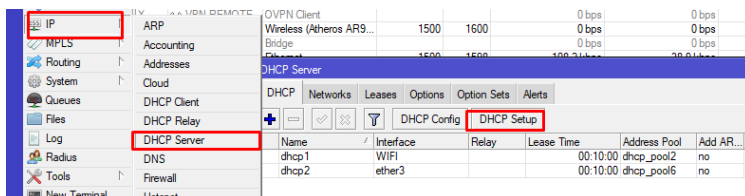
Gambar 6. Setting IP Address

Terlihat pada gambar 7 terlampir untuk list ip address yang sudah di konfigurasi, dari setiap ip address pada gambar 6 memiliki masing-masing fungsi untuk identifikasi unik perangkat di setiap interface/port seperti untuk internet utama, backup internet, ether 3 dan wifi.

Address	Network	Interface
192.168.0.2/24	192.168.0.0	INET-UTAMA
192.168.10.2	192.168.10.1	WIFI
192.168.18.2/24	192.168.18.0	BACKUP-INET
192.168.19.1/24	192.168.19.0	ether3
192.168.20.1/24	192.168.20.0	WIFI

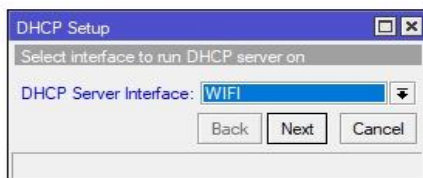
Gambar 7. list ip address

Kemudian kita atur distribusi Ip Address yang akan kita beri alamat ipnya kepada client seperti terlihat pada gambar 8 terdapat 2 interface yang akan kita konfigurasi untuk dhcp servernya.



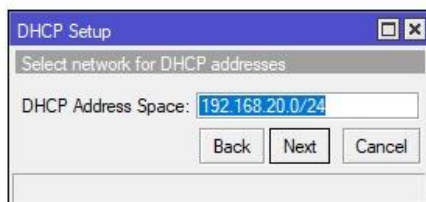
Gambar 8. Interface dhcp server

Pilih port/ interface mana yang ingin kita berikan ip address kepada client, terlihat pada gambar 9 penulis melakukan konfigurasi terlebih dahulu terhadap port wifi.



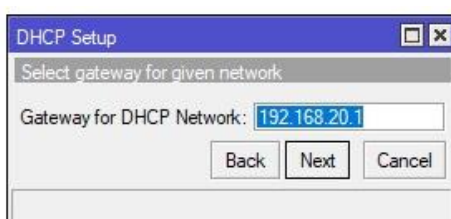
Gambar 9. Pemilihan Pot

Terlihat pada gambar 10 berikut adalah ip address yang akan di terima oleh client dari pengguna interface wifi.



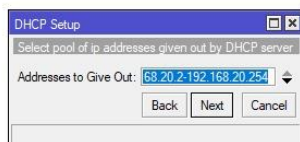
Gambar 10. Ip address interface wifi

Pada gambar 11 adalah ip gateway yang kita berikan untuk interface wifi. Fungsi utamanya adalah memungkinkan perangkat di dalam jaringan lokal (LAN) untuk berkomunikasi dengan perangkat di jaringan lain, termasuk internet.



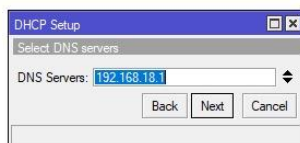
Gambar 11. ip gateway

Kemudian penulis menentukan range dhcp server berisikan 192.168.20.2-192.168.20.254 ip ini yang nantinya akan di dapatkan oleh client yang terhubung melalui interface wifi.



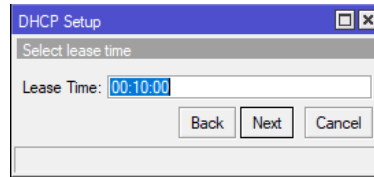
Gambar 12. Range dhcp server

Menentukan DNS server dalam pengaturan DHCP memungkinkan semua perangkat yang mendapatkan alamat IP dari DHCP server juga mendapatkan informasi tentang DNS server yang harus mereka gunakan. Hal ini memastikan konsistensi dalam pengaturan DNS di seluruh jaringan.



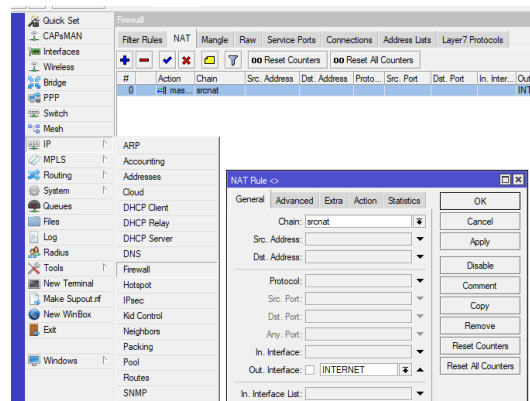
Gambar 13. dns server

Menentukan lease time dhcp server, Lease time pada DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) setup di Mikrotik adalah periode waktu tertentu yang diberikan oleh server DHCP kepada klien untuk menggunakan alamat IP yang diberikan. Setelah lease time habis, klien harus memperbarui lease dengan server DHCP untuk terus menggunakan alamat IP yang sama atau menerima alamat IP yang baru.



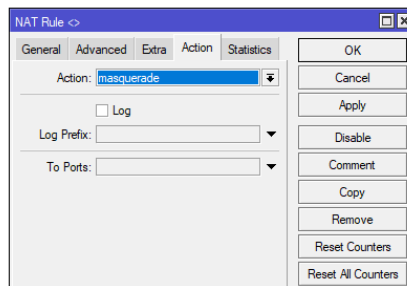
Gambar 14. lease time dhcp server

Kemudian setting Firewall-natnya fungsi dari firewall jenis ini agar ip ditranslantasikan sehingga bisa terhubung ke internet.



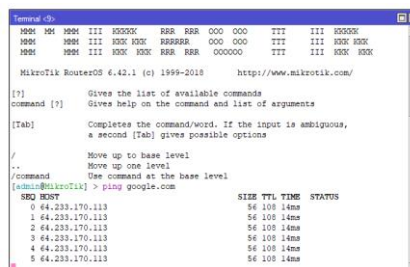
Gambar 15. Konfigurasi NAT

Pada tab Action kemudian pilih masquerade, Rule "masquerade" pada konfigurasi jaringan di Mikrotik berfungsi untuk menyembunyikan alamat IP lokal perangkat di jaringan internal di balik satu alamat IP publik saat terhubung ke internet.



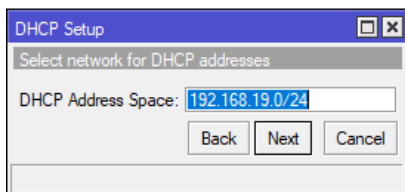
Gambar 16. Konfigurasi masquerade

Setelah semua konfigurasi selesai,jangan lupa untuk melakukan testing terhadap koneksi internetnya seperti contoh pada gambar 17.

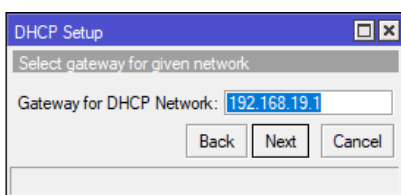


Gambar 17. Testing Ping google

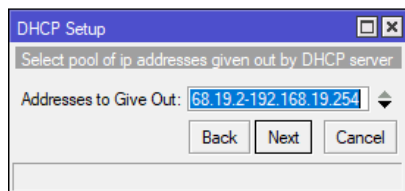
Dari konfigurasi pada penjelasan di atas hal yang terlampir adalah konfigurasi pada ether/port wifi. untuk port ether 3 yang kurang lebih konfigurasi hampir sama hanya saja terdapat perbedaan pada bagian ip dhcp server, gateway dhcp server dan range ip yang di dapatkan dari ether 3.



Gambar 18. dhcp server ether 3



Gambar 19. gateway dhcp server ether 3



Gambar 20. Ip pool ether 3

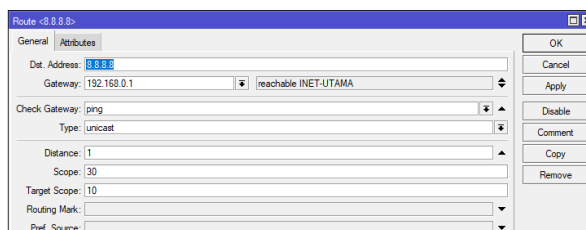
3.1.3 Konfigurasi Failover pada Mikrotik

Secara sederhana, failover dapat dilakukan tanpa script dengan mengatur check-gateway dan nilai distance pada tiap rule routing, contohnya seperti berikut:

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark
AS	0.0.0.0/0	192.168.18.1 reachable BACKUP-INET	2	
S	0.0.0.0/0	8.8.8.8 recursive via 192.168.0.1 INET-UTAMA	1	
AS	8.8.8.8	192.168.0.1 reachable INET-UTAMA	1	

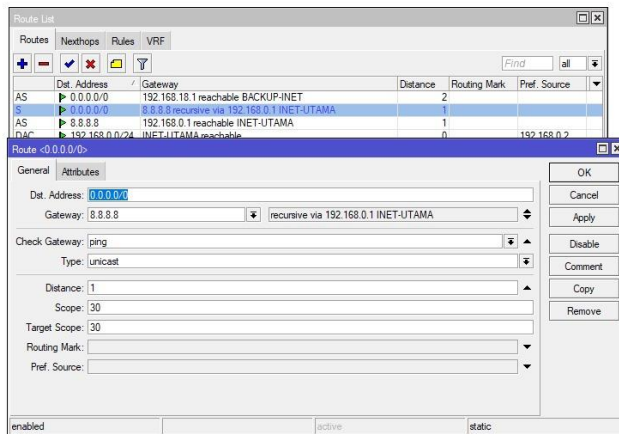
Gambar 21. Tabel Routing

Membuat route dengan tujuan 8.8.8.8 melalui internet utama. *Check Gateway* menunjukkan bahwa router akan memeriksa apakah 8.8.8.8 dapat dijangkau. Jika tidak dapat dijangkau, rute ini dianggap tidak valid.



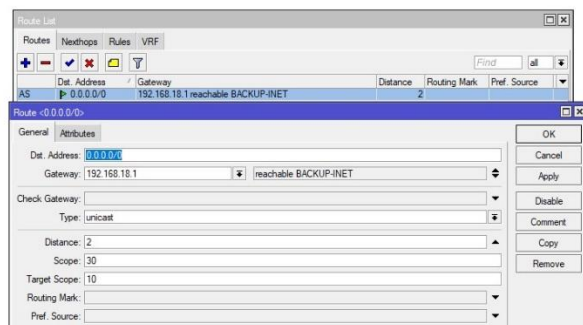
Gambar 22. Konfigurasi route gateway internet utama

Membuat recursive untuk mengirim paket ke 8.8.8 melalui *gateway* internet utama dengan menggunakan check gateway ping untuk memastikan gateway 8.8.8 dapat di jangkau.



Gambar 23. Konfigurasi route gateway 8.8.8

Membuat *route default* dengan *gateway* dari 192.168.18.1 melalui internet *backup*.



Gambar 24. Konfigurasi *route default*

3.1.4 Hasil Akhir Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa implementasi metode failover pada Mikrotik dapat menyediakan backup koneksi jaringan yang handal di PT. Tiga Kawan Sertifikasi. Pengujian ini mencakup beberapa skenario kegagalan koneksi dan pemulihan otomatis. Keandalan koneksi internet sangat penting bagi PT. Tiga Kawan Sertifikasi karena banyak aktivitas operasional perusahaan yang bergantung pada akses internet yang stabil. Mulai dari komunikasi internal dan eksternal, pengolahan data, semuanya membutuhkan konektivitas yang tidak terputus. Oleh karena itu, implementasi failover diharapkan mampu mengurangi dampak negatif dari kegagalan koneksi internet. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kendala dan area perbaikan dalam implementasi failover sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, diharapkan hasil pengujian ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi peningkatan kualitas dan keandalan infrastruktur jaringan di PT. Tiga Kawan Sertifikasi.

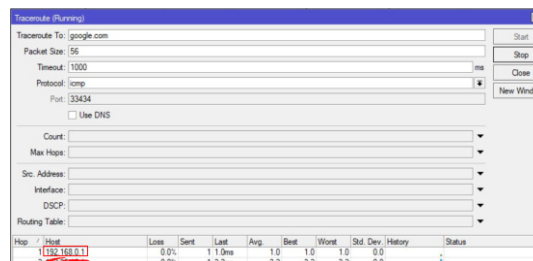
3.1.5 Pemutusan Koneksi Utama

Sebelum melakukan pemutusan koneksi utama penulis mengecek terlebih dahulu untuk memastikan bahwa untuk router mikrotik terhubung dengan koneksi internet utama, cara pengecekannya kita menggunakan media speedtest sebagai pembuktian. dapat di lihat pada gambar 25.



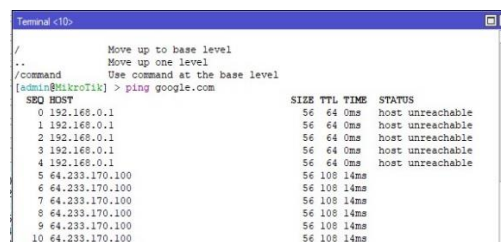
Gambar 25. Speedtest Orbit atau internet utama

Terlihat pada gambar 25 terdapat jaringan telkomsel yang menandakan internet masih terhubung dengan internet utama. Penulis juga melakukan metode traceroute ke google.com untuk melihat jalur yang di lewati ke google.com apakah melalui internet utama atau tidak.



Gambar 26. traceroute google

Pada gambar 26 terlihat pada traceroute yang di lakukan ke google.com pada bagian host terdapat ip gateway dari internet utama yaitu 192.168.0.1 yang menandakan bahwa koneksi internet masih menggunakan dari internet utama. Pada hasil akhir pengujian ini penulis melakukan pengujian terhadap konfigurasi failover dengan melakukan pemutusan koneksi utama untuk melihat apakah jika koneksi utama internet mati akan beralih ke backup internet atau tidak. untuk hasil dari pemutusan koneksi bisa di lihat pada gambar 27.



Gambar 27. Ping google.com

Terlihat pada gambar 25 dan gambar 26 penulis melakukan pengujian dengan melihat respon reply dari ping ke google.com. ketika pemutusan koneksi internet utama di lakukan, dalam beberapa detik akan melakukan peralihan ke backup internet sesuai rule failover yang sudah di konfigurasi.

Koneksi pada PT.Tiga Kawan Sertifikasi menggunakan 2 isp sebagai koneksi internet.koneksi utama menggunakan orbit dan koneksi backup menggunakan provider lokal.pada kali ini penulis menghubungkan kembali koneksi internet utama yang tadi sudah di putus.terlihat pada gambar 30 penulis melakukan traceroute ke google.com untuk melihat jalur yang di lewati apakah sudah melalui internet utama atau belum.jika di lihat dari gambar tersebut pada hop pertama dengan host 192.168.0.1 yang menandakan bahwa koneksi internet yang di lalui sudah menggunakan internet utama.

3.2 Pembahasan

Implementasi metode *failover* pada PT. Tiga Kawan Sertifikasi menggunakan *router* MikroTik berhasil memberikan solusi terhadap masalah kestabilan koneksi internet yang sebelumnya hanya mengandalkan satu penyedia layanan internet berbasis *SIM card*. Seperti yang telah dibahas oleh Nugraha dan Harbani (2023), penerapan metode *per connection classifier* dan *failover* dapat secara signifikan meningkatkan optimasi koneksi jaringan. Metode *failover* ini memungkinkan jaringan untuk secara otomatis beralih ke jalur cadangan ketika koneksi utama mengalami gangguan, yang sangat krusial bagi perusahaan yang bergantung pada akses internet untuk operasional sehari-hari. Penelitian ini menerapkan *failover* dengan bantuan *Netwatch*, sebuah fitur pada *router* MikroTik yang memonitor koneksi secara real-time dan melakukan pemulihan otomatis jika terjadi gangguan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sandi *et al.* (2021), yang menemukan bahwa penggunaan *Netwatch* dapat mengoptimalkan jaringan dengan memungkinkan pengalihan otomatis ke jalur cadangan tanpa mengganggu operasional. Pengujian yang dilakukan di PT. Tiga Kawan Sertifikasi menunjukkan bahwa waktu peralihan antara jalur utama dan cadangan terjadi dalam hitungan detik, yang membuktikan keefektifan dari konfigurasi ini. Pada penelitian Rahmawati dan Anjani (2023), dijelaskan bahwa teknik *failover* sangat penting bagi perusahaan yang mengandalkan koneksi internet untuk operasional mereka. Teknik ini diterapkan dalam jaringan Metronet PT. Telkom Indonesia dan menghasilkan stabilitas koneksi yang signifikan. PT. Tiga Kawan Sertifikasi yang berlokasi di daerah yang tidak terjangkau oleh ISP *fiber optic* seperti Biznet dan Indihome, sangat terbantu dengan teknik ini, terutama karena ketergantungan perusahaan pada koneksi *SIM card* yang cenderung kurang stabil.

Selain itu, implementasi metode *load balancing* menggunakan *per connection classifier* (PCC) yang diintegrasikan dengan *failover* juga terbukti meningkatkan efisiensi jaringan. Seperti yang dijelaskan oleh Rukmana dan Suhendi (2023), teknik *load balancing* ini memungkinkan distribusi beban lalu lintas jaringan ke berbagai jalur koneksi, sehingga dapat meminimalisir risiko kelebihan beban pada satu jalur. Pada PT. Tiga Kawan Sertifikasi, metode ini diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan dua ISP yang berbeda, dengan ISP utama berfungsi sebagai jalur utama dan ISP cadangan sebagai pengganti dalam keadaan darurat. Lebih lanjut, Badrul dan Akmaludin (2019) menjelaskan bahwa penggunaan *router* MikroTik dengan konfigurasi *automatic failover* dapat memberikan stabilitas yang diperlukan dalam situasi yang memerlukan redundansi jaringan. Dalam studi ini, PT. Tiga Kawan Sertifikasi memanfaatkan konfigurasi serupa untuk menjaga kelangsungan operasional mereka, terutama pada saat koneksi internet mengalami gangguan. Pengujian yang dilakukan di perusahaan ini menunjukkan bahwa metode *failover* secara otomatis mengalihkan koneksi ketika jalur utama bermasalah, seperti yang juga diungkapkan oleh Panggabean dan Kuswanto (2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Mudzakir *et al.* (2023) tentang penggunaan *recursive gateway* menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif dalam memastikan ketersediaan koneksi jaringan yang stabil. Teknik ini diterapkan pada *router* MikroTik PT. Tiga Kawan Sertifikasi untuk memastikan bahwa *router* secara otomatis memeriksa dan memilih jalur koneksi yang optimal saat terjadi gangguan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa teknik ini mampu menjaga stabilitas koneksi dengan mengalihkan lalu lintas jaringan ke jalur yang lebih baik saat ISP utama tidak berfungsi. Secara keseluruhan, penerapan metode *failover* pada PT. Tiga Kawan Sertifikasi telah menunjukkan hasil yang sangat positif, terutama dalam hal menjaga stabilitas jaringan dan mengurangi risiko downtime yang dapat mengganggu operasional perusahaan. Teknik yang digunakan juga sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Hafid *et al.* (2023), yang menemukan bahwa *failover* membantu mencegah terjadinya

gangguan besar pada jaringan internet yang dapat merugikan perusahaan. Oleh karena itu, implementasi ini dapat menjadi contoh yang relevan bagi perusahaan lain yang menghadapi masalah serupa, terutama di wilayah yang tidak terjangkau oleh ISP berbasis *fiber optic*.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berfokus pada masalah koneksi internet yang dihadapi oleh PT. Tiga Kawan Sertifikasi, di mana perusahaan hanya bergantung pada satu penyedia layanan internet (ISP), yaitu Orbit dari Telkomsel. Koneksi yang tidak stabil dan sering kali terganggu disebabkan oleh ketergantungan pada sinyal berbasis *SIM card*, yang kurang andal dibandingkan dengan koneksi berbasis *fiber optic*. Gangguan ini berdampak pada operasional perusahaan, yang sangat bergantung pada koneksi internet yang stabil untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang diusulkan adalah penerapan metode *failover* dengan menggunakan *router* MikroTik. Dengan metode ini, PT. Tiga Kawan Sertifikasi dapat menambahkan ISP alternatif sebagai jalur cadangan, sehingga ketika koneksi utama mengalami gangguan, sistem akan secara otomatis beralih ke jalur alternatif tanpa mengganggu operasional perusahaan.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa poin penting terkait penerapan *failover* di PT. Tiga Kawan Sertifikasi. Pertama, dari segi manajemen koneksi, penerapan *failover* mampu meningkatkan stabilitas dan keandalan koneksi internet perusahaan. Dengan adanya jalur alternatif yang siap digunakan ketika koneksi utama bermasalah, risiko gangguan operasional dapat diminimalkan secara signifikan. Kedua, keandalan layanan perusahaan juga meningkat. *Failover* memastikan perusahaan tetap dapat beroperasi meskipun terjadi masalah pada salah satu ISP, sehingga kontinuitas bisnis terjaga dan kerugian finansial akibat *downtime* dapat dicegah. Ketiga, peran *router* MikroTik dalam manajemen koneksi sangat krusial. MikroTik, dengan antarmuka grafis (*Graphical User Interface*, GUI) yang mudah digunakan, memungkinkan konfigurasi *failover* secara efisien dan efektif, memfasilitasi perpindahan jalur koneksi secara otomatis dan cepat saat diperlukan. Dengan demikian, implementasi *failover* pada PT. Tiga Kawan Sertifikasi tidak hanya memberikan solusi teknis yang andal, tetapi juga mendukung kelangsungan operasional perusahaan secara keseluruhan.

5. Daftar Pustaka

- Adjie, M. (2023). Implementasi Load Balancing dan Failover Dua Line ISP Serta Hotspot Server menggunakan Mikrotik RB951UI-2Hnd dengan Metode PCC. *IKRAM: Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim*, 2(1).
- Al Mudzakir, T., Pratama, A. R., & Juwita, A. R. (2023). IMPLEMENTASI TEKNIK FAILOVER RECURSIVE GATEWAY. *BUANA ILMU*, 7(2), 51-58.
- Badrul, M., & Akmaludin, A. (2019). IMPLEMENTASI AUTOMATIC FAILOVER MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK UNTUK OPTIMALISASI JARINGAN. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 6(2).
- Darmawan, M. F., & Risnanto, S. (2023). IMPLEMENTASI FAILOVER GATEWAY RECURSIVE DAN LOAD BALANCING MENGGUNAKAN METODE PER CONNECTION CLASSIFIER. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 8(2), 56-66. DOI: <https://doi.org/10.32897/infotronik.2023.8.2.1887>.
- Hafid, A., Mukhtar, H., & Harlian, D. (2023). PENERAPAN FAILOVER NETWORK MENGGUNAKAN JARINGAN VPN DAN JARINGAN WIRELESS POINT-TO-

POINT PADA DISTANCE BUILDING DI PT. TITIPAN KILAT RIAU. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 9(1), 35-43. DOI: <https://doi.org/10.31884/jtt.v9i1.467>.

- Jayadi, A., & Sadamaputra, F. (2023). Implementation of Failover on Mikrotik Router Using Check Gateway and Distance Parameters. *Journal of Security, Computer, Information, Embedded, Network, and Intelligence System*, 36-43. DOI: <https://doi.org/10.61220/scientist.v1i2.20231>.
- Mustofa, A., & Ramayanti, D. (2020). Implementasi Load Balancing dan Failover to Device Mikrotik Router Menggunakan Metode NTH (Studi Kasus: PT. GO-JEK Indonesia). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(1), 139-144. DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020701638>.
- Novianto, D., & Helmud, E. (2019). Implementasi Failover dengan Metode Recursive Gateway Berbasis Router Mikrotik Pada STMIK Atma Luhur Pangkalpinang. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 10(1). DOI: <https://doi.org/10.36982/jiig.v10i1.732>.
- Nugraha, A. A., & Harbani, A. (2023). Penerapan Metode Per Connection Classifier dan Failover Untuk Meningkatkan Optimasi Koneksi Jaringan Internet. *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, 13(2), 249-262. DOI: <https://doi.org/10.36350/jbs.v13i2.209>.
- Pambudi, R., & Muslim, M. A. (2017). Implementasi Policy Base Routing dan Failover Menggunakan Router Mikrotik untuk Membagi Jalur Akses Internet di FMIPA Unnes. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 5(2), 57-61. DOI: <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.5.2.2017.57-61>.
- Panggabean, B. E. P. T., & Kuswanto, H. (2023). Implementasi Sistem Failover dengan Metode Netwatch Menggunakan Router Mikrotik. *Media J. Inform*, 15(1), 1.
- Pelealu, R. R. A. A., Wonggo, D., & Kembuan, O. (2020). Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Smk Negeri 1 Tahuna. *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, 1(01), 5-11.
- Putra, W. P., Robiyanto, R., & Raswa, R. (2023, August). MANAJEMEN JARINGAN POLICY BASED ROUTER-FAILOVER DAN NETWATCH PADA ROUTER MIKROTIK DALAM MEMBAGI JALUR AKSES INTERNET DI SMA-NU TAJANARKIDUL. In *Prosiding Seminar SeNTIK* (Vol. 7, No. 1, pp. 1-4).
- Rahman, T., Sulistianto, E., Sudiby, A., Sumarna, S., & Wijonarko, B. (2021). Per Connection Classifier Load Balancing dan Failover MikroTik pada Dua Line Internet. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 5(2), 195-209. DOI: <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v5i2.4517>.
- Rahmawati, Y., & Anjani, N. M. (2023). Implementation of Link Failover on Metronet Network PT. Telkom Indonesia (Persero) Based on Ipv4 and OSPF. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 6(2), 458-472.
- Rukmana, I., & Suhendi, H. (2023). Implementasi Load Balancing PCC dan Failover Netwatch Menggunakan Mikrotik Di PT. Infomedia Nusantara. *eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)*, 4(1), 164-176.
- Sandi, T. A. A., Heristian, S., & Leksono, I. N. (2021). Optimalisasi Failover Dengan Netwatch Pada Mikrotik. *CONTEN: Computer and Network Technology*, 1(1), 23-30. DOI: <https://doi.org/10.31294/conten.v1i1.388>.

Suryanto, S., Prasetyo, T., & Hikmah, N. (2018). Implementasi load balancing menggunakan metode per connection classifier (PCC) dengan failover berbasis mikrotik router (studi kasus PT. Sumber Rejeki Power). *SNIT 2018*, 1(1), 230-238.

Wahyudi, H. (2022). Implementasi load balancing dan failover pada jaringan internet menggunakan metode NTH. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 4(3), 131-136. DOI: <https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1904>.

Wiharti, W., Rimra, I. L., Rifka, S., Hidayatullah, I., & Kasmar, A. F. (2023). Load Balancing and Fail Over MikroTik Implementation Using Per Connection Classifier (PCC) on Two Internet Providers Interconnection. *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, 5(2), 129-135.

Zamzami, N. F. (2013). Implementasi load balancing dan failover menggunakan mikrotik router os berdasarkan multihomed gateway pada warung internet” diga””. *DIGA””, Skripsi. UDINUS: Indonesia*.