

LAPORAN AKHIR

ANALISIS BACKUP INTERNET DENGAN KONFIGURASI LOADBALANCE MENGUNAKAN MODEM GSM DI PELANGGAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Putu Andi sastrawan

NIM. 2315362015

**PROGRAM STUDI DIPLOMA DUA ADMINISTRASI JARINGAN
KOMPUTER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

**LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR ANALISIS
BACKUP INTERNET DENGAN KONFIGURASI
LOADBALANCE MENGGUNAKAN MODEM GSM DI
PELANGGAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA**

Oleh :

I PUTU ANDI SASTRAWAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma Dua
di Program Studi Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan Teknologi Informasi – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing:



Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST,M.Kom
NIP. 196902121995121001

Pembimbing Lapangan:



I Gede Wahyu Pratama, S.Kom

Disahkan Oleh

Jurusan Teknologi Informasi

Ketua



Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST,M.Kom
NIP. 196902121995121001

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Andi Sastrawan
NIM : 2315362015
Program Studi : Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Laporan Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISIS BACKUP INTERNET DENGAN KONFIGURASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN MODEM GSM DI PELANGGAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 5 Februari 2025



Yang menyatakan

I Putu Andi Sastrawan

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Putu Andi Sastrawan
NIM : 2315362015
Program studi : Administrasi Jaringan dan Komputer
Jurusan : Teknologi Informasi

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir berjudul **ANALISIS BACKUP INTERNET DENGAN KONFIGURASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN MODEM GSM DI PELANGGAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA** adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Laporan Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Laporan Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Laporan Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 5 Pebruari 2025

Yang membuat pernyataan




I Putu Andi sastrawan
2315362015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapa Tuhan Yang Maha Esa,karena atas berkat dan rahmat – Nya beliau penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS BACKUP INTERNET DENGAN KONFIGURASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN MODEM GSM DI PELANGGAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA”** tepat pada waktunya.

Penyusunan Laporan Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Pendidikan Diploma II pada Program Pendidikan Diploma II Administrasi Jaringan Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak meperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M,eCom., Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom., selaku Dosen pembimbing I.
4. Bapak I Gede Wahyu Pratama S.Kom., selaku Dosen pembimbing II

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

ABSTRAK

Dalam era teknologi jaringan yang semakin berkembang, kebutuhan untuk menyediakan layanan jaringan yang andal dan efisien semakin meningkat. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mencapai keandalan dan kinerja tinggi adalah *load balance*, yaitu teknik yang mendistribusikan beban lalu lintas jaringan secara merata di antara beberapa jalur yang tersedia. Salah satu metode *load balance* yang populer adalah *Equal-Cost Multi-Path* (ECMP), yang memungkinkan pengiriman paket data melalui beberapa jalur yang memiliki biaya yang sama.

Kata Kunci : Internet,ISP (*Internet Service Provider*),*Load balance*

ABSTRACT

In an era of increasingly developing network technology, the need to provide reliable and efficient network services is increasing. One approach used to achieve high reliability and performance is load balancing, a technique that distributes network traffic loads evenly among several available paths. One popular load balancing method is Equal-Cost Multi-Path (ECMP), which allows sending data packets over multiple paths that have the same cost.

Keywords: Internet, ISP (*Internet Service Provider*), *Load Balance*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Tujuan	3
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI MAGANG PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA.....	4
2.1 Sejarah Perusahaan.....	4
2.2 Fasilitas Yang Dimiliki PT. Andal Berjaya Infomedia	4
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
2.4 Gambaran Umum Perusahaan PT Andal Berjaya Infomedia.....	8
2.4.1 Kantor PT Andal Berjaya Infomedia.....	9
BAB III PERMASALAHAN.....	12
3.1 Permasalahan yang Diangkat	12
3.2 Bidang Kerja Selama Magang	12
3.3 Langkah Pemecahan Masalah	17
3.4 Topologi Logic	18
3.4.1 Penjelasan tentang topologi <i>load balance</i>	18
BAB IV PEMBAHASAN.....	19
4.1 Analisis <i>device</i> untuk konfigurasi <i>load balance</i>	19
4.2 Konfigurasi <i>load balance</i> dengan metode ECMP	21
4.3 Pengujian Test Koneksi.....	30
BAB V KESIMPULAN	32
5.1 Kesimpulan	32

5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Perusahaan PT Andal Berjaya Infomedia	4
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT Andal Berjaya Infomedia.	7
Gambar 2. 3 Kantor PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA.	9
Gambar 2. 4 Ruangan CS PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA.....	9
Gambar 2. 5 Ruangan NOC PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA	10
Gambar 2. 6 Ruangan Sales PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA	10
Gambar 2. 7 Ruangan Meeting PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA.....	11
Gambar 3. 1 Pengecekan Access Point milik pelanggan	13
Gambar 3. 2 <i>Quality control server</i> di pelanggan	14
Gambar 3. 3 <i>Quality control</i> pada perangkat access point.....	15
Gambar 3. 4 <i>Quality control</i> pada konfigurasi routerboard..	15
Gambar 3. 5 Proses pemasangan kamera CCTV	16
Gambar 3. 6 Topologi <i>Logic</i>	18
Gambar 4. 1 <i>Interface bridge</i>	22
Gambar 4. 2 <i>Interface Bridge port</i>	22
Gambar 4. 3 Konfigurasi menambahkan VLAN.....	23
Gambar 4. 4 Konfigurasi menambahkan alamat IP.	24
Gambar 4. 5 konfigurasi DHCP <i>Client</i>	25
Gambar 4. 6 Konfigurasi <i>Firewall Mangle</i>	28
Gambar 4. 7 Konfigurasi IP Routes.	29
Gambar 4. 8 Beranda modem GSM Huawei 5G CPE 5S.....	30
Gambar 4. 9 Konfigurasi internet modem GSM Huawei 5G CPE 5s.	30
Gambar 4. 10 Hasil tes ping ke internet ping ke 8.8.8.8.....	31
Gambar 4. 11 Hasil pengujian pada IP routes	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi detail <i>router</i> Mikrotik RB750Gr3 (hEX).	20
Tabel 4. 2 Spesifikasi detail Modem GSM Huawei 5G CPE 5s	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital saat ini, konektivitas internet menjadi kebutuhan utama bagi berbagai sektor, baik di dunia bisnis, pendidikan, pemerintahan, maupun kehidupan sehari-hari. Stabilitas jaringan internet sangat berpengaruh terhadap kelancaran operasional dan produktivitas suatu sistem. Namun, permasalahan seperti *downtime* sering kali terjadi, terutama pada pelanggan yang hanya mengandalkan satu jalur koneksi internet tanpa adanya mekanisme cadangan atau *backup link*. Salah satu solusi untuk mendapatkan kualitas layanan internet yang lebih baik adalah dengan memanfaatkan teknologi *load balancing* (Firdaus, 2017). Internet adalah jaringan global yang menghubungkan jutaan perangkat di seluruh dunia, memungkinkan pertukaran informasi secara cepat dan mudah. Internet memungkinkan kita untuk mengakses berbagai macam informasi, berkomunikasi, serta menjalankan berbagai layanan digital yang memudahkan kita dalam melakukan aktivitas sehari-hari. *Internet Service Provider* (ISP) adalah perusahaan atau organisasi yang menyediakan layanan akses ke internet untuk pengguna, baik itu individu, perusahaan, atau lembaga. ISP bertugas menyediakan koneksi internet, baik melalui saluran kabel, fiber optik, satelit, atau teknologi nirkabel. Selain itu, ISP sering kali menawarkan berbagai layanan tambahan, seperti alamat email, penyimpanan data, dan dukungan teknis. Begitu juga yang terdapat pada kampus Institut Teknologi Padang yang juga telah memakai dua ISP, agar dua ISP ini bisa bekerja secara seimbang maka di gunakan teknik *load balancing* dengan metode Nth yang di konfigurasi menggunakan mikrotik yang berfokus pada analisis kinerja *load balancing* (Warman & Adrian, 2017). ISP merupakan salah satu jasa pelayanan internet yang mengedepankan SLA atau (*Service Level Agreement*) adalah perjanjian antara penyedia layanan (*ISP, hosting, cloud, dll.*) dan pelanggan yang menentukan tingkat layanan yang harus dipenuhi oleh penyedia layanan. ISP memiliki peran penting dalam menghubungkan pengguna ke internet dan memastikan konektivitas internet yang stabil, cepat, dan aman. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi *backup internet* yang dapat memastikan koneksi tetap berjalan meskipun salah satu jalur internet mengalami gangguan. Salah

satu metode yang dapat digunakan adalah *load balance* dengan *Equal-Cost Multi-Path* (ECMP). Metode ini memungkinkan beberapa jalur internet untuk digunakan secara bersamaan, sehingga jika salah satu jalur mengalami gangguan, lalu lintas data secara otomatis dialihkan ke jalur lain yang masih aktif. Dengan implementasi ECMP, sistem jaringan dapat lebih handal, mengurangi risiko *downtime*, serta meningkatkan kinerja dan efisiensi penggunaan *bandwidth*.

Laporan ini membahas analisis *backup* internet dengan konfigurasi *load balance* menggunakan modem *Global System for Mobile Communications* (GSM) di pelanggan PT Andal Berjaya Infomedia, sebagai salah satu ISP di Nusa Penida, Bali dengan harapan dapat meminimalisir *downtime* layanan serta dapat mempertahankan *Service Level Agreement* (SLA) yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana Implementasi dari penerapan konfigurasi *load balance* dengan metode ECMP?
2. Bagaimana pengaruh *load balance* dalam meminimalisir *downtime* pada pelanggan?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka ditetapkan batasan masalah agar pembahasan menjadi lebih spesifik, yaitu:

1. Penelitian ini hanya membahas tentang konfigurasi *load balance* menggunakan metode *Equal-Cost Multi-Path*.
2. Studi kasus dilakukan berdasarkan simulasi jaringan dan data yang tersedia, tanpa implementasi langsung di lapangan.
3. Tidak mencakup analisis biaya secara detail, hanya berfokus pada aspek teknis jaringan

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program studi D2 Administrasi Jaringan Komputer di Politeknik Negeri Bali.
2. Bagi pembaca, penelitian ini dapat memberikan informasi tentang bagaimana cara mengkonfigurasi *load balance* menggunakan metode ECMP untuk meningkatkan efisiensi dan stabilitas jaringan.
3. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik yang sama atau serupa.

1.5 Tujuan

Tujuan dari pembuatan laporan akhir berdasarkan rumusan masalah yang ditulis oleh penulis adalah :

1. Mengetahui Implementasi dari penerapan konfigurasi *load balance* dengan metode ECMP.
2. Mengetahui pengaruh *load balance* untuk meminimalisir downtime pada pelanggan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan topologi konfigurasi *load balance* menggunakan metode ECMP diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk meng *backup* jaringan internet karena konfigurasi *load balance* ini sangat efisien dan cukup mudah untuk menerapkan, berikut adalah poin-poin utama yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini:

1. Implementasi dari *load balance*

1. Penerpan konfigurasi *load balance* menggunakan metode ECMP yakni dapat meminimalisir terjadinya *downtime*. Dengan mempertimbangkan jumlah *backup* yang digunakan *load balance* dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik.
2. Penerapan konfigurasi *load balance* dengan melakukan penerapan simulasi di pelanggan langsung dan membandingkan setiap tempat yang digunakan pada saat melakukan penerapan *load balance*.

2. *Load balance* untuk meminimalisir *downtime*

1. *Load balance* dengan metode ECMP mampu mendistribusikan trafik secara merata ke beberapa jalur internet yang tersedia, sehingga meningkatkan ketersediaan jaringan dan mengurangi risiko *downtime* akibat kegagalan salah satu koneksi.
2. Modem GSM sebagai *backup* berfungsi sebagai jalur cadangan ketika koneksi utama mengalami gangguan. Dengan pengaturan *failover* yang tepat, layanan tetap dapat berjalan meskipun koneksi utama mengalami kendala.

5.2 Saran

Untuk implementasi *load balance* nyata di pelanggan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan antara lain:

1. Manajemen Jalur Backup (*Failover*)

Untuk yang akan melanjutkan penelitian mengenai konfigurasi *load balance* dengan metode ECMP untuk pastikan jalur *backup*, seperti modem GSM, memiliki *latency* dan *bandwidth* yang memadai untuk mendukung operasional

saat koneksi utama terganggu. Dalam penerapan *load balance* sebaiknya dilengkapi dengan sistem *bandwidth* management jika di terapkan pada jaringan yang memiliki banyak client agar pendistribusian *bandwidth* merata pada tiap *client* (Warman & Adrian 2017). Gunakan fitur *check-gateway* atau *recursive route* untuk mendeteksi kegagalan. jalur utama secara otomatis dan berpindah ke jalur cadangan tanpa intervensi manual serta menambahkan penggunaan *backup* yang digunakan supaya hasil yang di dapatkan lebih maksimal.

2. Pemilihan infrastruktur jaringan yang handal

Saran ke ISP untuk memperhatikan kembali *device* yang digunakan *router* kelas *enterprise* yang mendukung *load balance* dengan metode ECMP secara optimal dan memiliki kapasitas proses yang tinggi. Pastikan perangkat jaringan memiliki fitur *redundancy* seperti *dual power supply* dan *hardware failover* untuk meningkatkan ketahanan sistem.

3. Gunakan QoS (*Quality of Service*) untuk *trafik* prioritas

Saran untuk umum mengenai konfigurasi *load balance* menggunakan metode ECMP jika digunakan di rumah atau kantor kecil, pastikan *trafik* internet penting seperti *meeting online*, *streaming*, atau transaksi *online* mendapatkan prioritas. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan 4 Parameter dari QoS (*Quality of Service*) parameter yang digunakan adalah *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter* (Subardin, & Nurmiati. 2022). Terapkan limitasi *bandwidth* untuk perangkat tertentu agar koneksi tidak terganggu oleh pengguna lain yang mengunduh *file* besar atau streaming dalam kualitas tinggi juga dapat melakukan konfigurasi *load balance* dengan metode lain seperti metode PCC (*Per Connection Classifier*), Nth (*Nth Packet Load Balancing*), *Failover (Primary & Backup)*, *Bonding (Link Aggregation)*.

Dengan menerapkan metode *load balance* langsung dipelanggan kita dapat membandingkan kinerja *load balance* bukan hanya disatu tempat saja dan nantinya dapat dijadikan acuan tentang penerapan konfigurasi *load balance* yang cocok digunakan dan pemilihan jaringan *backup* yang sesuai dengan lokasi. Hasil pengujian kemudian diolah menggunakan metode statistik sederhana dan

divisualisasi dalam bentuk *grafik* untuk memudahkan melihat perbedaan dari kedua metode *load balancing* yang dibandingkan (Indriyanta, Haryono, Situmeang 2024).

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, F., Darmawan, R., & Junaidi. (2021). *Analisis dan Perancangan Load Balancing dan Failover menggunakan link kartu GSM*, 5(2), 50.
- Indriyanta, G., Haryono, N. A., & Situmeang, J. G. (2024). *ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING PCC DAN ECMP DALAM MENERAPKAN PEMBAGIAN BANDWIDTH PADA BEBERAPA JALUR*, 5(628), 50.
- La, S., Subardin, & Nurmiati. (2022). *Analisis Kinerja LoadBalancing Terhadap Jaringan Internet Menggunakan Metode Equal Cost Multi Path (ECMP). Digital Transformation Technology (Digitech)*, 2(2), 52.
- Saputra, K., & Ariyadi, T. (2023). *IMPLEMENTASI AUTOMATIC FAILOVER JARINGAN LAN MENGGUNAKAN MIKROTIK DI CV MAKMUR ABADI*.
- Warman, I., & Adrian, A. (2017). *ANALISIS KINERJA LOAD BALANCING DUA LINE KONEKSI DENGAN METODE NtH (Studi Kasus: Laboratorium Teknik Informatika Institut Teknologi Padang). Jurnal TEKNOIF*, 5(1), 56.