

TUGAS AKHIR
SKEMA SKRIPSI

IMPLEMENTASI MULTI-CHASSIS
LINK AGGREGATION GROUP
UNTUK REDUNDANSI JARINGAN



ISA ANGGIE ALFIANTO

NIM : 215411037

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2025

**TUGAS AKHIR
SKEMA SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MULTI-CHASSIS
LINK AGGREGATION GROUP
UNTUK REDUNDANSI JARINGAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada



**Program Sarjana
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta**

**Disusun Oleh
ISA ANGGIE ALFIANTO
NIM : 215411037**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Implementasi Multi-chassis Link Aggregation Group
Untuk Redundansi Jaringan
Nama : Isa Anggie Alfianto
NIM : 215411037
Program Studi : Informatika
Program : S1
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan
di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir

Yogyakarta, 14 - 2 -2025

Dosen Pembimbing,



Danny Kriestanto S.Kom, M.Eng.
NIDN: 0503068002

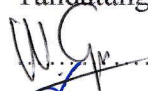
HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MULTI-CHASSIS LINK AGGREGATION GROUP UNTUK REDUNDANSI JARINGAN

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh

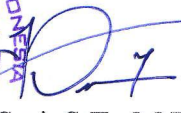
Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta, 14 - 2 - 2025

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1. Wagito, S.T., M.T. (Ketua)	0522126901	
2. Danny Kriestanto S.Kom, M.Eng. (Sekretaris)	0503068002	
3. Rikie Kartadie S.T., M.Kom. (Anggota)	0701037604	

Mengetahui


Ketua Program Studi Informatika


Dim Fakta Sari, S.T., M.T.
NIDN : 0507108401

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Tugas Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, ¹⁴⁻²⁻²⁰²⁵


Isa Anggie Alfianto
NIM: 215411037

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis panjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis memiliki kesempatan untuk melakukan studi kasus dan menyusun skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan studi penulis di Universitas Teknologi Digital Indonesia dengan program studi Informatika dengan gelar Sarjana Komputer. Skripsi ini penulis susun dengan judul “*Implementasi Multi-chassis Link Aggregation Group untuk Redundansi Jaringan*” dengan studi kasus berdasarkan apa yang penulis jumpai di bidang pekerjaan penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini penulis tidak dapat menyelesaikannya dengan baik tanpa dukungan dari berbagai pihak, baik dari lingkungan akademik maupun tempat kerja penulis. Untuk itu penulis ucapkan terima kasih. Apabila terdapat kekurangan dalam skripsi ini, penulis menerima kritik dan saran yang membangun sehingga pada kesempatan berikutnya penulis dapat menyusun laporan maupun penelitian yang lain dengan lebih baik.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Teknologi Digital Indonesia. Skripsi ini berjudul “Implementasi Multi-chassis Link Aggregation Group untuk Redundansi Jaringan”, yang disusun berdasarkan studi kasus yang penulis alami di dunia pekerjaan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing, Keluarga tercinta, Rekan-rekan sejawat, dan Semua pihak di Universitas Teknologi Digital Indonesia, atas fasilitas dan lingkungan akademik yang telah mendukung proses pendidikan penulis.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun bagi mereka yang membutuhkan referensi di bidang teknologi informasi dan jaringan.

Yogyakarta, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Bonding	9
2.2.2 MLAG	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Bahan dan Data	14
3.1.1 Kebutuhan Analitis	14
3.1.2 Kebutuhan Teknis	14
3.2 Peralatan	14
3.2.1 Hardware	14
3.2.2 Software	19
3.3 Alur Penelitian	20

3.4 Analisis Kebutuhan	21
3.4.1 Kebutuhan Sistem	21
3.4.2 Skema Sistem	22
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Persiapan	25
4.2 Input Sistem dan Analisa Awal	26
4.2.1 Skenario Awal	26
4.2.2 Hasil Pengujian Input	31
4.3 Implementasi MLAG	31
4.3.1 Konfigurasi Router	31
4.3.2 Konfigurasi Switch	34
4.4 Output Sistem dan Analisa Akhir	41
4.4.1 Analisa Utilisasi Trafik	41
4.5 Hasil Pengujian	48
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pengenalan Bonding	9
Gambar 2.2 Pengenalan MLAG	12
Gambar 3.1 Switch MikroTik CRS305-1G-4S+	15
Gambar 3.2 Router MikroTik RB850Gx2	16
Gambar 3.3 SFP-T	17
Gambar 3.4 Kabel UTP Cat6	18
Gambar 3.5 Tampilan Winbox	19
Gambar 3.6 Alur Penelitian	20
Gambar 3.7 Rancangan Awal Topologi Jaringan	22
Gambar 3.8 Rancangan Topologi Sebelum Implementasi MLAG	22
Gambar 3.9 Rancangan Topologi Sesudah Implementasi MLAG	23
Gambar 4.1 Rancangan Simulasi Topologi Jaringan	25
Gambar 4.2 Router A - Interface Awal	26
Gambar 4.3 Router A - IP Address Awal	26
Gambar 4.4 Router B - Interface Awal	27
Gambar 4.5 Router A - IP Address Awal	27
Gambar 4.6 Switch 1 - Interface Awal	27
Gambar 4.7 Switch 1 - Bridge Awal	28
Gambar 4.8 Bandwidth Test dari Router A ke Router B	28
Gambar 4.9 Pantauan Interface Switch 1	29
Gambar 4.10 Pantauan Interface Router B	29
Gambar 4.11 Reboot Switch 1	30
Gambar 4.12 Switch 1 - Interface	31
Gambar 4.13 Router A - Interface Akhir	32
Gambar 4.14 Router A - IP Address Akhir	32
Gambar 4.15 Router A - Bonding	33
Gambar 4.16 Router B - Interface Akhir	33
Gambar 4.17 Router B - IP Address Akhir	33

Gambar 4.18 Router B - Bonding	34
Gambar 4.19 Switch 1 - Interface Akhir	35
Gambar 4.20 Switch 1 - Bonding R1	36
Gambar 4.21 Switch 1 - Bonding R2	37
Gambar 4.22 Switch 1 - Bridge bridge1	37
Gambar 4.23 Switch 1 - MLAG	38
Gambar 4.24 Switch 2 - Interface Akhir	38
Gambar 4.25 Switch 2 - Bonding R1	39
Gambar 4.26 Switch 2 - Bonding R2	39
Gambar 4.27 Switch 2 - Bridge bridge1	40
Gambar 4.28 Switch 2 - MLAG	40
Gambar 4.29 Router A - Pantauan a	41
Gambar 4.30 Switch 1 - Pantauan a	42
Gambar 4.31 Switch 2 - Pantauan a	43
Gambar 4.32 Router B - Pantauan a	43
Gambar 4.33 Router A - Pantauan b	44
Gambar 4.34 Switch 2 - Pantauan b	45
Gambar 4.35 Router B - Pantauan b	45
Gambar 4.36 Router A - Pantauan c	46
Gambar 4.37 Switch 1 - Pantauan c	46
Gambar 4.38 Switch 2 - Pantauan c	47
Gambar 4.39 Router B - Pantauan c	47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian	7
Tabel 3.1 Spesifikasi MikroTik CRS305-1G-4S+	15
Tabel 3.2 Spesifikasi MikroTik RB850Gx2	16
Tabel 3.3 Spesifikasi SFP-T	17
Tabel 3.4 Spesifikasi Laptop	18
Tabel 3.5 Rancangan Bonding	23
Tabel 3.6 Rancangan IP Address	24
Tabel 3.7 Rancangan MLAG Id	24

INTISARI

Dengan berkembangnya teknologi informasi yang pesat mengharuskan kebutuhan akses internet yang selalu tersedia dan siap untuk digunakan. Dalam upaya meningkatkan ketersediaan akses internet tersebut, seringkali terdapat masalah yaitu salah satunya terjadi *downtime* pada jaringan dan/atau perangkat milik provider internet. Contohnya kasus pada jaringan *backbone* dimana terjadi *downtime* yang disebabkan oleh kegagalan power/listrik perangkat, kegagalan *hardware* perangkat, kegagalan sistem perangkat, dan kabel terputus antar perangkat.

Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan implementasi *Multi-chassis Link Aggregation Group* pada jaringan dengan tujuan untuk mengurangi *downtime* sekaligus redundansi jaringan. Penelitian ini dilakukan secara simulasi dengan menggunakan perangkat Router Mikrotik dan berdasarkan studi kasus dari tempat bekerja.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *MLAG* berhasil melakukan redundansi pada jaringan. Waktu pemulihan setelah terjadi kegagalan pada jaringan berkurang, sehingga menunjukkan bahwa *MLAG* bukan hanya meningkatkan performa jaringan tapi juga dapat memberikan solusi yang efisien dalam pengelolaan risiko kegagalan jaringan.

Kata Kunci : *downtime, jaringan, ketersediaan, MLAG, redundansi*

ABSTRACT

With the rapid development of information technology, it requires the need for internet access that is always available and ready to use. In an effort to increase the availability of internet access, there are often problems, one of which is downtime on the network and/or devices owned by the internet provider. For example, the case of a backbone network where downtime occurs due to power/electricity failure of the device, hardware failure of the device, system failure of the device, and disconnected cables between devices.

To overcome this, Multi-chassis Link Aggregation Group is implemented on the network with the aim of reducing downtime as well as network redundancy. This research was conducted through simulation using Mikrotik Router devices and based on case studies from the workplace.

The results of this study indicate that the application of MLAG successfully redundancies the network. Recovery time after a network failure is reduced, thus indicating that MLAG not only improves network performance but can also provide an efficient solution in managing network failure risks.

Keyword: *availability, downtime, network, MLAG, redundancy*