

## ANALISIS TRAFIK JARINGAN YANG IMPLEMENTASI *LINK AGGREGATION* PADA METRO ETHERNET DI PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA WITEL SUMSEL

Kgs Muhammad Rifaldi<sup>1\*</sup>, Suroso<sup>1</sup>, Eka Susanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl Srijaya Negara, Bukit Besar, Ilir Barat 1, Kota Palembang, Sumatera Selatan

\*Email: kgsmuhammad.rifaldi@yahoo.com

### Abstrak

*Seiring dengan bertumbuhnya kebutuhan akan teknologi informasi, maka berkembang kebutuhan akan jaringan backbone untuk dapat mendukung kebutuhan bandwidth tersebut. Yang terjadi saat ini, hampir disemua jaringan backbone ditemukan link yang melebihi kapasitas link sehingga link tersebut tidak cukup melewati trafik maka akan terjadi packet loss. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan Link Aggregation. Link Aggregation mempunyai kemampuan load balancing (pemerataan trafik). Cara kerjanya yaitu dengan cara menambahkan beberapa link dan load balancing (pemerataan trafik) untuk membagi beban dari link yang sedang mengalami overload ke link yang telah ditambahkan tersebut. Penelitian ini dilakukan pada jaringan Metro Ethernet yang ada di PT.Telkom. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jaringan yang mengimplementasi Link Aggregation akan melakukan load balancing (pemerataan trafik) yaitu link akan secara otomatis membagi trafik yang sedang mengalami overload ke link yang telah ditambahkan dan bisa menjadi link proteksi jika terjadi link failur.*

**Kata kunci:** backbone, link aggregation, load balancing, metro ethernet

## 1. PENDAHULUAN

*Overload* merupakan suatu keadaan dimana trafik di sebuah link yang mengalir melebihi kapasitas link yang tersedia. Sebab terjadinya *overload* atau kelebihan muatan bisa dikarenakan terlalu besar trafik yang mengalir dan biasanya berakibat akan terjadinya *link failure* dan akan terjadi *packet loss*.

*Link Aggregation* sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah link yang sedang dalam keadaan *overload*. *Link Aggregation* ini akan melakukan *load balancing* (pemerataan trafik), link yang sedang dalam keadaan *overload* sebagian trafiknya akan di salurkan ke link yang lainnya. Sehingga keadaan *overload* akan kembali ke dalam keadaan normal. Selain itu *Link Aggregation* bisa sebagai proteksi/backup link jika terjadi *link failure* pada salah satu link dan juga bisa menambahkan kapasitas link.

Penelitian tentang *Link Aggregation* yang telah dilakukan sebelumnya ialah analisis dan implementasi link aggregation pada jaringan vlan (Panggabean Frans, 2013) merancang jaringan vlan yang di implementasi link aggregation dan tidak mengimplementasi link aggregation. Selanjutnya penelitian oleh (Dani Adityo Cahyadi, 2015) melakukan optimalisasi throughput menggunakan link aggregation berbasis open source untuk mengoptimalkan throughput jaringan yang menggunakan link aggregation.

Pada penelitian kali ini untuk mengetahui kinerja dari link aggregation di PT.Telkom dengan melakukan desain prototipe, monitoring dan menganalisis kinerja dari jaringan yang menggunakan link aggregation dan yang tidak menggunakan link aggregation pada jaringan metro ethernet PT.Telkom. *Link Aggregation* ini dipilih karena tidak hanya menghilangkan keadaan link yang sedang overload tetapi diperoleh juga bandwidth bertambah, bisa sebagai proteksi dari link failure dan menekan terjadinya packet loss.

Data yang akan di tampilkan merupakan data real time dan valid yang didapat di PT.Telkom Witel Sumsel seperti : Source code konfigurasi link aggregation, hasil monitoring trafik pada jaringan metro ethernet yang menggunakan link aggregation dan tidak menggunakan link aggregation beserta analisis.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

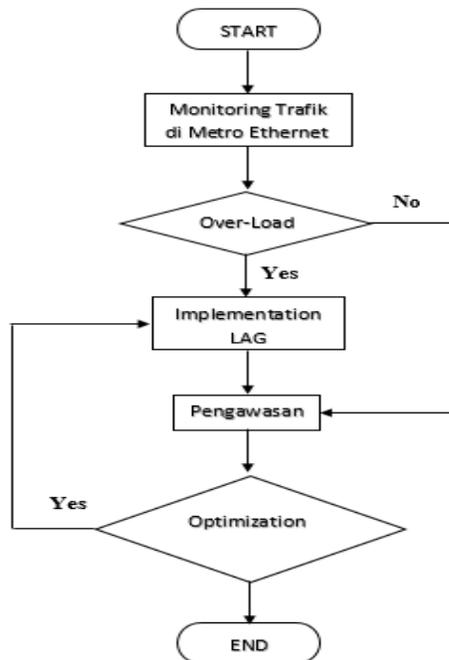
### 2.1 TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1.1 Pengenalan Metro Ethernet

*Metro Ethernet* sebenarnya sama dengan *Ethernet* atau *Fast Ethernet* pada *Local Area Network* (LAN) tetapi perbedaannya LAN hanya pada satu gedung sedangkan *Metro Ethernet* adalah untuk menghubungkan dua LAN pada gedung yang berbeda. Sehingga *Metro Ethernet* dapat digabungkan menjadi kelompok WAN walaupun pada mulanya adalah teknologi LAN.

#### 2.1.2 Link Aggregation

Teknologi *Link Aggregation* dibangun berdasarkan Standar IEEE 802.3 *full-duplex Fast Ethernet* untuk menyediakan jaringan yang handal dan solusi jaringan *backbone* yang membutuhkan bandwidth yang cukup besar. Setiap *Link Aggregation* dapat terdiri dari delapan *interface Ethernet* yang bersesuaian dimana setiap *interface Ethernet* harus mempunyai kecepatan yang sama (**Gambar 2.0**). *Link Aggregation* secara otomatis menyediakan *recovery* jika terjadi *link failure*, dengan mengarahkan trafik dari *link fails* ke link yang tersisa.



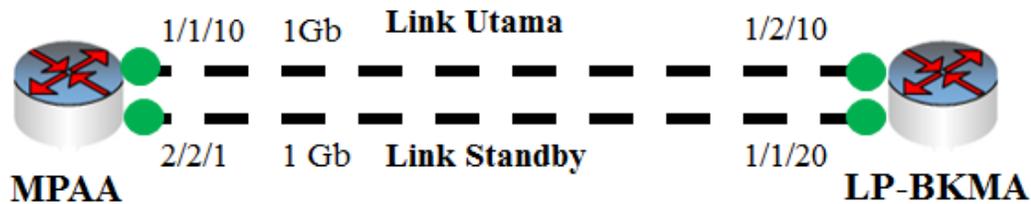
**Gambar 2.1 Flow Chart Alur Penelitian**

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis diatas, penyelesaian masalah *overload* pada daerah MPAA ke LP-BKMA pada port 1/1/10 – 1/2/10 bisa di atasi dengan penggabungan link yaitu link utama port 1/1/10 – 1/2/10 dan link standby port 2/2/1 – 1/1/20 menjadi satu group atau satu *port channel* maka pilihan yang tepat yaitu *Link Aggregation*. Cara kerjanya, *Link Aggregation* melakukan penggabungan link menjadi satu *group* lalu dikonfigurasi *load balance*. Seperti yang terjadi pada daerah MPAA ke LP-BKMA pada port 1/1/10 – 1/2/10, dimana semula aliran trafik mengalir pada link utama yaitu port 1/1/10 - 1/2/10, setelah port 1/1/10 – 1/2/10 dibuat satu group dengan *link standby* yaitu port 2/2/1 – 1/1/20 terjadi perubahan utilisasi trafik pada Port 1/1/10 – 1/2/10 yang sebelumnya memiliki utilisasi 52.22 % menjadi 26.11 % dan penurunan *error* yang sebelumnya memiliki 552 byte berkurang menjadi 138 byte. Begitu juga pada *link standby* pada port 2/2/1 – 1/1/20 yang sebelumnya memiliki utilisasi 0.01% naik menjadi 26.05%, hal tersebut terjadi karena link utama membagi trafik pada *link standby*.

### 3.1. Jaringan Yang Tidak Menggunakan *Link Aggregation*

Daerah MPAA (Marta Pura) menggunakan port 1/1/10 menuju LP-BKMA (Bukit Kemuning) menggunakan port 1/2/10 sebagai link utama dan port 2/2/1 menuju port 1/1/20 hanya sebagai link standby.



Gambar 3.1 Topologi Sebelum Implementasi *Link Aggregation*

### 3.2. Monitoring Trafik Sebelum Implementasi *Link Aggregation*

*Monitoring* trafik MPAA port 1/1/10 ke LP-BKMA 1/2/10 sebelum diimplementasi *link aggregation*.

```
*A:ME-D1-MPAA# show port description | match BKMA
1/1/10 TRUNK_ME-D1-MPAA/GE-1/1/10_TO_ME-D1-BKMA/GE-1/2/10_1G_NO.2
2/1/1 TRUNK_ME-D1-MPAA/GE-2/1/1_TO_ME-D1-BKMA/GE-1/1/20_1G
```

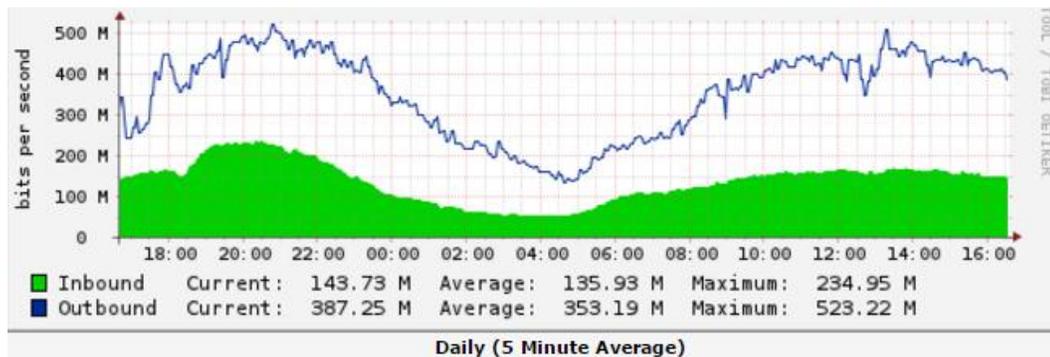
*Monitoring* Trafik port 1/1/10 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA kondisi trafik sebelum di implementasi *Link Aggregation*. Diperoleh hasil pemakaian/utilisasi 52.22% dengan total kapasitas 1G dan terjadi error sebanyak 552 byte.

```
A:ME-D1-MPAA# monitor port 1/1/10 interval 3 rate repeat 3
```

**Tabel 1 Monitoring port 1/1/10 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA**

Monitoring Static	Data					
	Input			Output		
	Packet	Error	Utilisasi	Packet	Error	Utilisasi
t = 0 sec	5093487	570	-	5093487	566	-
t = 3 sec	5011427	552	52.22 %	4093487	546	49.60 %
t = 6 sec	4693487	442	49.60 %	4053158	495	47.30 %
t = 9 sec	4592587	410	47.10 %	3093487	430	45.40 %

Berikut grafik kondisi link MPAA ke LP-BKMA melalui port 1/1/10 - 1/2/10 dan sebaliknya.



**Gambar 3.2 Grafik Harian Metro E MPAA port 1/1/20 ke LP-BKMA port 1/2/10**

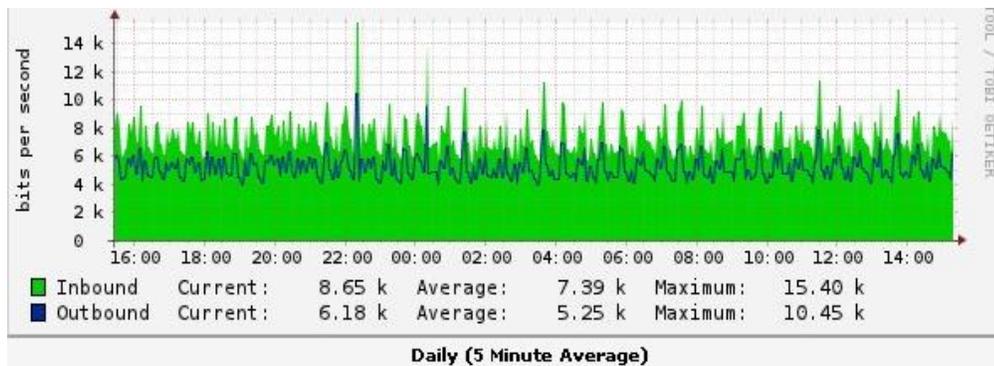
Monitoring Trafik port 2/1/1 MPAA ke LP-BKMA (1/1/20) sebelum menggunakan link aggregation dan hanya sebagai *link standby*. Diperoleh hasil pemakaian/utilisasi 0.01% dengan total kapasitas 1G dan tidak terjadi *error* karena *link* hanya dalam keadaan *standby* dan aliran trafiknya sangat kecil.

A:ME-D1-MPAA# monitor port 2/2/1 interval 3 rate repeat 3

**Tabel 2 Monitoring port 2/2/1 MPAA ke port 1/1/20 LP-BKMA**

Monitoring Static	Data					
	Input			Output		
	Packet	Error	Utilisasi	Packet	Error	Utilisasi
t = 0 sec	45901	0	-	48916	0	-
t = 3 sec	45968	0	0.01 %	2	0	0.00 %
t = 6 sec	45977	0	0.01 %	2	0	0.00 %
t = 9 sec	45033	0	0.00 %	4	0	0.00 %

Berikut grafik kondisi link MPAA ke LP-BKMA melalui port 2/2/1 - 1/1/20 dan sebaliknya. Link ini hanya sebagai link *standby*.



**Gambar 3.3 Grafik Harian Metro E MPAA port 2/2/1 ke LP-BKMA port 1/1/20**

**3.3. Monitoring Trafik Setelah Implementasi Link Aggregation**

Melakukan *monitoring* trafik pada masing-masing port yang dilalui trafik.

\*A:ME-D1-MPAA# show port description | match BKMA

1/1/10 TRUNK\_ME-D1-MPAA/GE-1/1/10\_TO\_ME-D1-BKMA/GE-1/2/10\_1G\_NO.2

2/1/1 TRUNK\_ME-D1-MPAA/GE-2/1/1\_TO\_ME-D1-BKMA/GE-1/1/20\_1G

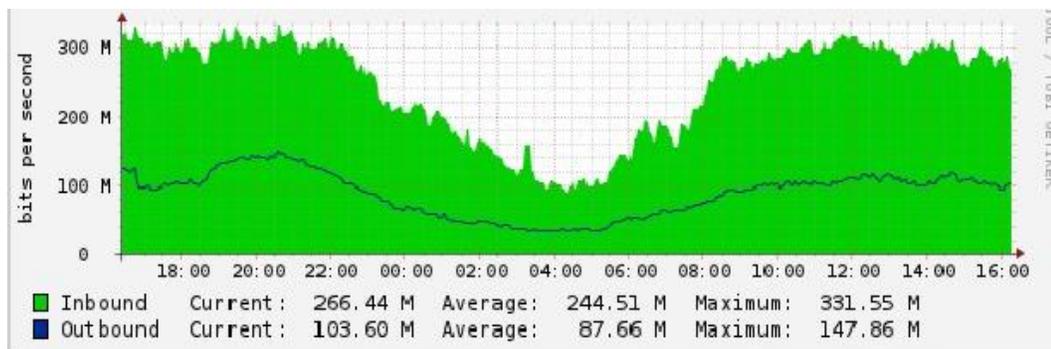
Monitoring Trafik port 1/1/0 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA setelah di implementasi *Link Aggregation*. Diperoleh hasil pemakaian/utilisasi 26.11% dengan total kapasitas 1G dan terjadi penurunan *error* sebanyak 138 byte dari 552 byte *error*.

A:ME-D1-MPAA# monitor port 1/1/10 interval 3 rate repeat 3

**Tabel 3 monitoring port 1/1/10 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA**

Monitoring Static	Data					
	Input			Output		
	Packet	Error	Utilisasi	Packet	Error	Utilisasi
t = 0 sec	3093487	152	-	3093487	145	-
t = 3 sec	2991125	138	26.11 %	253483	131	~0.00 %
t = 6 sec	2893483	127	26.00 %	242486	120	~0.00 %
t = 9 sec	2723117	110	25.80 %	234483	100	~0.00 %

Berikut grafik kondisi link MPAA ke LP-BKMA melalui port 1/1/10 - 1/2/10 dan sebaliknya. Setelah di implementasi *Link Aggregation*.



**Gambar 3.4 Grafik Harian Metro E MPAA port 1/1/10 ke LP-BKMA port 1/2/10**

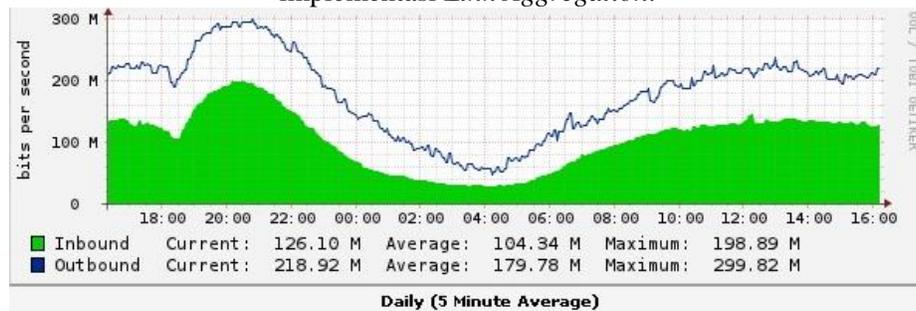
*Monitoring* Trafik port 2/1/1 MPAA ke port 1/1/20 LP-BKMA setelah di implementasi *link aggregation*. Diperoleh hasil pemakaian/utilisasi 29.98% dengan total kapasitas 1G dan terjadi error sebanyak 129.

```
A:ME-D1-MPAA# monitor port 2/1/1 interval 3 rate repeat 3
```

**Tabel 4 monitoring port 2/1/1 MPAA ke port 1/1/20 LP-BKMA**

Monitoring Static	Data					
	Input			Output		
	Packet	Error	Utilisasi	Packet	Error	Utilisasi
t = 0 sec	3431624576	136	-	3431564576	110	-
t = 3 sec	3031364118	129	26.05 %	391561328	105	25.00 %
t = 6 sec	2532264235	125	25.93 %	327163862	98	25.57 %
t = 9 sec	2031364531	122	25.89 %	302166973	95	25.48 %

Berikut grafik kondisi link MPAA ke LP-BKMA melalui port 2/1/1 - 1/1/20 dan sebaliknya. Setelah di implementasi *Link Aggregation*.



**Gambar 3.5 Grafik Harian Metro E MPAA port 2/1/1 ke LP-BKMA port 1/1/20**

Dari hasil diatas, dapat kita lihat bahwa terjadi perubahan. Utilisasi yang terjadi pada  $t = 3$  sec yang sebelumnya sebesar 52.22 % berkurang menjadi 26.11 % begitu juga dengan Error yang terjadi pada  $t = 3$  sec yang sebelumnya sebesar 552 byte berkurang menjadi 138 byte. Dengan terjadinya pengurangan utilisasi dan penurunan error daerah MPAA ke LP-BKMA yang sebelumnya mengalami *overload*, menjadi normal kembali karena adanya pemerataan trafik yang terjadi pada kedua link.

#### 4. KESIMPULAN

- (1) Implementasi *Link Aggregation* pada MPAA port 1/1/10 menuju LP-BKMA port 1/2/10 menyebabkan terjadi penurunan trafik dikarenakan port tersebut membagi trafik secara *proporsional* ke link yang satunya yaitu port 2/2/1 MPAA - 1/1/20 LP-BKMA. Pemerataan trafik yang lebih signifikan dapat diperoleh dengan menerapkan *link aggregation* pada kasus dimana utilisasi trafik yang lebih besar.
- (2) *Link Aggregation* bisa digunakan untuk mengatasi *overload* yang berpotensi tingginya *packet error* yang disebabkan dari kelebihan trafik pada link yang melewati jaringan Metro Ethernet.
- (3) Jaringan Metro Ethernet dengan menggunakan *link aggregation* berpengaruh besar dalam menjaga dan meningkatkan kualitas layanan yang menerapkan *load-balance* dan sekaligus sebagai *link proteksi* bila terjadi *link error* pada salah satu link pada jaringan Metro Ethernet.
- (4) Proses *Link Aggregation* yaitu dengan membuat *Group* dan *Load Balance*.
- (5) Jika trafik pada suatu link telah mencapai 50 % dari kapasitas link tersebut maka perlu dilaksanakan *Link Aggregation*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A. Sujana, "Perangkat Pendukung Forensik Lalu Lintas Jaringan," vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2014.
- Lammle, Todd, *CCNA Cisco Certified Network Associate Study Guide*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- M. A. Network and M. Ethernet, "Tugas akhir analisis kinerja jaringan," *Network*, 2009.
- I. Dan, A. Link, A. Layer, and F. Pangabeian, "1,2,3 2," pp. 1–11.
- Q. Ali, S. Alabady, and Y. Qasim, "Applying Reliability Solutions to a Cooperative Network," vol. 1, no. 2, pp. 9–17, 2009.
- P. Pier, L. Montessoro, I. D. Pierattoni, and F. Ingegneria, "Nota di Copyright," pp. 1–27, 2001.
- I. C. Guide, "7705 SAR OS Interface Configuration Guide R7.0.R4.pdf," 2016.