

## ANALISIS PENINGKATAN TROUGHPUT BANDWIDTH MENGGUNAKAN LINK AGGREGATION UNTUK JARINGAN POINT TO POINT

M. Agus Syamsul Arifin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Komputer, STMIK MUSIRAWAS, Lubuklinggau

e-mail: [masa@stmik.muralinggau.ac.id](mailto:masa@stmik.muralinggau.ac.id)

### Abstrak

Pada Jaringan Point to point salah satu factor yang berpengaruh pada troughput bandwidth adalah media taransmisi yang di gunakan. Untuk membuat jaringan Backbone dengan biaya murah hamper tidak mungkin dilakukan karena pilihan media transmisinya hanyalah Fiber Optik dimana Fiber Optik biasa digunakan untuk jaringan jarak jauh sehingga untuk menghubungkan dua buah jaringan yang bersekala kecil tapi membutuhkan bandwidth yang besar akan menghabiskan banyak biaya jika menggunakan Fiber Optik dalam membangun infrastruktur Backbone. Media transmisi UTP menjadi salah satu solusi untuk menekan biaya tetapi bandwidth maksimal yang hanya 100 Mbps menjadi masalah untuk membuat koneksi Backbone yang melewati paket data sekala besar di mana File Server, Web Server dapat diakses di dalam jaringan local di tambah lagi konesi jaringan Internet yang di share sehingga 100Mbps tidak cukup untuk mengatasi ini, Link Aggregation menjadi solusi untuk membuat jaringan Backbone yang murah, dengan menggunakan Router Mikrotik dan menggabungkan 3 Link Ethernet menjadi Satu untuk menghasilkan Troughput Bandwidth yang cukup untuk sebuah koneksi Jaringan Backbone.

**Kata Kunci** : Bandwidth, Troughput, MikroTik, Link Aggregation

### Abstract

*On the Point to point network one of the factors affecting the throughput is the transmission media use. To make the network of low-cost Backbone almost impossible to do because the choice of transmission medium is Fiber Optik where Fiber Optik is commonly used for long distance network so to connect two small-scale network but require big bandwidth will spend a lot of cost if using Fiber Optik in Build of backbone infrastructure. UTP transmission media is one solution to reduce costs but maximum bandwidth of only 100 Mbps becomes a problem to make Backbone connections that miss large data packets where File Server, Web Server can be accessed in the local network plus more Internet network connection in Share so that 100Mbps is not enough to overcome this, Link Aggregation becomes the solution to create a cheap Backbone network, using Mikrotik Router and combining 3 Link Ethernet to One to generate enough Bandwidth Troughput for a Backbone Network connection.*

**Keyword** : Bandwidth Management, MikroTik, Per Connection Queue (PCQ)

## I. PENDAHULUAN

Bandwidth besar di butuhkan untuk jaringan Backbone karena jaringan ini menghubungkan dua atau lebih jaringan lain dimana jaringan yang terhubung ini akan melewatkan banyak paket data. Jaringan Backbone juga merupakan jaringan utama sehingga harus memiliki tingkat kesetabilan yang handal. Untuk membangun sebuah infrastruktur jaringan Backbone yang baik dibuthkan media transmisi yang handal untuk mengakomodir seluruh paket data yang lewat, hal ini menjadikan media Fiber Optik menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi masalah ini, tetapi biaya yang di keluarkan untuk membangun sebuah infrastruktur dengan Fiber Optik sebagai media transmisinya apalagi dua jaringan yang akan dihubungkan tidak terlalu jauh.

Point to Point Network merupakan topologi jaringan yang menghubungkan dua perangkat secara langsung, topologi ini biasanya digunakan sebagai backbone network. Pada tes ini ada dua router Mikrotik dimana Router Mikrotik pertama terhubung ke internet dan server file lokal dan kemudian kedua Mikrotik Router terhubung ke jalur akses nirkabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer klien ke Internet dan file server lokal melalui Media transmisi gelombang elektromagnetik menuju router MikroTik pertama, penulis menggunakan tiga port Ethernet pada setiap router untuk menghubungkan dan membuat virtual interface pada perangkat router MikroTik yang dikenal sebagai bonding interface untuk membuat agregasi link, metode ini berguna untuk meningkatkan throughput bandwidth yang akan Menjadi penghubung utama antara router.

Media transmisi Kabel UTP menjadi salah satu solusi murah untuk mengatasi masalah ini tetapi Troughput bandwidth maksimal yang dapat di lewatkan hanya sebesar 100Mbps. Penulis akan menganalisis sebuah teknik yang dapat menggabungkan 3 buah link jaringan yang menggunakan kabel UTP menjadi 1 Link Jaringan sehingga dapat di gunakan sebagai pengganti media transmisi Fiber Optik

sebagai jaringan Backbone juga dapat menghemat biaya pengeluaran dalam membangun Jaringa Backbone. Teknik ini di sebut Link Aggregation. Bonding adalah teknologi yang memungkinkan penggabungan beberapa antarmuka seperti ethernet ke dalam satu virtual link, sehingga mendapatkan tingkat data yang lebih tinggi dan memberikan failover [6]. Protokol agregasi yang didukung oleh antarmuka lagg menentukan port mana yang digunakan untuk lalu lintas keluar dan apakah port tertentu menerima lalu lintas masuk [7]. Link Aggregation diharapkan dapat menjadi solusi murah untuk menggantikan Fiber Optik untuk menjadi media transmisi utama jika jaringan yang di hubungkan hanya pada jarak yang dekat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Mikrotik

MikroTikRouterOS™ adalah system operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan computer manjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot [1].

### 2.2. Link Aggregation

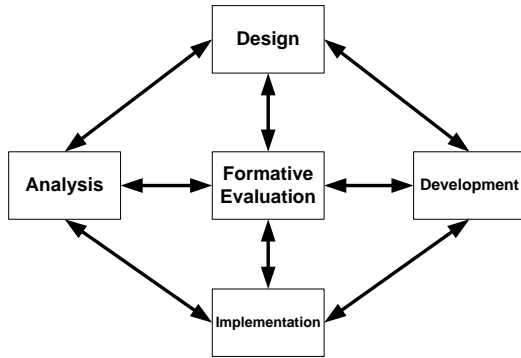
Link Aggregation adalah metode untuk menggabungkan beberapa link jaringan fisik ke dalam satu virtual link yang berguna untuk meningkatkan kapasitas dan ketersediaan saluran komunikasi antar perangkat, baik switch maupun end station seperti server. Link Aggregation bisa digunakan untuk mengoptimalkan transfer data lebih cepat dan stabil [5].

### 2.3. Troughput

Troughput adalah Kondisi bandwidth pada saat pengukuran atau kondisi kecepatan aktual pada saat dilakukan pengukuran [8].

**III. METODE PENELITIAN**

Metode yang di gunakan pada penelitian ini adalah rapid prototyping. Alur metode yang di gunakan dapat dilihat pada gambar 1



**Gambar 1.** Rapid Prototyping

Tahap Penelitian mengacu pada model Rapid Prototyping :

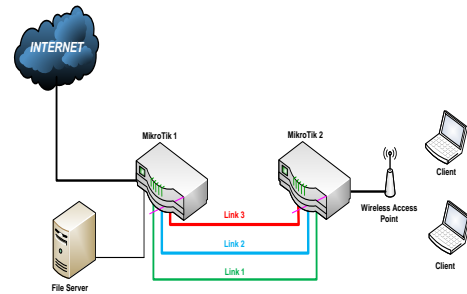
1. *Analysis* : Tahapan ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan *user*, dan analisa topologi / jaringan yang sudah ada saat ini. Dalam penelitian ini menganalisis kemungkinan peningkatan troughput yang di dapat jika menggabungkan tiga buah link fisik Ethernet menjadi satu interface virtual.
2. *Design* : Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap Design in iakan membuat gambar desain sistem mulai dari sistem input sampai dengan sistem output merancang sistem Transmisi menggunakan teknik Link Aggregation. Mendesain IP address yang akan digunakan, merencanakan pengujian yang akan dilakukan apabila sistem sudah jadi untuk melihat kehandalan sistem yang di buat.
3. *Development* : Setelah selesai melakukan proses desain selanjutnya adalah melakukan evaluasi sistem yang akan di bangun apakah desain yang dibuat

sesuai dengan kebutuhan yang di harapkan.

4. *Implementation* : Pada tahap ini sistem yang sudah dibangun di tetapkan di tempat penelitian atau project.
5. *Formative Evaluation* : Evaluasi Formatif bertujuan untuk menentukan apa yang harus ditingkatkan dari sistem yang di bangun agar sistem yang dibangun lebih efektif dan efisien.

**3.1. Rancangan Sistem**

Topologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Point to point desain system dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Topologi Pengujian Link Aggregation

Pada penelitian ini menggunakan 3 ethernet Interface yang di gabungan menjadi sebuah virtual interface menggunakan Mikrotik untuk mendapatkan troughput diatas 200Mbps. Rancangan IP Address dapat dilihat pada table 1. Penelitian ini menggunakan perangkat Mikrotik Cloud Router CCR1009-8G-1S-1S+. Perangkat ini dapat menangani bandwidth bersekala besar sehingga factor perangkat dalam penelitian ini tidak berpengaruh signifikan dengan hasil yang di dapat.

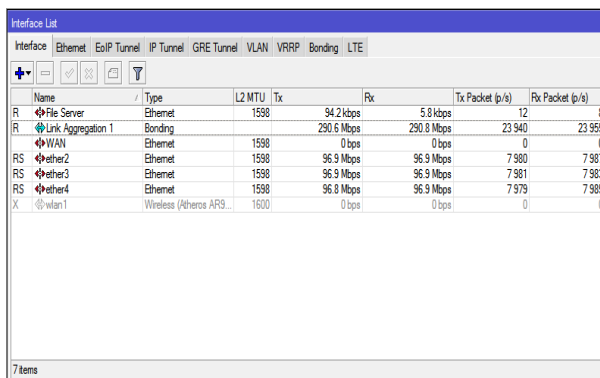
**Tabel 1.** Pengalamatan IP Address

No.	Interface Name	IP Network	Type	Type of Interface	Location
1.	Link Aggregation	10.10.10.0/30	Static	Ethernet 2-4	Mikrotik 1 and 2
2.	Wireless Access Point	192.168.1.0/27	DHCP	Ethernet 5	MikroTik 2
3.	File Server	10.10.1.0/30	Static	Ethernet 6	MikroTik 1
4.	Internet	ISP	Static	Ethernet 1	MikroTik 1

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

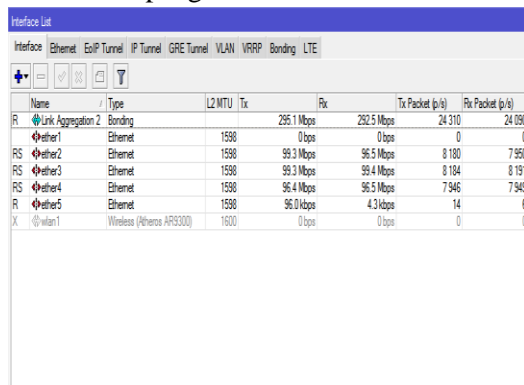
**4.1. Hasil**

Interface pada Mikrotik yang di gunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



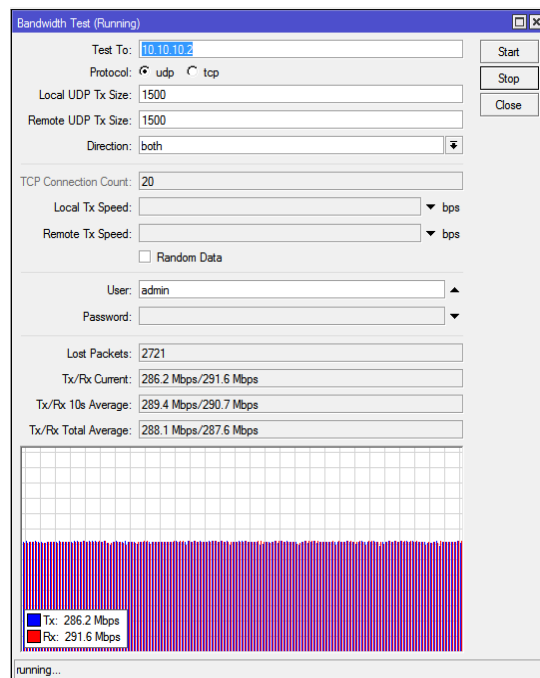
**Gambar 3.** Interface pada Mikrotik 1

Merubah penamaan Interface di lakukan untuk mempermudah dalam melakukan pengaturan di mikrotik.



**Gambar 4.** Interface pada Mikrotik 2

Hasil dari pengujian dari pengujian Link Aggregation dapat dilihat pada gambar 4 untuk bandwidth di Mikrotik 1 dan gambar 5 untuk Mikrotik 2. Interface jaur data yang di gabungan adalah interface Ethernet 2, Ethernet 3 dan Ethernet 4 pada interface yang berada di perangkat MikroTik 1 maupun pada perangkat MikroTik 2. Pada perangkat MikroTik 1 Ethernet 5 di fungsikan sebagai media port transmisi untuk File server dan pada perangkat MikroTik 1 ethernet 1 di fungsikan sebagai port untuk media transmisi paket data dari dalam jaringan keluar atau port Internet.



**Gambar 5.** Bandwidth Test perangkat Mirotik 1

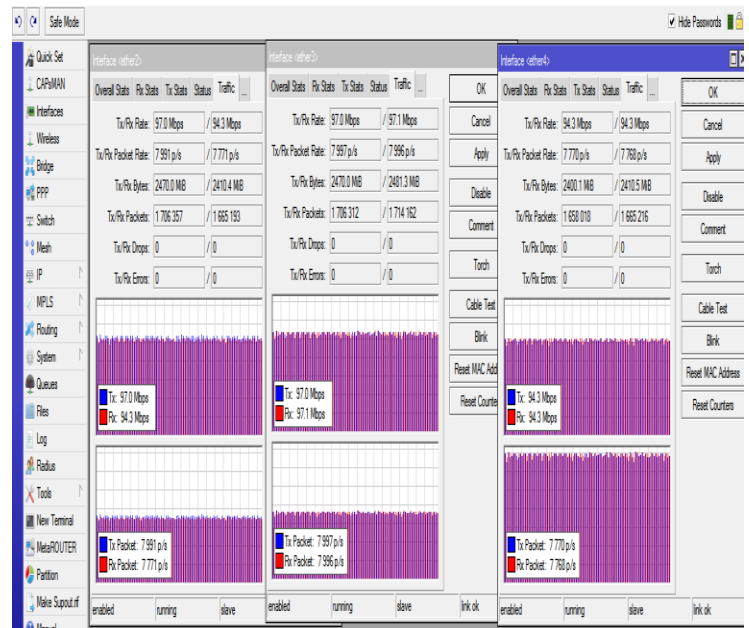
Pada MikroTik 1 dilakukan pengiriman paket data ( Bandwidth Test) untuk menguji seberapa besar virtual link aggregation yang di buat dapat menampung lalu lintas data yang lewat pada jalur tersebut. Bandwidth pada mikrotik memiliki cara kerja mengirimkan paket data dalam jumlah besar untuk melihat

kemampuan link transmisi dalam mentransfer paket data.

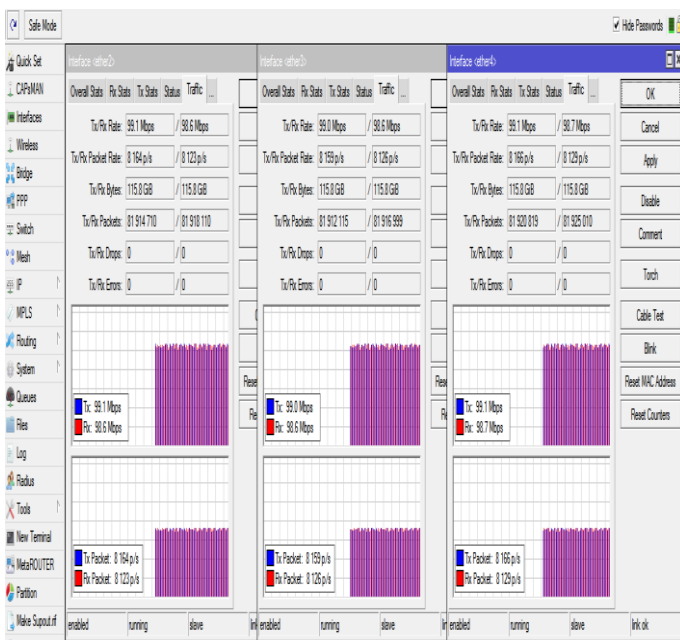
Pengujian dilakukan langsung pada perangkat untuk mengurangi resiko pengaruh interfrensi apabila pengujian dilakukan pada perangkat Client

**4.2. Pembahasan**

Dari hasil pengujian Troughput yang di dapat dari interface Mikrotik 1 dan Mikrotik 2 menunjukkan total troughput hingga 290Mbps. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar 6 dan 7 untuk melihat troughput setiap link interface yang tergabung dalam Virtual interface Link Aggregation di perangkat Mikrotik. Dengan menggunakan 3 buah interface Ethernet menjadi sebuah Virtual interface dapat meningkatkan Troughput data sampai 300% dari pada hanya menggunakan sebuah interface fisik Ethernet.



**Gambar 7.** Troughput Interface yang tergabung dalam Virtual Interface Link Aggregation Mikrotik 2

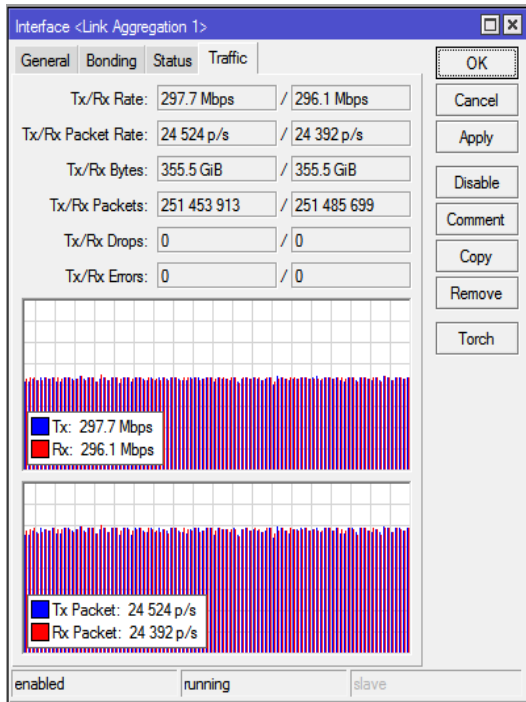


**Gambar 6.** Troughput Interface yang tergabung dalam Virtual Interface Link Aggregation Mikrotik 1

Troughput yang di dapat pada setiap interface Ethernet pada yang digunakan pada sistem link aggregation dari gambar terlihat hampir mencapai 100% untuk setiap interface.

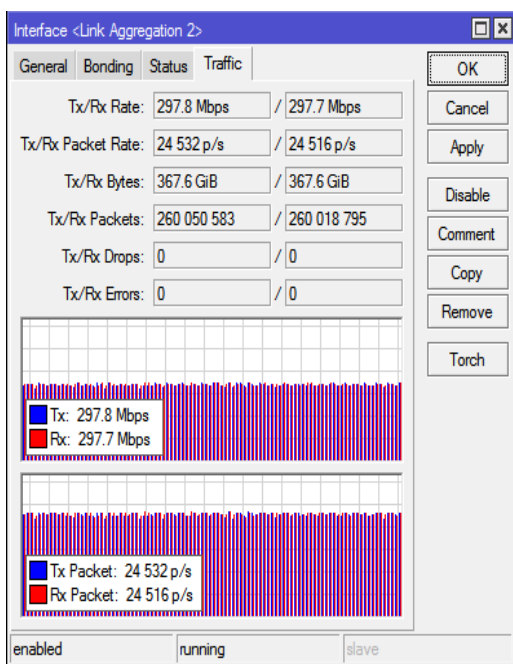
Troughput gabungan atau besaran lalu lintas data pada Virtual Interface Link Aggregation di perangkat Mikrotik 1 dan Mikrotik 2 dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.

Troughput pada Virtual Interface Link Aggregation dihasilkan dari penggabungan tiga interface fisik pada perangkat mikrotik 1 dan perangkat mikrotik 2 yang dapat menghasilkan kenaikan kemampuan link dalam menjadi media transmisi sebesar hampir tiga kali lebih besar dari satu buah link fisik.



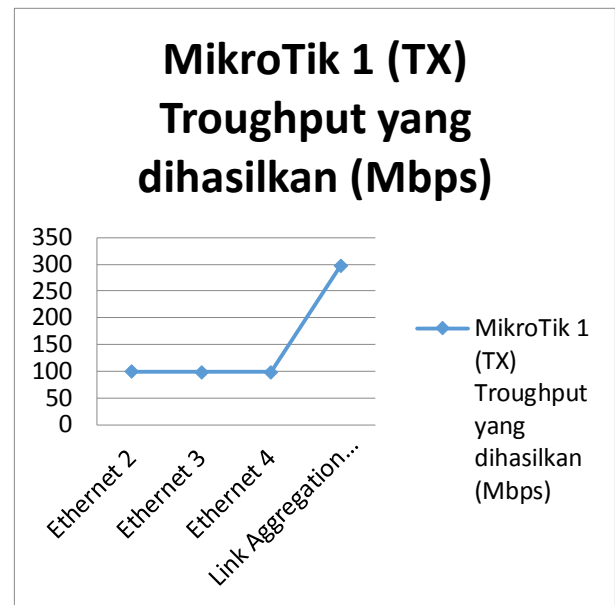
**Gambar 8.** Troughput data pada Virtual Interface Link Aggregation pada Mikrotik 1

Troughput yang terdapat pada virtual interface link aggregation pada mikrotik 1 dan mikrotik 2 merupakan gabungan troughput dari interface fisik Ethernet yang terhubung melalui link aggregation.

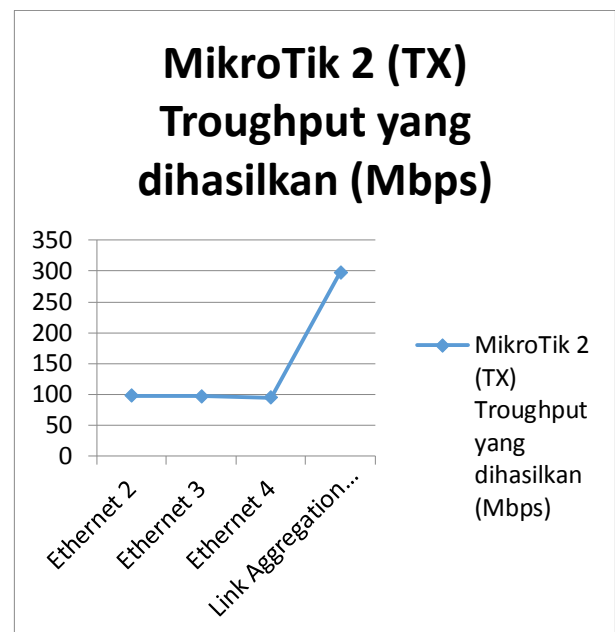


**Gambar 9.** Troughput data pada Virtual Interface Link Aggregation pada Mikrotik 2

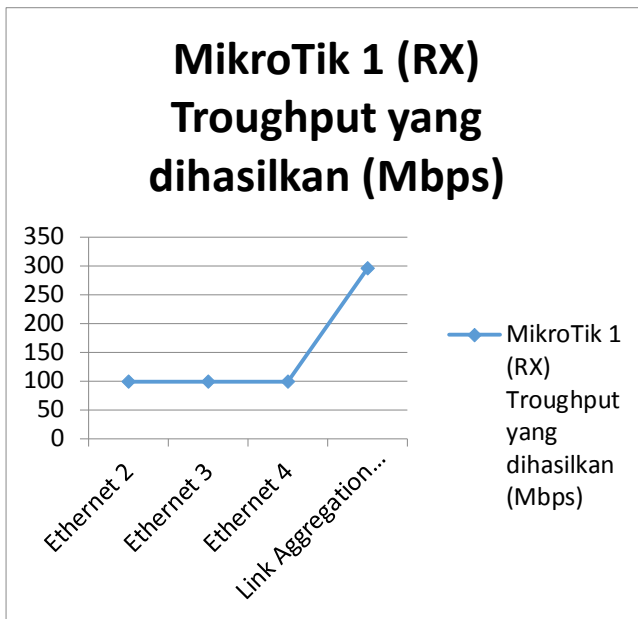
Virtual interface link aggregation menggabungkan troughput dari tiga link yang di gunakan yaitu Ethernet 2, Ethernet 3, Ethernet 4 pada perangkat mikrotik 1 dan perangkat mikrotik 2 sehingga troughput dapat meningkat.



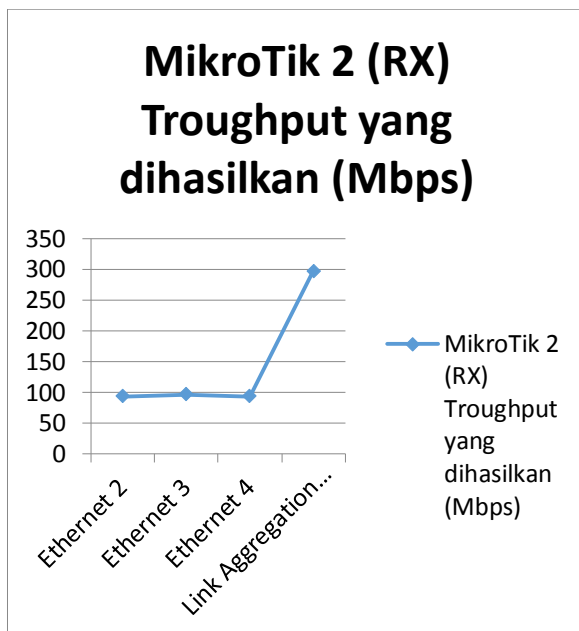
**Gambar 10.** Grafik peningkatan troughput menggunakan Link Aggregation pada perangkat Mikrotik 1 (TX)



**Gambar 11.** Grafik peningkatan troughput menggunakan Link Aggregation pada perangkat Mikrotik 2 (TX)



Gambar 12. Grafik peningkatan troughput menggunakan Link Aggregation pada perangkat Mikrotik 1 (RX)



Gambar 12. Grafik peningkatan troughput menggunakan Link Aggregation pada perangkat Mikrotik 2 (RX)

Dari Grafik terlihat peningkatan yang signifikan jika menggunakan metode virtual interface link aggregation

V. KESIMPULAN

Dari pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik penggabungan interface fisik perangkat jaringan mikrotik dapat meningkatkan kecepatan data dan jumlah paket yang dapat di lewatkan dengan menggunakan teknik link aggregation pada mikrotik. Tetapi karena media transmisinya menggunakan kabel UTP dimana akan efektif jika panjang kabel yang di gunakan tidak lebih dari 100 meter sehingga teknik ini tidak cocok untuk membangun jaringan backbone untuk lokasi yang berjauhan. Untuk kasus pembuatan jaringa backbone bersekala kecil teknik ini lebih menguntungkan karena lebih murah dibandingat menggunakan media transmisi Fiber Optik.

V. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya dengan tema yang sama dapat menggunakan perangkat jaringan lain selain Mikrotik seperti juniper atau Cisco. Penggunaan media transmisi berspesifikasi gigabit dapat juga di gunakan untuk melihat peningkatan yang di hasilkan apabila di bandingkan dengan perangkat Ethernet 100 mbps (fast Ethernet) apakah dapat lebih efisien jika di bandingkan dengan perangkat berspesifikasi gigabit, efisien disini berhubungan dengan loss yang dihasilkan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] Sejarah Mikrotik ([www.mikrotik.co.id](http://www.mikrotik.co.id), diakses 5 Juni 2017)

[2] Sofana Iwan. 2013. *Membangun Jaringan Komputer*. Informatika, Bandung.

[3] Kemdikbud. 2015. Kamus Besar Bahasa Indonesia. (Online), (<http://kbbi.web.id/internet>, diakses 01 Juni 2017).

[4] Bandwidth Management ([http://www.mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=98](http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=98), diakses 2 Juni 2017)

[5] Aditiyo Dhani, Effendi Risal, Fitro : Optimalisasi Throughput Menggunakan Link Aggregation Berbasis Open Source. *Transformatika Journal 2* (2015) 53 – 61.

- [6] Bonding Interface  
(<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Bonding>, diakses 2 Juni 2017)
- [7] Network Aggregation  
(<https://www.freebsd.org/doc/handbook/network-aggregation.html>, diakses 01 Juni 2017)
- [8] Sofana Iwan. 2017, “ Jaringan Komputer Berbasis MikroTik”. Informatika, Bandung.