

## IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMA BONDING INTERFACE MODE 802.3AD SEBAGAI LINK REDUNDANCY PADA ROUTER M IKROTIK

Raditya Muhammad<sup>1</sup>, Muhammad Iqbal<sup>2</sup>, Ratna Mayasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

### Abstrak

Kestabilan dan kehandalan jaringan, merupakan syarat mutlak bagi jaringan telekomunikasi. Bonding interface adalah salah satu teknik yang dapat memfasilitasi jaringan untuk melayani layanan - layanan yang membutuhkan kestabilan dan kehandalan jaringan .

Sistem bonding interface ini menggabungkan dua interface menjadi sebuah link virtual yang ditandai dengan penggunaan satu alamat IP. Apabila suatu frame dikirimkan dari pengirim menuju penerima, namun pada proses pengiriman salah satu link tersebut terjadi gangguan, maka link yang masih tersambung akan mampu untuk menjaga koneksi agar pengiriman frame tetap berlangsung, sistem kerja ini dinamakan link redundancy . Untuk memantau kondisi link apakah dalam keadaan tersambung atau putus, digunakan sebuah mekanisme yang dinamakan link - monitoring. Link monitoring yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Media Independent Interface (MII) . Langkah pengujian yang dilakukan yaitu dengan cara mengimplementasikan jaringan Bonding Interface untuk penggunaan video streaming , VoIP, dan file transfer . Analisis yang dilakukan adalah dengan uji failover yang menggunakan parameter waktu pengalihan koneksi dan uji QoS dengan parameter packet loss , delay , jitter , dan throughput . Yang kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan jaringan yang tidak menggunakan Bonding Interface, yaitu jaringan yang hanya dihubungkan dengan menggunakan satu link .

Dari hasil penelitian yang dilakukan adalah bahwa sistem Bonding Interface mampu melakukan mekanisme redundansi saat salah satu link putus/ down ke link yang masih aktif/tersambung dan layanan - layanan yang dijalankan tidak mengalami gangguan. Bonding Interface juga mampu memberikan kestabilan jaringan dibandingkan dengan jaringan yang tidak menggunakan Bonding Interface hal ini ditandai dengan nilai jitter yang lebih kecil dibandingkan penggunaan jaringan dengan satu link .

**Kata Kunci :** Bonding Interface , Link Redundancy, Link monitoring.

### Abstract

The stability and reliability of the network, is an absolute requirement for telecommunications networks. Bonding interface is one of the techniques that can facilitate the network to serve the services that require stability and reliability of the network.

Bonding Interface system combines the two interfaces into a virtual link which is characterized by the use of a single IP address. If a frame is sent from the sender to the recipient of the delivery process, but on one of those links is down , then the links that still connect will be able to keep a connection and sending the frame remains a work in progress, the system is called link redundancy. To monitor the condition of the links are in a State of connected or disconnected , use a mechanism called link - monitoring. Link monitoring that used in this final project is a Media Independent Interface (MII). The testing is done by implementing the network Bonding Interface for use of video streaming , VoIP, and file transfer. The analysis is by using a failover test parameters , downtime and QoS parameters, delay, jitter, and throughput. Then the results will be compared to a network that does not use a Bonding Interface, i.e. a network that is only associated with using a single link.

Based on testing is Bonding Interface system can do redundancy mechanism when one of the link is down to another link that still connecting, and the services still work normally. Bonding Interface also make a network stable if compared with the network that only associated with using a single link. This characterized from the value of jitter that has smaller than the network with a single link.

**Keywords :** Bonding Interface, Link Redundancy, Link Monitoring

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan bahwa total pengguna internet di seluruh Indonesia pada tahun 2012 telah mencapai kurang lebih 63 juta orang atau 24,23 persen dari total populasi rakyat Indonesia (Kompas.com:2012). Menyadari kondisi pasar di bidang telekomunikasi seperti ini, maka sudah sewajarnya jumlah penyedia jasa telekomunikasi di Indonesia senantiasa meningkat. Hal ini menyebabkan tingkat kesetiaan konsumen terhadap salah satu perusahaan penyedia jasa telekomunikasi tidak dapat dipastikan.

Menyadari bahwa setiap manusia bersifat *monodualistis*, artinya selain manusia adalah makhluk individu, juga manusia adalah makhluk sosial, maka kebutuhan akan komunikasi merupakan kebutuhan dasar setiap manusia. Oleh karena itu kestabilan dan kehandalan koneksi merupakan faktor utama yang harus diperhatikan oleh setiap perusahaan penyelenggara jaringan telekomunikasi. Karena hal ini dapat mempengaruhi tingkat kesetiaan konsumen jasa telekomunikasi.

Salah satu cara untuk meningkatkan kestabilan dan kehandalan koneksi yaitu dengan menggunakan algoritma pemetaan jaringan. Algoritma pemetaan dapat mendeteksi dan memilih jalur yang terbaik agar komunikasi tetap berlangsung walaupun ada salah satu perangkat jaringan yang hilang koneksi, namun, menggunakan algoritma pemetaan membutuhkan waktu yang lama untuk pengalihan koneksi dan membutuhkan biaya tambahan untuk penyediaan *router* tambahan .

Oleh karena itu dibuatlah suatu sistem *link redundancy* yang dapat mengatasi masalah putusnya media transmisi yang mengakibatkan hilangnya koneksi jaringan. Dengan adanya sistem *link redundancy* ini, koneksi akan lebih terjaga keberlangsungannya karena apabila salah satu *link* mati/putus, proses komunikasi akan tetap berlangsung karena masih terdapat *link* cadangan yang akan mengakomodasi proses komunikasi.

Sistem *link redundancy* yang dimaksud adalah Bonding Interface. Bonding Interface adalah suatu sistem yang dapat menggabungkan dua atau lebih *interface* menjadi sebuah

*link virtual*, intinya adalah, beberapa interface ini akan memiliki alamat IP (Internet Protocol) yang sama. Sistem Bonding Interface ini bekerja dengan cara mendeteksi *link* mana saja yang kondisinya sedang tersambung, kemudian apabila terdapat salah satu *link* yang terputus dapat langsung ditangani oleh *link* yang lainnya.

Dengan sistem Bonding Interface ini, kestabilan dan kehandalan koneksi akan terus terjaga, sehingga layanan-layanan yang membutuhkan kestabilan dan kehandalan koneksi jaringan dapat terlayani.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan menganalisis pengaruh Bonding Interface sebagai *link redundancy* untuk memfasilitasi kebutuhan terhadap kestabilan dan kehandalan koneksi jaringan dengan mekanisme *Failover*.
2. Mengetahui dan menganalisis pengaruh Bonding Interface terhadap Quality of Service (QoS) jaringan, dengan parameter: *packet loss, throughput, delay, jitter*.
3. Mengetahui dan menganalisis perbandingan antara jaringan yang menggunakan Bonding Interface dengan jaringan yang tidak menggunakan Bonding Interface, dalam hal QoS dengan parameter: *packet loss, throughput, delay, jitter*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan akan diperoleh dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Dengan memahami cara kerja sistem Bonding Interface diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk membuat sebuah jaringan telekomunikasi yang stabil dan handal.
2. Setelah dilakukan penelitian dapat menentukan kualitas jaringan yang menggunakan Bonding Interface.

## 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan tujuan di atas, maka masalah yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah merancang sebuah jaringan menggunakan sistem Bonding Interface yang dapat memfasilitasi layanan-layanan yang membutuhkan kestabilan dan kehandalan jaringan?

2. Apakah sistem Bonding Interface dapat meningkatkan kualitas jaringan?

### 1.5 Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan beberapa pembatasan masalah diantaranya adalah:

1. Parameter masukan yang digunakan adalah jenis informasi yang akan dikirimkan berdasarkan layanan yang akan menggunakan sistem Bonding Interface.
2. Parameter keluaran yang digunakan adalah:
  - a. Waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan informasi saat salah satu *link* putus.
  - b. *Packet loss*
  - c. *Throughput*
  - d. *Delay*
  - e. *Jitter*
3. Jumlah *Interface* yang dibuat untuk sistem bonding adalah dua.
4. Analisa yang dilakukan fokus pada bagaimana sistem Bonding Interface digunakan sebagai *link redundancy* dan kemampuannya dalam menentukan kualitas jaringan.
5. Tidak membahas spesifikasi perangkat dan layanan secara rinci.
6. *Link monitoring* yang digunakan adalah Media Independent Interface (MII) type 1.
7. Pengukuran menggunakan *software* wireshark.

### 1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan metode studi literatur dan pengukuran empiris.

#### 1. Identifikasi Masalah

Pada penyusunan tugas akhir ini, hal yang pertama dilakukan adalah pengidentifikasian masalah. Identifikasi masalah merupakan hal yang penting sebagai dasar menentukan langkah selanjutnya. Permasalahan yang diidentifikasi adalah sistem Bonding Interface serta pengaruhnya terhadap kestabilan dan kehandalan koneksi.

#### 2. Menentukan tujuan dan manfaat

Setelah masalah diidentifikasi dengan jelas, maka dapat dirumuskan tujuan dan manfaat dari penyusunan tugas akhir ini agar penelitian yang dilakukan memiliki nilai arti yang jelas.

#### 3. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi yang dibutuhkan mengenai sistem Bonding Interface melalui berbagai sumber seperti, buku, jurnal, artikel di *website* dll. Adapun daftar media kepustakaan yang dimanfaatkan tercantum dalam daftar pustaka.

4. Perancangan sistem

Pada tahap ini, bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada.

5. Implementasi sistem

Dilakukan implementasi sistem yang mengacu kepada desain rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

6. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan pengukuran terhadap sistem yang telah dibuat dan dilakukan evaluasi dengan harapan dapat memperbaiki kesalahan yang telah dibuat.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, perumusan dan pembatasan masalah, metode penelitian yang dilakukan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : DASAR TEORI**

Berisi teori-teori dasar tentang sistem Bonding Interface, *link redundancy*, jaringan komputer dan teori lainnya yang digunakan untuk menganalisa kinerja jaringan yang menggunakan sistem Bonding Interface.

#### **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tahap-tahap perancangan implementasi jaringan menggunakan sistem Bonding Interface *mode* 802.3ad. Dimulai dari penentuan parameter, perancangan jaringan Bonding Interface, dan instalasi dan konfigurasi jaringan.

#### **BAB IV : PENGUJIAN dan ANALISA**

Berisi pengujian terhadap sistem dan analisa mengenai parameter keluaran yang terjadi terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi sistem.

#### **BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan atas hasil pengujian dan evaluasi yang telah dilakukan, beserta saran dan rekomendasi untuk pengembangan dan perbaikan penelitian selanjutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, proses implementasi, pengujian dan analisis dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Bonding Interface dapat bekerja sebagai *link redundancy* saat *link* utama dalam keadaan terputus maka *link* lainnya akan menangani (*failover*), sehingga layanan video, suara, dan data tetap berjalan walaupun salah satu *link down*. Penentuan *link* utama oleh protokol LACP adalah berdasarkan tujuan paket akan dikirim. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, Bonding Interface melakukan *failover* sebesar 386,458ms atau 0,386 detik.
2. Performa Bonding Interface pada keseluruhan mampu memberikan QoS yang sesuai standar. Pada parameter *delay* Bonding Interface terjadi penambahan waktu karena perlu ditentukan *link* yang akan dilalui oleh frame.
3. Berdasarkan pengujian QoS, penggunaan jaringan Bonding Interface tidak meningkatkan performa pada parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput* dibandingkan dengan jaringan Non-Bonding Interface. Namun Bonding Interface mampu memberikan kestabilan jaringan, hal ini ditandai dengan nilai parameter *jitter* yang lebih kecil dibandingkan dengan jaringan Non-Bonding Interface.

#### 5.2. Saran

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Untuk mengetahui performa jaringan Bonding Interface apakah dapat meningkatkan QoS, perlu dilakukan Bonding Interface dengan jumlah *link* lebih dari dua.
2. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pada media perantara optik agar dapat diterapkan untuk kebutuhan industri jaringan yang lebih cepat.
3. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya dilakukan pada medium *wireless* yang dapat menunjang mobilitas *user*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agung, Rizki. *Apa itu Mikrotik, Pengertian, dan Penjelasan*. Diakses pada 10 Mei 2013 <http://mikrotikindo.blogspot.com/2013/02/apa-itu-mikrotik-pengertian-mikrotik.html>
- [2]. Cisco. "Understanding Delay in Packet Voice Networks". Diakses pada 11 Januari 2014 [http://www.cisco.com/en/US/tech/tk652/tk698/technologies\\_white\\_paper09186a00800a8993.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk652/tk698/technologies_white_paper09186a00800a8993.shtml)
- [3]. Freeman, R. L. 2005. "Metropolitan Area Network" in *Fundamentals of Telecommunications*. New Jersey: John Wiley & Sons. pp 341.
- [4]. Hard, Dian. 2009. *Definisi Bandwidth dan Data Transfer*. diakses pada 24 Maret 2013. <http://harddian.com/2009/03/18/definisi-bandwidth-dan-data-transfer/#more-73>
- [5]. IEEE Standard Association. 2000. "IEEE Standard for Information Technology - Local and Metropolitan Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications-Aggregation of Multiple Link Segments". IEEE Computer Society.
- [6]. ITT. 2010. *Teknologi Streaming*. diakses pada 24 Maret 2013 [http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?view=article&catid=6%3Ainternet&id=691%3Asteam&tmpl=component&print=1&page=&option=com\\_content&Itemid=14](http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?view=article&catid=6%3Ainternet&id=691%3Asteam&tmpl=component&print=1&page=&option=com_content&Itemid=14)
- [7]. Lammle, Todd. 2007. *Cisco Certified Network Associate Study Guide* (Sixth Edition). Indianapolis: Wiley Publishing.
- [8]. Linux Foundation. 2009. *Bonding*. Linux Foundation. diakses pada 6 Juni 2013 [http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/networking/bonding#Configuring\\_Bonding\\_Manually](http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/networking/bonding#Configuring_Bonding_Manually)
- [9]. Mikrotik. 2004. *Interfaces Bonding*. diakses pada 2 Maret 2013 <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Bonding>.
- [10]. Munadi, Rendy. 2009. *Teknik Switching*. Bandung: Informatika.
- [11]. Prayafie, Lukman Aji. *Optimalisasi QoS Jaringan Nirkabel Menggunakan OSPF Full Duplex Pada Layanan Interaktif*. (Tugas Akhir). Bandung. Institut Teknologi Telkom.
- [12]. Sopandi, D. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika. 2008

- [13]. Wendi, Raid Indra. *Arti dan Fungsi Mikrotik, RouterOs dan Router Board*. diakses pada 10 Mei 2013. <http://elsyadai.blogspot.com/2012/10/arti-dan-fungsi-mikrotik-routeros-dan.html>
- [14]. Tanenbaum, A. S.2003. *Computer Network* (fourth edition.). New Jersey: Prentice Hall PTR.
- [15]. <http://www.3cx.com/phone-system/>.2013
- [16]. [http://www.mikrotik.co.id/produk\\_cari.php](http://www.mikrotik.co.id/produk_cari.php).2013

