

**PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN
ROUTING PROTOCOL OSPF (*OPEN SHORTEST PATH FIRST*)
DENGAN MENERAPKAN METODE *FAILOVER***

(Studi Kasus : Universitas Pasundan)

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Program Strata 1, Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Pasundan Bandung

Oleh :

Mufandi Rezki
Nrp. 09.304.0025



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
JANUARI 2016**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah disetujui dan disahkan Laporan Tugas Akhir, dari :

Nama : Mufandi Rezki
Nrp : 09.304.0025

Dengan judul :

**“PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN
ROUTING PROTOCOL OSPF (*OPEN SHORTEST PATH FIRST*)
DENGAN MENERAPKAN METODE *FAILOVER*”**

(Studi Kasus di Universitas Pasundan)

Bandung, Januari 2016

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Iwan Kurniawan, S.T., M.T)

(Doddy Ferdiansyah, S.T., M.T)

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR ISTILAH | ix |
| DAFTAR SIMBOL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1-1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1-1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 1-1 |
| 1.3 Tujuan Tugas Akhir | 1-1 |
| 1.4 Lingkup Tugas Akhir | 1-2 |
| 1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir | 1-2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir | 1-3 |
| BAB 2 LANDASAN TEORI | 2-1 |
| 2.1 Perancangan Jaringan | 2-1 |
| 2.2 Router | 2-1 |
| 2.3 Routing | 2-2 |
| 2.4 Routing Protocol | 2-3 |
| 2.4.1 Administrative Distance | 2-3 |
| 2.4.2 Tipe – tipe Routing Protocol | 2-3 |
| 2.4.3 Klasifikasi protokol <i>dynamic routing</i> | 2-4 |
| 2.4.4 Routing Loop | 2-5 |
| 2.4.5 Komunikasi Antar Router | 2-6 |
| 2.5 OSPF (Open Shortest Path First) | 2-7 |
| 2.5.1 Hierarki Routing | 2-9 |
| 2.5.2 Algoritma OSPF atau <i>Dijkstra</i> | 2-10 |
| 2.5.3 Paket OSPF | 2-11 |
| 2.5.4 Cara kerja OSPF | 2-12 |
| 2.5.5 Lingkungan Fungsional OSPF | 2-13 |
| 2.5.6 Karakteristik OSPF | 2-14 |
| 2.5.7 Proses Pembentuk OSPF | 2-14 |

| | | |
|----------------|--|------|
| 2.5.8 | Cara kerja OSPF Membentuk Hubungan Dengan Router..... | 2-15 |
| 2.6 | Failover | 2-17 |
| 2.7 | Kebutuhan Infrastruktur | 2-18 |
| 2.7.1 | Kebutuhan Perangkat Keras | 2-18 |
| 2.7.2 | Kebutuhan Perangkat Lunak | 2-19 |
| 2.7.3 | Mengenal Software Simulator Jaringan Komputer GNS3 | 2-19 |
| BAB 3 | ANALISIS | 3-1 |
| 3.1 | Kerangka Tugas Akhir | 3-1 |
| 3.2 | Skema Analisis Perancangan Infrastruktur jaringan | 3-3 |
| 3.3 | Tinjauan Umum | 3-3 |
| 3.3.1 | Keadaan Jaringan Universitas Pasundan..... | 3-4 |
| 3.3.2 | Topologi Jaringan Universitas Pasundan Saat Ini | 3-4 |
| 3.3.3 | Permasalahan Jaringan UNPAS Saat ini | 3-5 |
| 3.4 | Analisis Penerapan Topologi | 3-5 |
| 3.5 | Skenario Pengujian Jaringan..... | 3-6 |
| 3.5.1 | Uji coba Dengan <i>Ping</i> | 3-6 |
| BAB 4 | PERANCANGAN DAN SIMULASI..... | 4-1 |
| 4.1 | Failover | 4-1 |
| 4.2 | Perancangan Jaringan..... | 4-1 |
| 4.2.1 | Area Perancangan Jaringan | 4-2 |
| 4.2.2 | Desain Topologi | 4-2 |
| 4.2.3 | Pembangunan Jaringan..... | 4-3 |
| 4.3 | Simulasi Jaringan | 4-6 |
| 4.3.1 | Simulasi Topologi OSPF..... | 4-6 |
| 4.3.2 | Konfigurasi Router | 4-7 |
| BAB 5 | PENGUJIAN | 5-1 |
| 5.1 | Pengujian Jaringan | 5-1 |
| 5.1.1 | Skenario Pertama..... | 5-1 |
| 5.1.2 | Skenario Kedua | 5-2 |
| 5.1.3 | Skenario Ketiga | 5-4 |
| 5.1.4 | Skenario Keempat | 5-5 |
| BAB 6 | PENUTUP | 6-1 |
| 6.1 | Kesimpulan | 6-1 |
| 6.2 | Saran | 6-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN A | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|------|
| Tabel 2.1 Link state untuk Router A [WIJ11]..... | 2-13 |
| Tabel 2.2 Kebutuhan Perangkat Keras..... | 2-19 |
| Tabel 2.3 Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 2-19 |
| Tabel 3.1 Kerangka Pengerjaan Tugas Akhir | 3-1 |
| Tabel 3.2 Skema Analisis..... | 3-3 |
| Tabel 4.1 Lokasi Perancangan jaringan dan jumlah perangkat | 4-2 |
| Tabel 4.2 Alokasi IP..... | 4-5 |

DAFTAR GAMBAR






| | |
|--|------|
| Gambar 1.1 Metodologi Penelitian Tugas Akhir | 1-2 |
| Gambar 2.1 Contoh routing Tabel [EDI05] | 2-2 |
| Gambar 2.2 Klasifikasi protokol dynamic routin [CIS89] | 2-4 |
| Gambar 2.3 Contoh routing loop [TOD04]..... | 2-6 |
| Gambar 2.4 Empat macam komunikasi antar router [MAR03] | 2-7 |
| Gambar 2.5 Contoh OSPF dengan susunan hierarkial [CIS03] | 2-9 |
| Gambar 2.6 Header OSPF [CIS03] | 2-11 |
| Gambar 2.7 Contoh Network OSPF [WIJ11] | 2-12 |
| Gambar 2.8 Rute yang dapat dipergunakan OSPF [WIJ11]..... | 2-13 |
| Gambar 2.9 Backbone Area [CIS89] | 2-16 |
| Gambar 2.10 Stub Area [CIS89]..... | 2-17 |
| Gambar 2.11 Konsep Failover [FAD09]..... | 2-18 |
| Gambar 2.12 Proses Instalasi GNS3[DEW03]..... | 2-22 |
| Gambar 2.13 Tampilan awal GNS3 [DEW03] | 2-22 |
| Gambar 2.14 Klik NEXT seperti tanda merah diatas untuk melanjutkan proses instalasi..... | 2-23 |
| Gambar 2.15 Drag n drop icon Router [DEW03] | 2-24 |
| Gambar 2.16 Console pada Router [DEW03]..... | 2-25 |
| Gambar 3.1 Topologi Jaringan Router Universitas Pasundan | 3-4 |
| Gambar 3.2 Router – router yang disusun dengan topologi ring untuk backbone | 3-6 |
| Gambar 4.1 Failover..... | 4-1 |
| Gambar 4.2 Lokasi - lokasi Fakultas di Universitas Pasundan | 4-2 |
| Gambar 4.3 Komputer (PC) | 4-3 |
| Gambar 4.4 Port Fast Ethernet | 4-4 |
| Gambar 4.5 Cisco Catalyst 2950-24 | 4-4 |
| Gambar 4.6 Router 2600 | 4-4 |
| Gambar 4.7 Topologi OSPF UNPAS..... | 4-6 |
| Gambar 4.8 Simulasi Topologi OSPF..... | 4-7 |
| Gambar 4.9 Kondisi Start-Up Router Sebelum di Konfigurasi..... | 4-7 |
| Gambar 4.10 Kondisi Start-Up Router Setelah di Konfigurasi | 4-8 |
| Gambar 4.11 Kondisi Start-Up Router Sebelum di Konfigurasi..... | 4-9 |
| Gambar 4.12 Kondisi Start-Up Router Setelah di Konfigurasi | 4-10 |
| Gambar 4.13 Kondisi Start-Up Router Sebelum di Konfigurasi..... | 4-10 |
| Gambar 4.14 Kondisi Start-Up Router Setelah di Konfigurasi..... | 4-11 |

| | |
|---|------|
| Gambar 4.15 Kondisi Start-Up Router Sebelum di Konfigurasi | 4-11 |
| Gambar 4.16 Kondisi Start-Up Router Setelah di Konfigurasi | 4-12 |
| Gambar 5.1 Jalur dari area 0 ke area 3 diputus..... | 5-1 |
| Gambar 5.2 Pengujian Pengiriman Paket dari PC 0 area 0 ke PC 4 area 3 | 5-2 |
| Gambar 5.3 Pengujian Pengiriman Paket dari PC 4 area 3 ke PC 0 area 0 | 5-2 |
| Gambar 5.4 Jalur dari area 0 ke area 3 dan area 0 ke area 2 Terputus | 5-3 |
| Gambar 5.5 Pengujian Pengiriman Paket dari PC 0 area 0 ke PC 4 area 3 | 5-3 |
| Gambar 5.6 Pengujian Pengiriman Paket dari PC 4 area 3 ke PC 0 area 0 | 5-4 |
| Gambar 5.7 Ping dari R0 (Setiabudhi) ke R2 (Lengkong) | 5-4 |
| Gambar 5.8 Ping dari R0 (Setiabudhi) ke R3 (Kliningan) | 5-5 |
| Gambar 5.9 kondisi ketika pengiriman paket berjalan tiba - salah satu jalur putus | 5-6 |

DAFTAR ISTILAH

| No | Istilah Asing | Istilah Indonesia |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | <i>Link</i> | Jaringan atau <i>interface</i> suatu <i>Router</i> yang dialokasikan ke sebuah jaringan tertentu. Saat sebuah <i>interface</i> ditambahkan ke dalam proses OSPF maka, protokol OSPF menganggapnya sebagai sebuah <i>link</i> . |
| 2 | <i>Router ID</i> | Alamat IP yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah <i>router</i> . |
| 3 | <i>Neighbor</i> | Dua atau lebih <i>router</i> yang mempunyai <i>interface</i> yang berada pada <i>network</i> yang sama. |
| 4 | <i>Adjacency</i> | Hubungan antara dua <i>router</i> OSPF yang mendukung pertukaran langsung <i>update</i> informasi. |
| 5 | <i>Hello Protocol</i> | Protokol OSPF yang berfungsi melakukan pencarian <i>neighbor</i> secara dinamis sekaligus menjaga keterhubungan antara <i>neighbor</i> . |
| 6 | <i>Neighborship database</i> | Daftar dari semua <i>router</i> OSPF yang dikirimkan paket <i>hello</i> . |
| 7 | <i>Topological database</i> | Daftar yang menyimpan informasi dari semua LSA yang telah diterima oleh sebuah area. |
| 8 | <i>Link State Advertisement</i> | Paket data OSPF yang mengandung informasi <i>link state</i> dan informasi <i>routing</i> yang dipakai bersama antara sejumlah <i>router</i> OSPF. Sebelum <i>router</i> OSPF hanya akan bertukar paket LSA dengan <i>router</i> yang telah membentuk <i>adjacency</i> . |
| 9 | <i>Designated Router</i> | Sebuah DR dipilih pada saat <i>router</i> OSPF dihubungkan ke <i>multi-access network</i> yang sama. |
| 10 | <i>OSPF Areas</i> | Merupakan sekelompok jaringan dan <i>network</i> yang bersifat <i>contiguous</i> . Semua <i>router</i> yang berada pada suatu area akan menggunakan area ID yang sama. Pada sebuah <i>router</i> , area ID diperuntukkan bagi <i>interface</i> , sehingga memungkinkan dalam satu <i>router</i> terdapat <i>port – port</i> yang berada pada <i>interface</i> yang berbeda. |
| 11 | <i>Throughput</i> | adalah kecepatan rata - rata dari data yang berhasil dikirimkan suatu media komunikasi dalam jangka waktu pengamatan tertentu untuk mendapatkan waktu tersebut dapat menggunakan apk wireshark |
| 12 | <i>Version Number</i> | Mengidentifikasi versi yang digunakan |
| 13 | | |
| 14 | <i>Packet length</i> | Menetapkan panjang paket, termasuk header OSPF, dalam bytes. |
| 15 | <i>Area ID</i> | Mengidentifikasi area dimana paket berasal. Semua paket OSPF diasosiasikan dengan satu buah area. |
| 16 | <i>Checksum</i> | Memeriksa semua isi paket untuk semua jenis kerusakan yang terjadi saat transit. |
| 17 | <i>Authentication type</i> | Berisi tipe autentikasi. Semua protokol pertukaran OSPF diautentikasi. Tipe autentikasi dapat dikonfigurasi pada basis area. |
| 18 | <i>Authentication</i> | Berisi informasi autentikasi |
| 19 | <i>Data</i> | Berisi informasi layer teratas yang dienkapsulasi. |
| 20 | <i>Ping</i> | <i>Packet Internet Groper</i> |
| 21 | GNS3 | Grafical Network Simulator 3 |
| 22 | IGPs | <i>Interior Gateway Protocols</i> |
| 23 | PDIOO | <i>Plan-Design-Implement-Operate-Optimize</i> |

DAFTAR SIMBOL

| No | Simbol | Nama Simbol | Keterangan |
|----|---|--------------------|---|
| 1 |  | Touter | Merupakan perangkat pada <i>network layer</i> yang berfungsi meneruskan data dengan cara memeriksa <i>network adress</i> -nya dan memutuskan apakah suatu data pada LAN harus tetap diLAN itu atau diteruskan ke-jaringan lain. |
| 2 |  | <i>Serial</i> | Suatu metode komunikasi data yang hanya memiliki satu bit data yang dikirim melalui satu kanel pada suaktu waktu. |
| 3 |  | <i>Switch</i> | Merupakan perangkat pada data link layer yang memungkinkan sejumlah elemen fisik LAN untuk dihubungkan satu samalain membentuk jaringan yang lebih besar. |
| 4 |  | <i>Fastethemet</i> | Berfungsi sebagai penghubung antara router dan switch dengan menggunakan kabel RJ-45 yang berupa UTP atau STP |
| 5 |  | <i>PC</i> | Digunakan untuk menjalankan aplikasi jaringan komputer, monitoring, dan konfigurasi |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran A.1 Berita Acara Interview Tugas Akhir..... | A-1 |
|--|-----|