

**RANCANG BANGUN JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK  
YANG MENERAPKAN SPANNING TREE PROTOCOL**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun oleh:**

**Syaifulloh                      07.01.2264**

**Wawan Susetyo                07.01.2310**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AMIKOM**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**RANCANG BANGUN JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK  
YANG MENERAPKAN SPANNING TREE PROTOCOL**

**Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Ahli Madya  
pada jenjang Diploma III jurusan Teknik Informatika



**Disusun oleh:**

**Syaifulloh                      07.01.2264**

**Wawan Susetyo                07.01.2310**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2010**

**PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**Rancang Bangun Jaringan Virtual Local Area Network Yang Menerapkan  
Spanning Tree Protocol**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Syaifulloh 07.01.2264

Wawan Susetyo 07.01.2310

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

pada tanggal 29 April 2010

Dosen Pembimbing,



**Sudarmawan, MT**  
NIK. 190302035

PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**Rancang Bangun Jaringan Virtual Local Area Network Yang Menerapkan  
Spanning Tree Protocol**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Wawan Susetyo**

(07.01.2310)

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 17 Mei 2010

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Kusnawi M.Eng  
NIK. 190302112

Hanif Al fatta M.Kom  
NIK. 190302096

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer

Tanggal 22 Mei 2010

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.  
NIK. 190302001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, Tugas Akhir ini merupakan karya kelompok kami sendiri (ASLI), dan isi dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, April 2010

**Nama**

**NIM**

**Tanda tangan**

**Syaifulloh**

**07.01.2264**

**Wawan Susetyo**

**07.01.2310**



## PERSEMBAHAN

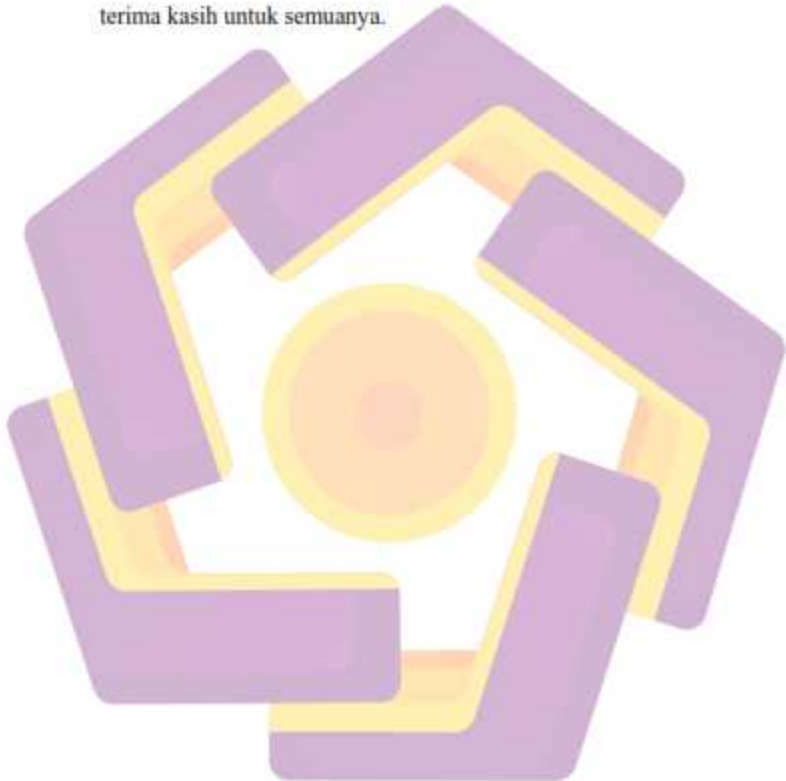
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua nikmat, karunia, dan kasih sayang-Nya sehingga Tugas Akhir ini bisa diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW serta para sahabat.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah banyak memberikan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

- Bapak, Ibu, Mbah Kakung, Mbah Putri, Paman, Tante, Adek-Adek Sepupu dan semua keluarga tercinta, atas dukungan kasih sayang, do'a, dan support nya selama ini yang tak mungkin bisa saya balas sampai kapan pun dan tak ternilai harganya.
- My Brother, Edy, Marone, Eki, Kempel...yeah you're still the best my friend forever!
- Sahabat – sahabat dari lampung tercinta, Roni, Andi, Ferdi, Wawan, Sihol, terimakasih banyak untuk support nya berupa pinjaman laptop, dan sedikit rupiah dikala akhir bulan melanda. :D
- Sesepuh - sesepuh saya di jogja yang tidak bisa dipungkiri telah banyak mengajarkan pengalaman yang tidak pernah saya dapat dibangku kuliah yang sudah semakin bosan saya duduki setiap harinya, Pace Bandenk untuk music cerdasnya, Om Bondie untuk share knowledge nya, Om Priyo, Pace Dhani, Pace Pampam, Om Jembie dan seluruh alumni

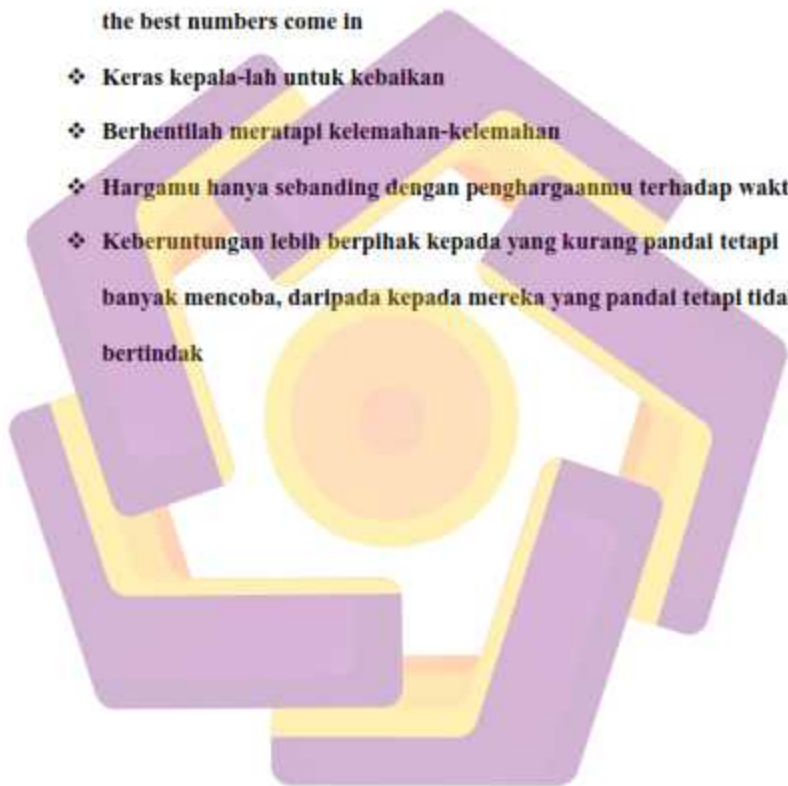
kontrakan Anyelir 201 yang....ah g tw lah!! ;) Cepat lah kalian lulus  
sesepuh-sesepuh ku, ingat jenggot yang sudah mulai memutih.

- Teman-teman D3 TI C angkatan 2007 dan semua teman-teman dari  
STMIK AMIKOM Yogyakarta yang tidak dapat disebutkan satu persatu,  
terima kasih untuk semuanya.



## MOTTO

- ❖ **Dream well, plan well and work well**
- ❖ **I never work for the numbers, I work to be the best at what I do, then the best numbers come in**
- ❖ **Keras kepala-lah untuk kebaikan**
- ❖ **Berhentilah meratapi kelemahan-kelemahan**
- ❖ **Hargamu hanya sebanding dengan penghargaanmu terhadap waktu**
- ❖ **Keberuntungan lebih berpihak kepada yang kurang pandal tetapi banyak mencoba, daripada kepada mereka yang pandal tetapi tidak bertindak**





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat dan inayah kepada setiap hamba-Nya dan tak lupa kami ucapkan sholawat salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukan kepada kita sebuah jalan kebenaran yang haqiqi bagi umatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer "AMIKOM" Yogyakarta dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer.

Dengan selesainya tugas akhir berjudul **Rancang Bangun Jaringan Virtual Local Area Network Yang Menerapkan Spanning Tree Protocol** ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

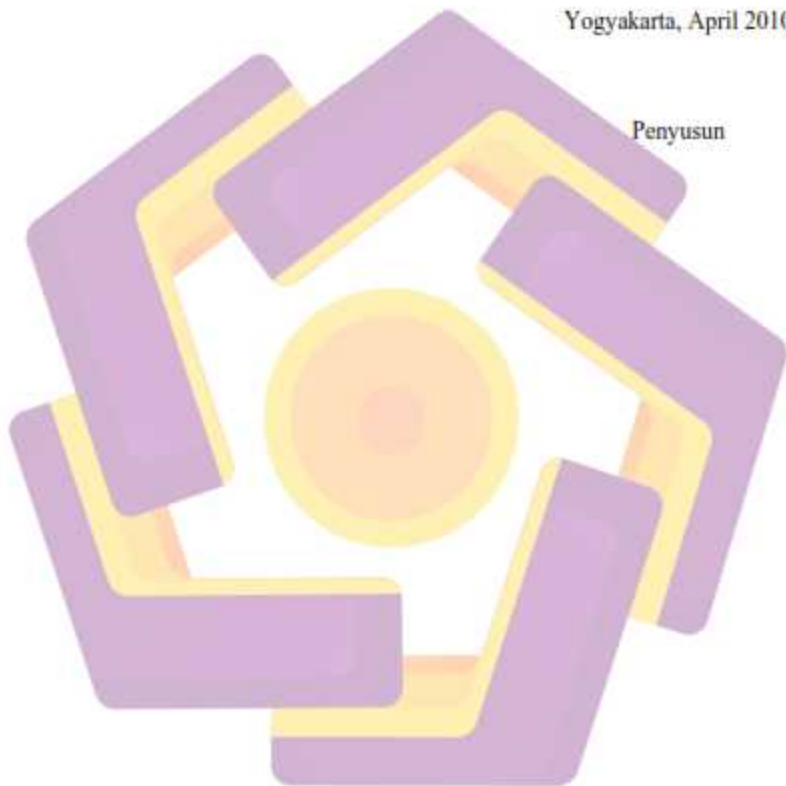
1. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto,M.M. selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer "AMIKOM" Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Semua yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa kami sebutkan satu demi satu.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak terkait dan kalangan umum dan khususnya bagi penyusun dan tugas akhir ini

masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu saran atau masukan dari pembaca sangat kami harapkan sebagai acuan untuk lebih baik di waktu yang akan datang.

Yogyakarta, April 2010

Penyusun



## DAFTAR ISI

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL.....                    | I     |
| PERSETUJUAN.....                      | II    |
| PENGESAHAN.....                       | III   |
| PERNYATAAN KEASLIAN.....              | IV    |
| PERSEMBAHAN.....                      | IV    |
| HALAMAN MOTTO.....                    | VII   |
| KATA PENGANTAR.....                   | VIII  |
| DAFTAR ISI.....                       | X     |
| DAFTAR TABEL.....                     | XIII  |
| DAFTAR GAMBAR.....                    | XV    |
| INTISARI.....                         | XVIII |
| ABSTRACT.....                         | XIX   |
| BAB 1.....                            | 1     |
| PENDAHULUAN.....                      | 1     |
| 1.1 Latar Belakang.....               | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah.....              | 2     |
| 1.3 Batasan Masalah.....              | 2     |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... | 3     |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....           | 3     |
| 1.6 Metodologi Penelitian.....        | 4     |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....        | 4     |

|                            |   |    |
|----------------------------|---|----|
| 1.8                        | Rencana Kegiatan .....  | 6  |
| BAB II.....                |   | 7  |
| LANDASAN TEORI.....        |   | 7  |
| 2.1                        | Konsep Jaringan Komputer.....   | 7  |
| 2.1.1                      | Pengertian Jaringan Komputer.....                                       | 7  |
| 2.2                        | Virtual Local Area Network (VLAN).....                                  | 7  |
| 2.2.1                      | Definisi VLAN.....  | 7  |
| 2.2.2                      | Cara Kerja VLAN.....  | 8  |
| 2.2.3                      | Tipe Tipe VLAN.....   | 9  |
| 2.2.4                      | Metode Keanggotaan VLAN.....  | 12 |
| 2.2.5                      | Manfaat VLAN.....   | 13 |
| 2.2.6                      | Trunking.....   | 14 |
| 2.2.7                      | VLAN <i>Trunking Protocol</i> (VTP).....                                | 16 |
| 2.3                        | <i>Spanning Tree Protocol</i> (STP).....                                | 19 |
| 2.3.1                      | Konsep <i>Spanning Tree Protocol</i> .....                              | 19 |
| 2.3.2                      | IEEE 802.1d.....  | 21 |
| 2.3.3                      | Cara Kerja <i>Spanning Tree</i> .....                                   | 22 |
| 2.3.4                      | Memilih dan Menemukan <i>Root Port</i> dan <i>Designated Port</i> ..... | 23 |
| 2.3.5                      | Reaksi terhadap Perubahan Jaringan.....                                 | 28 |
| 2.4                        | Cisco <i>Swieth Catalyst</i> .....                                      | 32 |
| 2.5                        | Packet Tracer 5.2.....  | 33 |
| BAB III.....               |   | 35 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... |   | 35 |
| 3.1                        | Alat dan Bahan Penelitian.....  | 35 |
| 3.1.1                      | Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....                                | 35 |
| 3.1.2                      | Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....                                | 36 |
| 3.2                        | Langkah-langkah Penelitian.....   | 36 |
| 3.2.1                      | Merancang Topologi.....   | 36 |
| 3.2.2                      | Langkah-Langkah Konfigurasi.....  | 45 |
| 3.2.3                      | Langkah-Langkah Pengujian.....  | 47 |
| 3.2.4                      | Keanggotaan VLAN dan Alokasi IP Address.....                            | 48 |
| BAB IV.....                |   | 61 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....  |   | 61 |

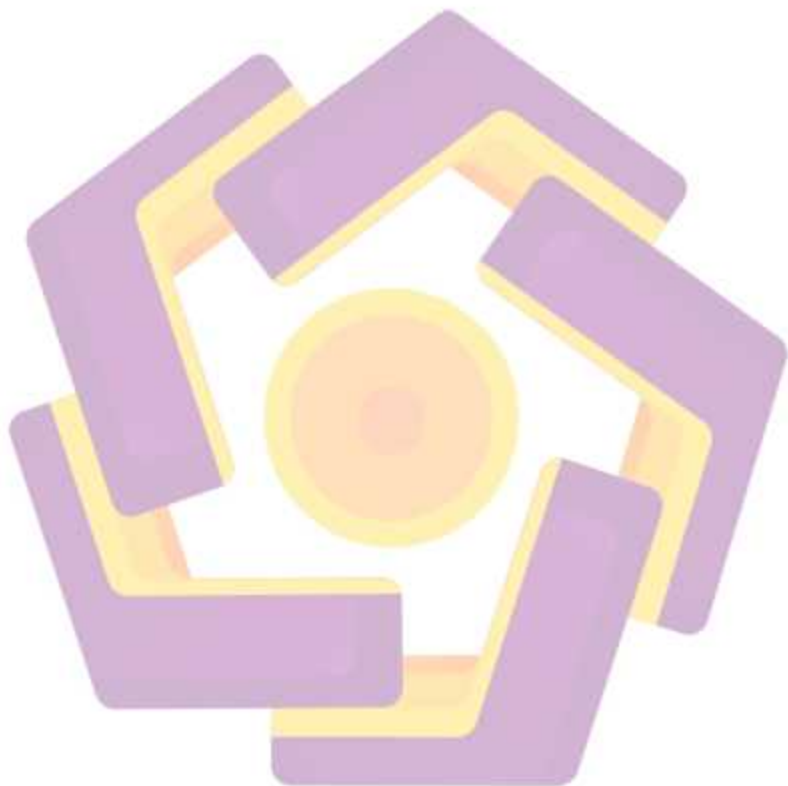
|                            |  |     |
|----------------------------|--|-----|
| 4.1                        | Konfigurasi Jaringan .....   | 61  |
| 4.1.1                      | Konfigurasi PC .....   | 61  |
| 4.1.2                      | Konfigurasi Router .....   | 62  |
| 4.1.3                      | Konfigurasi Switch .....   | 67  |
| 4.2                        | <i>Delay</i> .....   | 74  |
| 4.2.1                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 3 <i>Catalyst</i> .....                     | 74  |
| 4.2.2                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 4 <i>Catalyst</i> .....                     | 76  |
| 4.2.3                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 5 <i>Catalyst</i> .....                     | 78  |
| 4.2.4                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 6 <i>Catalyst</i> .....                     | 80  |
| 4.2.5                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 7 <i>Catalyst</i> .....                     | 82  |
| 4.2.6                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 8 <i>Catalyst</i> .....                     | 84  |
| 4.2.7                      | <i>Delay</i> jaringan VLAN menggunakan 9 <i>Catalyst</i> .....                     | 86  |
| 4.3                        | Perbedaan Topologi VLAN yang Menerapkan STP dengan yang Tidak Menerapkan STP ..... | 88  |
| 4.4                        | Penerapan Rancangan .....  | 91  |
| 4.5                        | Perkiraan Biaya Implementasi .....   | 92  |
| 4.6                        | Kelebihan dan Kelemahan Rancangan .....  | 94  |
| 4.6.1                      | Kelebihan Rancangan .....  | 94  |
| 4.6.2                      | Kelemahan Rancangan .....  | 95  |
| BAB V .....                |  | 96  |
| KESIMPULAN DAN SARAN ..... |  | 96  |
| 5.1                        | Kesimpulan .....   | 96  |
| 5.2                        | Saran .....  | 97  |
| DAFTAR PUSTAKA .....       |  | 99  |
| LAMPIRAN .....             |  | 100 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan.....   | 6  |
| Tabel 2.1 VLAN Berdasarkan Port.....                                   | 10 |
| Tabel 2.2 VLAN Berdasarkan <i>Mac Address</i> .....                    | 10 |
| Tabel 2.3 VLAN Berdasarkan Protokol.....                               | 11 |
| Tabel 2.4 VLAN Berdasarkan Ip Subnet.....                              | 11 |
| Tabel 2.5 Perbandingan Antara Isl Dan 802.1q.....                      | 15 |
| Tabel 2.6 Default <i>Port Cost</i> Menurut IEEE.....                   | 27 |
| Tabel 2.7 Keadaan Setiap Interface.....                                | 28 |
| Table 3.1 Keanggotaan VLAN.....  | 48 |
| Table 3.2 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> .....  | 48 |
| Table 3.3 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> .....  | 49 |
| Table 3.4 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 5 <i>Catalyst</i> .....  | 50 |
| Table 3.5 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 6 <i>Catalyst</i> .....  | 52 |
| Table 3.6 Alokasi Ip Address Menggunakan VLAN 7 <i>Catalyst</i> .....  | 53 |
| Table 3.7 Ip Address Router VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> .....   | 55 |
| Table 3.8 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> .....  | 55 |
| Table 3.9 Ip Address Router VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> .....   | 58 |
| Table 3.10 Alokasi Ip Address VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> ..... | 58 |

Tabel 4.1 Perbedaan Penggunaan *Service Password-Encryption*..... 65

Table 4.2 Perkiraan Biaya Kebutuhan Perangkat Jaringan Pada Rancangan Topologi VLAN Yang Menerapkan STP ..... 92



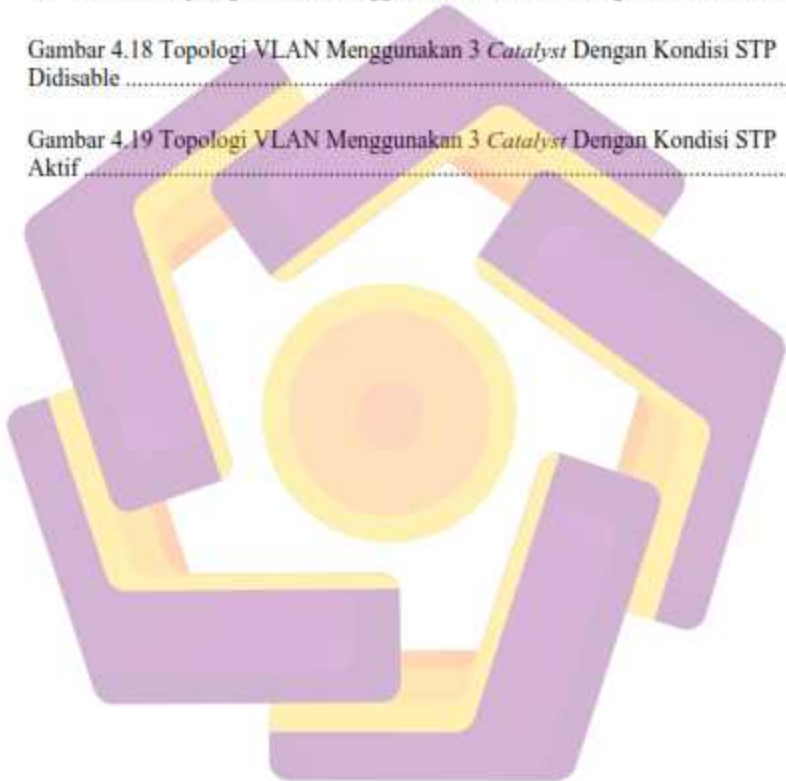
## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Jaringan Vlan.....   | 8  |
| Gambar 2.3 Operasi VTP.....   | 18 |
| Gambar 2.4 STP Menyediakan Topologi Jaringan <i>Redundant</i> Yang <i>Loop-Free</i> Dengan Mengarahkan Beberapa <i>Port</i> Ke Kondisi <i>Bloking</i> ..... | 20 |
| Gambar 2.5 Jaringan Dengan <i>Link Redundant</i> Dan STP.....   | 21 |
| Gambar 2.6 Jaringan Dengan <i>Link Redundant</i> Dan STP Setelah <i>Link</i> Terputus..   | 21 |
| Gambar 2.7 Ketiga Switch Mengumumkan Dirinya Sebagai <i>Root</i> .....  | 25 |
| Gambar 2.8 SW1 DAN SW2 Mengumumkan Dirinya Sebagai <i>Root</i> .....  | 25 |
| Gambar 2.9 SW1 Memenangkan Pemilihan <i>Root</i> Dan Sw2 <i>Designated Bridge</i> .   | 28 |
| Gambar 2.10 Reaksi Ketika <i>Link</i> Antara Sw1 Dan Sw3 Terputus .....   | 31 |
| Gambar 2.11 <i>Cisco Catalyst</i> .....   | 33 |
| Gambar 2.12 <i>Packet Tracer</i> .....  | 34 |
| Gambar 3.1 Topologi VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....  | 37 |
| Gambar 3.2 Topologi VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....   | 37 |
| Gambar 3.3 Topologi Menggunakan VLAN 4 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....  | 38 |
| Gambar 3.4 Topologi VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....   | 38 |
| Gambar 3.5 Topologi VLAN Menggunakan 5 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....  | 39 |
| Gambar 3.6 Topologi VLAN Menggunakan 5 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....   | 40 |
| Gambar 3.7 Topologi VLAN Menggunakan 6 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....  | 40 |



|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.8 Topologi VLAN Menggunakan 6 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....                 | 41 |
| Gambar 3.9 Topologi VLAN Menggunakan 7 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....                | 41 |
| Gambar 3.10 Topologi VLAN Menggunakan 7 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....                | 42 |
| Gambar 3.11 Topologi VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....               | 42 |
| Gambar 3.12 Topologi VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....                | 43 |
| Gambar 3.13 Topologi VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> Dengan STP.....               | 44 |
| Gambar 3.14 Topologi VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> Tanpa STP.....                | 45 |
| Gambar 4.1 Konfigurasi PC.....  | 61 |
| Gambar 4.2 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> .....   | 74 |
| Gambar 4.3 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> .....  | 75 |
| Gambar 4.4 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> .....   | 76 |
| Gambar 4.5 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> .....  | 77 |
| Gambar 4.6 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 5 <i>Catalyst</i> .....   | 78 |
| Gambar 4.7 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 5 <i>Catalyst</i> .....  | 79 |
| Gambar 4.8 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 6 <i>Catalyst</i> .....   | 80 |
| Gambar 4.9 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 6 <i>Catalyst</i> .....  | 81 |
| Gambar 4.10 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 7 <i>Catalyst</i> .....  | 82 |
| Gambar 4.11 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 7 <i>Catalyst</i> ..... | 83 |
| Gambar 4.12 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> .....  | 84 |
| Gambar 4.13 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 8 <i>Catalyst</i> ..... | 85 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.14 <i>Delay</i> Terpendek Jaringan VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> .....          | 86 |
| Gambar 4.15 <i>Delay</i> Terpanjang Jaringan VLAN Menggunakan 9 <i>Catalyst</i> .....         | 87 |
| Gambar 4.16 Topologi VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> Tanpa STP .....                       | 88 |
| Gambar 4.17 Topologi VLAN Menggunakan 4 <i>Catalyst</i> Dengan STP .....                      | 89 |
| Gambar 4.18 Topologi VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> Dengan Kondisi STP<br>Didisable ..... | 90 |
| Gambar 4.19 Topologi VLAN Menggunakan 3 <i>Catalyst</i> Dengan Kondisi STP<br>Aktif .....     | 91 |



## INTISARI

Semakin tingginya tingkat kebutuhan serta semakin banyaknya pengguna jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal, baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri. Maka, dibutuhkan suatu infrastruktur jaringan yang bagus yang dapat menjawab kebutuhan itu. Suatu infrastruktur jaringan harus dapat melayani lebih banyak user, aplikasi serta workstation. Virtual Local Area Network (VLAN) dapat menolong para pengelola jaringan didalam memenuhi kebutuhan - kebutuhan yang telah disebutkan diatas dengan meningkatkan kinerja jaringan (network performance) secara keseluruhan. VLAN menyediakan segmentasi suatu jaringan yang fleksibel dan dinamis yang mengakibatkan perubahan mendasar bagaimana suatu LAN dirancang, dijalankan dan dikelola.

Administrator IT harus bisa mengimplementasikan jaringan yang dapat mengatasi kemungkinan-kemungkinan putusnya jalur dalam jaringan. Salah satu strategi adalah dengan menerapkan topologi jalur ganda pada jalur-jalur yang penting. Jalur ganda ini jika tidak diatur dengan baik dapat menimbulkan traffic loop pada jaringan sehingga dapat mengurangi kinerja jaringan atau bahkan membuatnya berhenti. Salah satu teknik untuk menghentikan perulangan dalam jaringan dan menyediakan manajemen yang efektif *redundant link* adalah *Spanning Tree Protocol*(STP). Teknik tersebut lah yang diterapkan pada penelitian VLAN ini.

## ABSTRACT

Increasing levels of demand and the increasing number of network users who want some form of network that can provide maximum results in terms of both efficiency and increase network security itself. So, we need a good network infrastructure that can answer that need. A network infrastructure must be able to serve more users, applications and workstations. Virtual Local Area Network (VLAN) can help network managers in meeting the needs - needs that have been mentioned above, to improve network performance (network performance) as a whole. VLAN segmentation provides a flexible and dynamic network that resulted in fundamental changes in how a LAN designed, implemented and managed.

IT administrators must be able to implement a network that can cope with the possibilities of breaking a path in the network. One strategy is adopting a dual path topology on the critical paths. This dual path can cause loops in the network traffic if not managed well, it can reduce network performance or even make it stop. One technique to stop the loop in the network and provide management of redundant link effectively is *Spanning Tree Protocol*(STP). The mentioned technique is applied at this VLAN research.