

**PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS
HIERARCHICAL NETWORK PADA STIKES GUNA BANGSA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh :

Roberta Ranarid

15.11.8862

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS
HIERARCHICAL NETWORK PADA STIKES GUNA BANGSA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Informatika



disusun oleh :

Roberta Ranarid

15.11.8862

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS
HIERARCHICAL NETWORK PADA STIKES GUNA BANGSA
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Roberta Ranarid

15.11.8862

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 26 November 2020

Dosen Pembimbing,

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302161

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS
HIERARCHICAL NETWORK PADA STIKES GUNA BANGSA
YOGYAKARTA**

Yang disusun oleh :

Roberta Ranarid

15.11.8862

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Februari 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Hastari Utama, M.Cs
NIK. 190302230

Joko Dwi Santoso, M.Kom
NIK. 190302181

Mulia Sulistiyono, M.Kom
NIK. 190302248

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Februari 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 Februari 2020

Meterai
Rp. 6.000

Roberta Ranarid
NIM. 15.11.8862

MOTTO

“ A Fear To Be Average ”

-Roberta Ranarid-



PERSEMBAHAN

Pertama dan paling utama, saya ucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam proses pembuatan Skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibu Nila Feby Puspitasari, M.Kom, M.Cs, yang telah memberikan bimbingan aktif selama pelaksanaan penelitian dan memberikan masukan-masukan yang membangun dalam pembuatan skripsi ini, semoga Ibu Nila selalu mendapatkan keberkahan dan dilancarkan segala urusannya.
2. Nabila Rachel M.Z, yang sudah memberikan semangat dan meluangkan waktu untuk mengingatkan, menemani dan membantu dalam pengerjaan Skripsi ini, serta semangat dan dukungan yang diberikan. Semoga sukses selalu kedepannya.
3. Rizki Kurniawan dan Anis Irvaini yang sudah meluangkan waktunya untuk mengajarkan dan membantu dalam pembuatan program, semoga ilmu yang diberikan menjadi berkah.
4. Bapak M. Thoif Junaidi A.md.Kom, yang telah membantu dalam pemberian izin STIKES Guna Bangsa sebagai objek penelitian pada Skripsi ini.
5. Modols, yang sudah menjadi teman serta keluarga di Jogja.
6. Teman-teman seperjuangan Informatika - 6, semoga yang sedang mengerjakan skripsi selalu diberikan kemudahan dan kelancaran.
7. Teman-teman *Enterpreneur Campus*, yang selalu menghibur dan memberikan semangat serta dukungan.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah serta inayah-NYA, penulis masih diberi kesempatan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata-1 Sistem Informasi di Universitas Amikom Yogyakarta dan meraih gelar sarjana (S.Kom). Selain itu skripsi ini juga bertujuan untuk menambah pengetahuan tentang perancangan jaringan.

Penulis menyadari bahwa isi maupun materi dari Skripsi ini masih banyak kekurangannya, walaupun sudah dupayakan semaksimal mungkin, dikarenakan pengalaman dan ilmu pengetahuan yang masih terbatas. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dalam laporan skripsi ini sangat diperlukan.

Adapun judul skripsi ini adalah “ Pengembangan Infrastruktur Jaringan Berbasis *Hierarchical Network* Pada Stikes Guna Bangsa Yogyakarta ”. Oleh karena itu sebagai ungkapan rasa syukur, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam proses penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih tersebut khususnya penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, MT selaku Ketua Program Studi Strata-1 Informatika.
4. Ibu Nila Feby Puspitasari, M.Kom, M.Cs selaku Dosen Pembimbing.
5. Ayah Ibu dan Adik, serta segenap keluarga tercinta.
6. Ibu Suyatmi, SE.MM selaku Direktur Kemahasiswaan.
7. Bapak Moch. Farid Fauzi, M. Kom, Ibu Sharazita Dyah Anggita, M. Kom selaku Staf Kemahasiswaan.
8. Seluruh Dosen, Staf Pengajar dan Karyawan Universitas Amikom

Yogyakarta.

9. Bapak M. Thoif Junaidi A.md.Kom, selaku staff IT STIKES Guna Bangsa Yogyakarta.
10. Sahabat serta teman-teman yang selalu mendukung Penulis.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis khususnya, serta semoga kedepannya saya dapat menggunakan ilmu yang telah diterima dengan sebaik- baiknya dan mempunyai manfaat bagi diri saya sendiri dan orang lain.

Yogyakarta, 17 April 2010

Roberta Ranarid



DAFTAR ISI

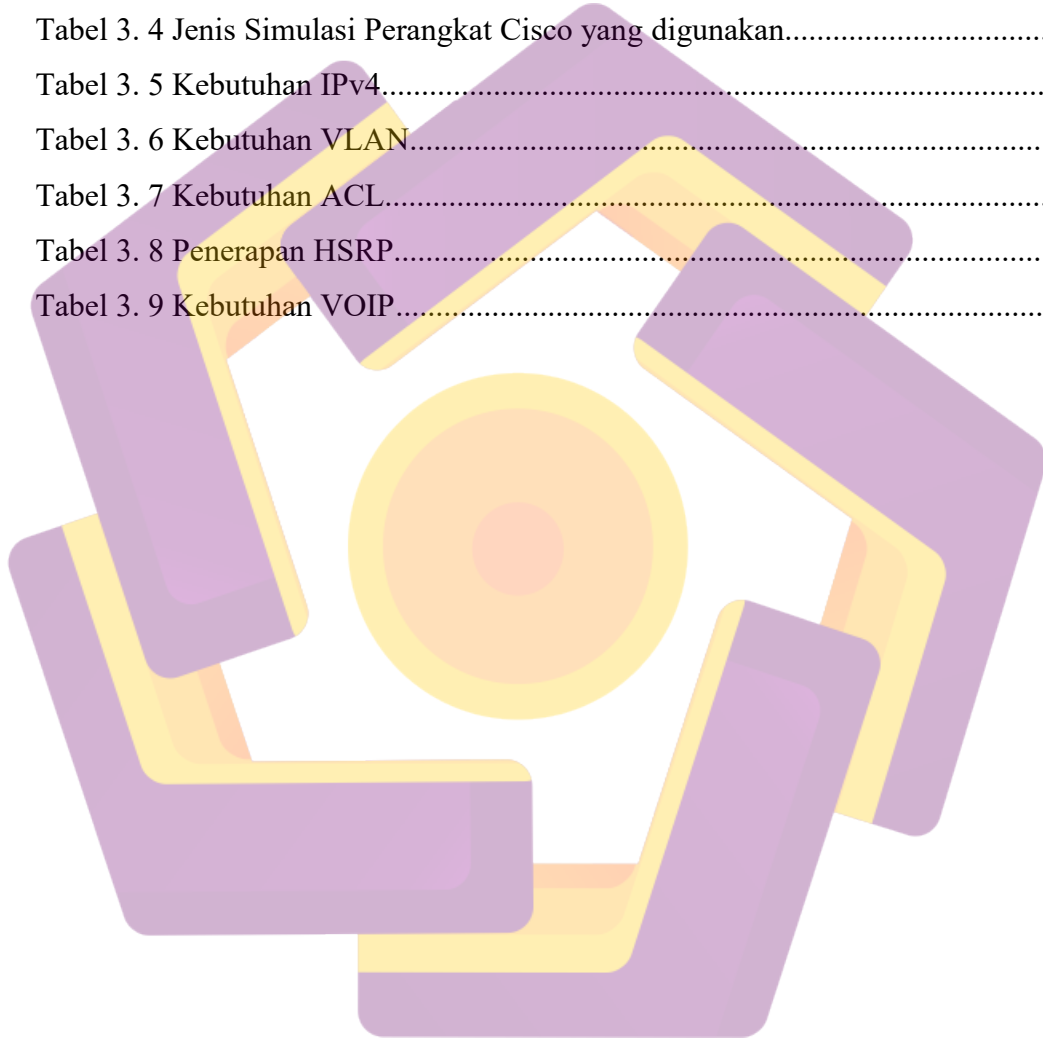
| | |
|---------------------------------------|------|
| JUDUL..... | I |
| PERSETUJUAN..... | II |
| PENGESAHAN..... | III |
| PERNYATAAN..... | IV |
| MOTTO..... | V |
| PERSEMBAHAN..... | VI |
| KATA PENGANTAR..... | VII |
| DAFTAR ISI..... | IX |
| DAFTAR TABEL..... | XII |
| DAFTAR GAMBAR..... | XIII |
| INTISARI..... | XIV |
| ABSTRACT..... | XV |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4.1 Maksud Penelitian :..... | 5 |
| 1.4.2 Tujuan Penelitian :..... | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.6 Metode Penelitian..... | 6 |
| 1.6.1 Metode Pengumpulan Data..... | 7 |
| 1.6.2 Metode dan Perancangan..... | 7 |
| 1.7 Metodologi Penelitian..... | 7 |

| | |
|--|-----------|
| 1.8 Sistematika Penulisan..... | 10 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 11 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 11 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 13 |
| 2.2.1 Model Jaringan : Layered Model..... | 13 |
| 2.2.2 Pengalamatan..... | 14 |
| 2.2.3 Virtual Local Area Network (VLAN)..... | 17 |
| 2.2.4 Inter-VLAN..... | 17 |
| 2.2.5 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)..... | 18 |
| 2.2.6 Domain Name System (DNS)..... | 18 |
| 2.2.7 Access Control List (ACL)..... | 19 |
| 2.2.8 Flat Network..... | 19 |
| 2.2.9 Virtualisasi..... | 20 |
| 2.2.10 Hierarchical Network..... | 21 |
| 2.2.11 Two-tier Hierarchical Design..... | 23 |
| 2.2.12 Router..... | 23 |
| 2.2.13 Switch..... | 23 |
| 2.2.14 Hot Standby Router Protocol (HSRP)..... | 25 |
| 2.2.15 Spanning Tree Protocol (STP)..... | 25 |
| 2.2.16 Network Development Life Cycle (NDLC)..... | 25 |
| 2.2.17 Management..... | 27 |
| 2.2.18 Voice over Internet Protocol (VOIP)..... | 27 |
| 2.2.19 Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)..... | 27 |
| BAB III ANALISIS DAN PENELITIAN..... | 29 |
| 3.1 Tinjauan Umum..... | 29 |
| 3.2 Alur Penelitian..... | 29 |
| 3.3 Tahap Analysis..... | 30 |
| 3.3.1 Pengumpulan Data..... | 30 |
| 3.3.2 Analisis Kondisi Awal Jaringan..... | 31 |

| | |
|--|----|
| 3.3.3 Analisis Masalah..... | 35 |
| 3.3.4 Solusi Permasalahan..... | 35 |
| 3.3.5 Analisis Penelitian dan Kebutuhan Network..... | 36 |
| 3.4 Tahap Design..... | 50 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN..... | 53 |
| 4.1 Tahap Simulation Prototype..... | 53 |
| 4.1.1 Konfigurasi Jaringan..... | 53 |
| 4.1.2 Pengujian Jaringan..... | 61 |
| 4.2 Hasil Analisa Penelitian..... | 68 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 70 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 70 |
| 5.2 Saran..... | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 73 |
| LAMPIRAN..... | 75 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Kelas pada <i>Private Address</i> | 16 |
| Tabel 3. 1 Perangkat yang Terhubung ke Jaringan..... | 32 |
| Tabel 3. 2 Perangkat Jaringan Komputer..... | 33 |
| Tabel 3. 3 Spesifikasi Komputer yang digunakan..... | 36 |
| Tabel 3. 4 Jenis Simulasi Perangkat Cisco yang digunakan..... | 38 |
| Tabel 3. 5 Kebutuhan IPv4..... | 39 |
| Tabel 3. 6 Kebutuhan VLAN..... | 41 |
| Tabel 3. 7 Kebutuhan ACL..... | 42 |
| Tabel 3. 8 Penerapan HSRP..... | 49 |
| Tabel 3. 9 Kebutuhan VOIP..... | 50 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian..... | 29 |
| Gambar 3. 2 Kondisi Awal Jaringan..... | 31 |
| Gambar 3. 3 Denah STIKES Guna Bangsa..... | 34 |
| Gambar 3. 4 Tampilan pada Cisco Packet Tracer 7.2..... | 37 |
| Gambar 3. 5 Tampilan pada Microsoft Visio Professional 2016..... | 39 |
| Gambar 3. 6 Usulan desain Topologi Jaringan Baru STIKES Guna Bangsa..... | 51 |
| Gambar 4. 1 Konfigurasi Pembuatan VLAN..... | 53 |
| Gambar 4. 2 Konfigurasi VTP..... | 54 |
| Gambar 4. 3 Konfigurasi IP Address VLAN..... | 55 |
| Gambar 4. 4 Konfigurasi <i>Inter-VLAN</i> | 55 |
| Gambar 4. 5 Konfigurasi DHCP Server..... | 56 |
| Gambar 4. 6 Konfigurasi HSRP..... | 57 |
| Gambar 4. 7 Konfigurasi NAT..... | 58 |
| Gambar 4. 8 Konfigurasi ACL di CoreSw..... | 59 |
| Gambar 4. 9 Penerapan ACL pada <i>Interface VLAN</i> | 59 |
| Gambar 4. 10 Konfigurasi STP..... | 60 |
| Gambar 4. 11 Konfigurasi VOIP..... | 61 |
| Gambar 4. 12 Ping dari VLAN BAAK ke VLAN SERVERINTERNAL..... | 62 |
| Gambar 4. 13 Pengujian Konektivitas Internet..... | 62 |
| Gambar 4. 14 Pengujian ACL antar VLAN..... | 63 |
| Gambar 4. 15 Pengujian ACL ke <i>Outside Network</i> | 64 |
| Gambar 4. 16 Pengujian ACL VLAN LAB..... | 65 |
| Gambar 4. 17 Pengujian HSRP jika CoreSw1 Dinonaktifkan..... | 66 |
| Gambar 4. 18 Pengujian HSRP jika CoreSw2 Dinonaktifkan..... | 66 |
| Gambar 4. 19 Pengujian DHCP pada PC-LAB..... | 67 |
| Gambar 4. 20 Pengujian VOIP..... | 68 |

INTISARI

STIKES Guna Bangsa merupakan sekolah tinggi ilmu kesehatan di Yogyakarta yang sudah memiliki akreditasi C. STIKES Guna Bangsa terdapat direktorat yang bertugas mengelola dan mengolah data akademik civitas akademika di STIKES Guna Bangsa, juga beberapa direktorat lainnya yang saling berkesinambungan. Oleh karena itu, jaringan di STIKES Guna Bangsa dituntut untuk memiliki tingkat keamanan jaringan yang baik. Hingga saat ini, jaringan di STIKES Guna Bangsa masih menggunakan struktur *flat network*. Akibatnya tidak ada segmentasi antara jaringan pimpinan, direktorat, mahasiswa, dan pengunjung/tamu sehingga rentan terhadap serangan dan penyadapan. Maka dari itu, diperlukan adanya pembagian hierarki pada jaringan STIKES Guna Bangsa untuk membatasi akses *host*.

Analisis kondisi awal dilakukan dengan survei lokasi secara langsung dan wawancara dengan *network administrator*. Perancangan jaringan dilakukan dengan merancang *hierarchical network* STIKES Guna Bangsa dengan menerapkan konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* dan *Access Control List (ACL)* menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2. Simulasi jaringan dilakukan dengan melakukan *ping* antar *host* pada jaringan yang berbeda. *Hierarchical network* pada STIKES Guna Bangsa menjadikan adanya segmentasi antar *host* sehingga mengurangi resiko keamanan, seperti pencurian data, penyadapan, penyebaran *malware*, dan *targeted attack* serta memiliki dua *Core Switch* sebagai *backup* jaringan apabila salah satu *Core Switch* memiliki masalah.

Hasil dari penelitian ini adalah usulan rancangan dan simulasi *hierarchical network* Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Guna Bangsa pada Cisco Packet Tracer 7.2. *Hierarchical network* tersebut menerapkan konsep *Two-Tier Collapsed Core Design* dengan HSRP sebagai *failover*, VLAN dan kebijakan ACL sebagai kebijakan akses *host* dalam jaringan serta penyaringan paket dari luar jaringan.

Kata kunci - *Hierarchical network, VLAN, Two-Tier Collapsed Core Design.*

ABSTRACT

STIKES Guna Bangsa is a College of Health Sciences in Yogyakarta, which has accreditation C. STIKES Guna Bangsa has a directorate in charge of managing and processing academic data in the academic community at STIKES Guna Bangsa, as well as several other directorates that are mutually sustainable. Therefore, the network at STIKES Guna Bangsa is required to have a good level of network security. Until now, the network at STIKES Guna Bangsa still uses a flat network structure. As a result, there is no segmentation between the network of leaders, directorates, students, and visitors / guests, making them vulnerable to attacks and tapping. Therefore, it is necessary to divide the hierarchy in the STIKES Guna Bangsa network to limit host access.

The initial condition analysis is carried out by direct location surveys and interviews with network administrators. Network design is done by designing the STIKES Guna Bangsa hierarchical network by applying the concept of Virtual Local Area Network (VLAN) and Access Control List (ACL) using Cisco Packet Tracer 7.2. Network simulation is done by pinging between hosts on different networks. The hierarchical network at STIKES Guna Bangsa made segmentation between hosts reduce security risks, such as data theft, tapping, spread of malware, and targeted attacks and having two Core Switches as a back-up network if one of the Core Switches had a problem.

The results of this research are the design of the hierarchical network of Guna Bangsa College of Health Sciences on Cisco Packet Tracer 7.2. The hierarchical network applies the Two-Tier Collapsed Core Design with HSRP for failover, VLAN and ACL policies as host access policies on the network and packet filtering from outside the network.

Keywords - Hierarchical network, VLAN, Two-Tier Collapsed Core Design.