

**SIMULASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN
ACCESS CONTROL LIST (STUDI KASUS DI UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh

KHARISMA AZDHI PRATAMA

NIM. 12651078

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2404/Un.02/DST/PP.00.9/07/2019

Tugas Akhir dengan judul : SIMULASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN ACCESS CONTROL LIST
(STUDI KASUS DI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : KHARISMA AZDHI PRATAMA
Nomor Induk Mahasiswa : 12651078
Telah diujikan pada : Senin, 01 Juli 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.
NIP. 19751024 200912 1 002

Penguji I

Sumarsono, S.T., M.Kom.
NIP. 19710209 200501 1 003

Penguji II

Muhammad Taufiq Nuruzzaman, S.T. M.Eng.
NIP. 19791118 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 01 Juli 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Muntono, M.Si.
NIP. 196907212 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Kharisma Azdhi Pratama

NIM : 12651078

Judul Skripsi : Simulasi Keamanan Jaringan Menggunakan *Access Control List* (Studi Kasus di UIN Sunan Kalijaga)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Juli 2019

Pembimbing

Dr. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.

NIP. 19751024 200912 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kharisma Azdhi Pratama

NIM : 12651078

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Simulasi Keamanan Jaringan Menggunakan Access Control List (Studi Kasus di UIN Sunan Kalijaga)**” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuann saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Mahasiswa



Kharisma Azdhi Pratama

Nim. 12651078

MOTTO

Tidaklah seseorang berbuat dosa lalu ia beranjak bersuci, melakukan shalat kemudian beristighfar meminta ampun kepada Allah kecuali Allah mengampuninya. (HR Imam Tirmidzi)

Demi masa, Sungguh, manusia berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan serta saling menasehati untuk kebenaran dan saling menasehati untuk kesabaran. (QS. Al-Ashr: 1-3)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya sederhana ini ku persembahkan untuk:

- Ibu dan Bapakku, yang telah dengan sabar mensupport, memotivasi dan menemani selama proses pengerjaan skripsi.
- Adikku dan adik iparku tercinta yang selalu memberikan dukungan agar cepat selesai skripsi.
- Si kecil Kika yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
- Teman kecilku Renaldi Agung Nugroho yang selalu memberikan support walaupun terpisah jarak yang jauh.
- Mas Rahmadhan Gatra yang selalu sabar menjawab pertanyaan dan menemani selama pengerjaan skripsi
- Teman-teman dari TIF Mandiri 2012

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil 'Alamin. Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan pertolongan dalam setiap kesulitan yang ada selama penelitian dan penulisan skripsi. Atas berkat rahmat-NYA, pelaksanaan penelitian dapat terselesaikan dengan baik. Pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Sukadi dan Ibunda Astuti serta adikku Riska Azdhi Anisa dan adik iparku Rizki tercinta yang sejak lahir sampai dengan sekarang dan kelak akan senantiasa memberikan dukungan, doa dan pengorbanan serta menjadi sumber motivasi dan inspirasi.
2. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Sumarsono, S.T, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Agus Mulyanto, S.SI, M.Kom selaku dosen pembimbing akademik yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan arahan mengenai akademisi.
5. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan serta pengarahan demi kelancaran pelaksanaan penulisan skripsi.

6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dari awal perkuliahan.
7. Mas Rahmadhan Gatra yang telah memberikan informasi dan membimbing selaku admin jaringan di UIN Sunan Kalijaga.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika, khususnya teman seangkatan 2012 yang telah banyak memberikan dukungan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga penulisan dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang berharga bagi penulis dalam mempersiapkan diri menghadapi persaingan di dunia kerja dan bermanfaat untuk masyarakat yang lebih luas.

Yogyakarta, 17 Juni 2019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA Penulis
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Kontribusi Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5

2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1. Jaringan Komputer.....	7
2.2.1.1. Klasifikasi Jaringan Komputer.....	9
2.1.1.2. Susunan Protokol Jaringan Komputer.....	15
2.2.2. Jaringan Nirkabel	16
2.2.3. Topologi Jaringan.....	16
2.2.4. Protokol.....	21
2.2.5. Komponen Jaringan Komputer	25
2.2.5.1. Perangkat Keras	26
2.2.5.2. Perangkat Lunak.....	31
2.2.6. <i>OSI Model</i>	33
2.2.7. VLAN.....	34
2.2.7.1. Protokol dalam VLAN	35
2.2.8. Access Control List.....	38
2.2.8.1. Jenis – Jenis ACL.....	40
2.2.8.2. Jenis Lalu Lintas ACL	42
2.2.8.3. Panduan Umum ACL.....	43
2.2.8.4. Wild Card Masking.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Subjek Penelitian.....	46
3.2 Studi Literatur	47
3.2 Pembuatan Topologi Simulasi Jaringan UIN Sunan Kalijaga	47
3.2.1. Perangkat Keras (Hardware).....	48

3.2.2. Perangkat Lunak (Software)	48
3.3 Konfigurasi Simulasi Jaringan UIN Sunan Kalijaga	50
3.4 Pengujian Simulasi Jaringan Menggunakan Skenario ACL	51
3.4.1. Skenario Pengujian Access Control List.....	51
3.5 Hasil Simulasi Jaringan.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Pembahasan.....	53
4.1.1. Pembuatan Topologi Simulasi Jaringan.....	53
4.1.2. Konfigurasi Simulasi Topologi Jaringan	57
4.1.3. Pengalamatan IP (Subnetting).....	58
4.1.4. Konfigurasi Core Router	61
4.1.5. Konfigurasi Core Switch.....	63
4.1.6. Konfigurasi Distributional Switch Fakultas dan Gedung ..	71
4.1.7. Konfigurasi Access Control List.....	78
4.1.8. Pengujian Simulasi Topologi Jaringan	91
4.2. Hasil Simulasi Jaringan.....	98
BAB V PENUTUP.....	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran.....	101

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2	Klasifikasi Jarak pada Jaringan Komputer	11
Tabel 2.3	Standar ACL dengan nomor.....	41
Tabel 4.1	Daftar Kebutuhan Akses VLAN	55
Tabel 4.2	Pembagian Alamat IP dan VLAN	60
Tabel 4.3	Perintah Login Global Config dan Mengganti Hostname router ..	61
Tabel 4.4	Perintah konfigurasi username dan password login telnet	62
Tabel 4.5	Perintah konfigurasi interface menuju Core Switch dan ISP	62
Tabel 4.6	Perintah Penambahan VLAN	63
Tabel 4.7	Perintah <i>Show VLAN Brief</i>	64
Tabel 4.8	Konfigurasi SVI.....	65
Tabel 4.9	Perintah Konfigurasi DHCP Pool untuk setiap VLAN.....	66
Tabel 4.10	Perintah Pengecualian untuk IP SVI masing-masing VLAN.....	67
Tabel 4.11	Perintah Konfigurasi Port-port menuju distributional layer.....	68
Tabel 4.12	Perintah Konfigurasi ip routing.....	69
Tabel 4.13	Perintah untuk memperlihatkan IP Routing	69
Tabel 4.14	Perintah Konfigurasi VTP sebagai Server.....	70
Tabel 4.15	Perintah Menyimpan Konfigurasi Pada IOS	71
Tabel 4.16	Konfigurasi Awal dan SVI Vlan 2	73
Tabel 4.17	Perintah Konfigurasi VTP dan Port VLAN.....	74
Tabel 4.18	Daftar <i>Policy List</i> Masing-masing VLAN.....	79
Tabel 4.19	Hasil Pengujian.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Local Area Network (LAN).....	12
Gambar 2.2	Metropolitan Area Network (WAN)	14
Gambar 2.3	Wide Area Network (WAN).....	15
Gambar 2.4	Topologi Jaringan Mesh	17
Gambar 2.5	Topologi Jaringan Star.....	18
Gambar 2.6	Topologi Jaringan Bus	19
Gambar 2.7	Topologi Jaringan Tree.....	19
Gambar 2.8	Topologi Jaringan Ring	21
Gambar 2.9	IEEE 802.1Q.....	36
Gambar 2.10	Cisco ISL	36
Gambar 2.11	Inbound ACL	42
Gambar 2.12	Outbound ACL	43
Gambar 3.1	Metodologi Penelitian.....	46
Gambar 3.2	Topologi Jaringan UIN Sunan Kalijaga	49
Gambar 3.3	Three Layer Hierarchical Network Model.....	50
Gambar 4.1	Desain Topologi Jaringan UIN SUKA.....	56
Gambar 4.2	Simulasi Topologi Jaringan PTIPD	61
Gambar 4.3	Topologi Fakultas Sains dan Teknologi	73
Gambar 4.4	Konfigurasi Personal Computer	77
Gambar 4.5	Konfigurasi Access point.....	78
Gambar 4.6	Pengujian ACL <i>PERMIT</i> port 80 HTTP.....	92

Gambar 4.7	Pengujian ACL <i>DENY</i> port 80 HTTP.....	93
Gambar 4.8	Pengujian Koneksi ke Server Akademik Sebelum ACL	94
Gambar 4.9	Pengujian Koneksi ke Server Akademik Sesudah ACL.....	94
Gambar 4.10	Pengujian Ke Telnet Core Switch melalui PC VLAN PTIP STAFF	95
Gambar 4.11	Pengujian Ke Telnet Core Switch melalui VLAN Wifi	96
Gambar 4.12	Pengujian koneksi VLAN 31 port 80 ke website download sebelum ACL.....	97
Gambar 4.13	Pengujian koneksi VLAN 31 port 80 ke website download sebelum ACL.....	97



SIMULASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN ACCESS CONTROL LIST (STUDI KASUS DI UIN SUNAN KALIJAGA)

Kharisma Azdhi Pratama
12651078

INTISARI

Keamanan Jaringan merupakan salah satu hal yang penting didalam membangun jaringan komputer, terlebih jika jaringan memiliki pengguna yang sangat banyak seperti Jaringan Komputer Kampus (Universitas). Model Jaringan Komputer sangatlah banyak. Akan tetapi hanya beberapa saja yang dapat diimplementasikan sesuai dengan keperluan Kampus. Diantaranya ialah *Hierarchical Network Model*, *Hierarchical Network Model* adalah model jaringan yang membagi jaringan menjadi 3 lapisan yaitu Core Layer, Distributional Layer, dan Access Layer. Masing-masing layer memiliki tugas dan fungsi tersendiri yang memudahkan seorang admin jaringan untuk mengatur jaringan tersebut. Jaringan komputer juga dipengaruhi oleh factor pengguna yang akan menggunakan jaringan tersebut. Keahlian pengguna dalam jaringan komputer juga berbagai macam sehingga perlu diadakannya pengamanan untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan.

Oleh Karena itu digunakanlah *Access Control List* yang berfungsi sebagai filter atau penyeleksi konektivitas yang masuk maupun yang keluar dari jaringan komputer tersebut yang jika tidak dibatasi dapat menyebabkan masalah-masalah yang dapat memperlambat koneksi jaringan dan juga merugikan pihak kampus maupun mahasiswa lainnya yang juga menggunakan jaringan tersebut.

Dalam Penelitian ini menggunakan Packet Tracer 7.2.1 sebagai media simulasi jaringan yang akan digunakan untuk membuat topologi jaringan yang berada di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Berdasarkan hasil konfigurasi dan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dalam membuat dan mengamankan jaringan komputer kampus harus mempertimbangkan beberapa hal yang dapat mempengaruhi keamanan dan kelancaran dari jaringan komputer tersebut. Hasil akhir dari penelitian tersebut dapat menjadikan pertimbangan untuk Jaringan Komputer asli yang berada di UIN Sunan Kalijaga karena pengujian keamanan jaringan tersebut mengganggu kegiatan belajar mengajar dan aktivitas yang berada di UIN Sunan Kalijaga

Kata kunci : Simulasi, Keamanan Jaringan,, Access Control List, Packet Trace.

***NETWORK SECURITY SIMULASTION USING ACCESS CONTROL LIST
(CASE STUDY AT UIN SUNAN KALIJAGA)***

**Kharisma Azdhi Pratama
12651078**

ABSTRACT

Network Security is one of the most important things in building a computer network, especially if the network have a lot of users like Campus Computer Network (University). There are a lot of Computer Network Model. But only a few can be implemented that meet the campus requirement. Excluding The Hierarchical Network Model, Hierarchical Network Model is a networking model which divide the network into three layers which is Core layer, Distributional Layer and Access Layer. Each layer has its own job and function that can make an admin job much easier to configure and monitor the network itself. Computer network also influenced by user factor that will use the network itself. User expertise in computer networks is also various, so security needs to be done to prevent undesirable things.

Therefore the Access Control List is used which functions as a filter or selectivity of incoming and outgoing connectivity, which if not restricted can cause problems that can slow down network connections and also disadvantage to the campus and other students who also use the network.

In this study Packet Tracer 7.2.1 is used as a network simulation media that will be used to create a network topology located at Sunan Kalijaga State Islamic University.

Based on the results of the configuration and testing carried out it can be concluded that in making and securing campus computer networks must consider several things that can affect the security and smoothness of the computer network. The final results of the research can make consideration for the original Computer Network located in Sunan Kalijaga State Islamic University because if the network security testing is carried out in the original network environment it can disrupt teaching and learning activities and activities that are in Sunan Kalijaga State Islamic University.

Key Word: Simulation, Network Security, Access Control list, Packet Tracer.