

**IMPLEMENTASI *FIREWALL LAYER 7* MENGGUNAKAN *MIKROTIK* PADA
PONDOK PESANTREN RIYADHATUL 'ULUM**

SKRIPSI



OLEH

RIZKY YANUAR DWI KURNIAWAN

NPM. 20430084

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**



**IMPLEMENTASI *FIREWALL LAYER 7* MENGGUNAKAN *MIKROTIK* PADA
PONDOK PESANTREN RIYADHATUL 'ULUM**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

RIZKY YANUAR DWI KURNIAWAN

NPM. 20430084

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**

ABSTRAK

Pondok pesantren Riyadhatul 'Ulum adalah salah satu Podok Pesantren yang ada di Lampung Timur, tepatnya di desa Bumiharjo 39 B, Kecamatan Batanghari Lampung Timur, jaraknya kurang lebih 3,5 km dari Kota Metro Raya dan 7 km dari Kecamatan Batanghari. Permasalahan yang ada yaitu santri/siswa dapat dengan bebas menggunakan komputer setelah pembelajaran berlangsung, karena terdapat peraturan dilarang membawa *gadget* atau *smartphone*, maka dari itu penggunaan komputer diperbolehkan dengan tujuan untuk menghubungi atau berkomunikasi dengan keluarga atau sanak saudara. Namun dengan kesempatan tersebut, santri dapat dengan mudahnya mengakses apa saja tanpa diketahui pengajar. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu pengembangan sistem jaringan berbasis *Mikrotik* pada Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum untuk mendukung perbaikan pada sistem sebelumnya dan penerapan keamanan jaringan dengan *firewall layer 7* untuk memblokir situs berbahaya dan bermuatan konten negatif. Dalam hal ini, penulis mengimplementasikan *firewall layer 7* menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini menghasilkan pengaksesan internet yang aman bagi siswa/santri, sehingga kekhawatiran yang dialami pengurus Pondok Pesantren terhadap efek-efek buruk yang ada pada beberapa situs yang berbahaya dan bermuatan konten negatif dapat teratasi dengan pengimplementasian *firewall layer 7*.

Kata kunci: *Firewall Layer 7; MikroTik; Network Development Life Cycle (NDLC)*

ABSTRACT

Riyadhatul 'Ulum is one of the Podok Pesantren that exists in the East Lampung, precisely in the village of Bumiharjo 39 B, Batanghari Lampung East, about 3.5 km from the Metro City and 7 km from Batang Hari. The problem is that students can freely use computers after learning, because there are regulations forbidden to carry gadgets or smartphones, then the use of computers is allowed for the purpose of contacting or communicating with family or relatives. But with that opportunity, the centurion could easily access anything without the instructor knowing. The purpose of this research is to develop a Microtik-based network system at the Riyadhhatul Rehearsal Hostel to support improvements to the previous system and the implementation of network security with a firewall layer 7 to block dangerous sites and loaded with negative content. In this case, the author implements firewall layer 7 using the Network Development Life Cycle method (NDLC). The research conducted by this author has resulted in secure internet access for students, so the concerns experienced by the manager of the Hostel for the adverse effects that exist on some sites that are dangerous and loaded with negative content can be addressed with the implementation of a firewall layer 7.

Keywords: *Firewall Layer 7; MikroTik; Network Development Life Cycle (NDLC)*

RINGKASAN

Rizky Yanuar Dwi Kurniawan. 2024. *Implementasi Firewall Layer 7 Menggunakan Mikrotik Pada Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum*. Skripsi. Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Dedi Irawan, S.Kom., M.T.I. (2) Pujiyanto, S.Kom., M.Kom

Kata kunci: *Firewall Layer 7; MikroTik; Network Development Life Cycle (NDLC)*

Penggunaan internet di zaman *modern* seperti saat ini memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, namun dengan peran penting tersebut menjadikan peluang bagi orang-orang yang tidak bertanggung jawab melakukan kejahatan. Menyebarkan virus pada perangkat elektronik merupakan salah satu cara yang dibuat oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab untuk melakukan kejahatan, sehingga data-data yang ada dapat diambil dengan mudah. Efek yang dihasilkan dari kejahatan-kejahatan tersebut bukan hanya menjadi kejahatan biasa namun dapat menjadi luar biasa jika tidak dilakukan antisipasi secepatnya. Dari permasalahan tersebut, menjadi sebuah kekhawatiran bagi pengurus Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum. Karena pada Pondok Pesantren tersebut santri/siswa dibebaskan menggunakan internet melalui komputer yang ada pada lab setelah pembelajaran berlangsung dan juga terdapat peraturan dilarang membawa *gadget* atau *smartphone*, maka dari itu penggunaan komputer diperbolehkan dengan tujuan untuk menghubungi atau berkomunikasi dengan keluarga atau sanak saudara. Namun dengan kesempatan tersebut, santri/siswa dapat dengan mudah mengakses apa saja tanpa diketahui pengajar. Efek yang akan ditimbulkan jika salah satu santri/siswa mengakses situs berbahaya yang bermuatan virus, perangkat komputer pada Pondok Pesantren dapat terjangkit dan mengakibatkan kehilangan akses kontrol seluruh perangkat yang ada sehingga data-data penting Pondok Pesantren dapat hilang.

Tujuan dari penelitian ini yaitu pengembangan sistem jaringan berbasis *Mikrotik* pada Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum untuk mendukung perbaikan pada sistem sebelumnya dan penerapan keamanan jaringan dengan *firewall layer 7* untuk memblokir situs berbahaya dan bermuatan konten negatif.

Dalam penelitian ini penulis menerapkan metode pengembangan yang dikenal sebagai *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Teknik ini melibatkan beberapa tahapan yaitu analisis, desain, simulasi, implementasi, pemantauan/*monitoring*, dan manajemen. Pada tahap pemantauan atau *monitoring*, penulis menggunakan *browser* untuk melakukan pengujian dengan tujuan memastikan bahwa konfigurasi yang dibuat telah sesuai dengan tujuan awal. Metodologi NDLC ini memungkinkan penulis untuk memastikan bahwa setiap aspek dari pengembangan sistem jaringan ditangani dengan teliti dan terstruktur, dari fase perencanaan hingga pemeliharaan.

Dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan, penulis mendapatkan hasil dari penelitian ini yaitu terwujudnya pengaksesan internet yang aman bagi siswa/santri, sehingga kekhawatiran yang dialami pengurus Pondok Pesantren terhadap efek-efek buruk yang ada pada beberapa situs yang berbahaya dan bermuatan konten negatif dapat teratasi dengan pengimplementasian *firewall layer 7*.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **RIZKY YANUAR DWI KURNIAWAN** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 8 Juli 2024

Pembimbing I



Dedi Irawan, S.Kom., M.T.I
NIDN. 0202128103

Pembimbing II



Pujiyanto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0318078803

Ketua Program Studi



Mustika, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0204038302

PENGESAHAN

Skripsi oleh **RIZKY YANUAR DWI KURNIAWAN** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 22 Juli 2024

Tim Penguji



_____, Penguji I

Dedi Irawan, S.Kom., M.T.I



_____, Penguji II

Pujiyanto, S.Kom., M.Kom



_____, Penguji Utama

Arif Hidayat, S.T., M.Kom

Mengetahui
Fakultas Ilmu Komputer
Dekan,



Sudarmaji, S.Kom., M.MKom
NIDN. 0201067402

MOTTO

Witing tresno jalaran soko kulino, witing mulyo jalaran wani rekoso
"Bahwa cinta tumbuh karena ada kebiasaan, kesuksesan datang karena berani
untuk bekerja keras."

(Nasihat Jawa)

Lakukan sesuai kemampuanmu, sisanya serahkan kepada tuhan.

(Rizky Yanuar Dwi K)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Diri penulis sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya.
2. Keluarga penulis yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama perjuangan menempuh pendidikan, terutama kepada kedua orang tua penulis. Berkat doa dan dukungan dari beliau berdua lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak ibu Dosen dan Staff Ilmu Komputer UM Metro yang telah memberikan ilmu dan arahan selama masa studi berlangsung. Terimakasih atas kesabaran dan dedikasinya untuk membimbing penulis hingga saat ini.
4. Bapak ibu pengurus dan guru Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum, penulis ucapkan terimakasih karena telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Pondok Pesantren ini. Semoga penelitian yang penulis lakukan ini dapat memberikan manfaat bagi siswa/santri di Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum.
5. Sahabat dan teman-teman terdekat penulis, terkhusus sahabat-sahabat kontrakan yang telah menemani selama ini dalam senang maupun susah. Semoga kalian sehat-sehat selalu untuk kini dan masa yang akan datang.
6. Teman teman seperjuangan di Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Almamater Tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi *Firewall Layer 7* Menggunakan *Mikrotik* Pada Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum". Shalawat serta Salam tak lupa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga kita semua umat Nabi Muhammad SAW mendapatkan syafaat-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Sudarmaji, S.Kom., M.MKom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Ibu Mustika, S.Kom., M.Kom. Wakil Dekan I sekaligus selaku Kaprodi Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Dedi Irawan, S.Kom., M.T.I Wakil Dekan II sekaligus selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
5. Bapak Pujiyanto, S.Kom., M.Kom. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Metro.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan doa yang telah diberikan menjadi pintu datangnya ridho dan kasih sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamin*.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Penulis

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rizky Yanuar Dwi Kurniawan

NPM : 20430084

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Ilmu Komputer

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini dengan judul "*Implementasi Firewall Layer 7 Menggunakan Mikrotik Pada Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum*". Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya bukan meniru karya tulis orang lain. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat ini, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Muhemadiyah Metro.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan.

Metro, 2 Juli 2024



.embuat pernyataan,

Rizky Yanuar Dwi Kurniawan

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



Alamat
Jl. Ki Hajar Dewantara, No. 116
Kingsuryo, Kec. Metro Timur Kota Metro,
Lampung, Indonesia
Website: ummetro.ac.id
Email: help.um@ummetro.ac.id

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

NOMOR. 0475/RL3.AU/F/UPI-UK/2024

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : Rizky Yanuar Dwi Kurniawan
NPM : 20430084
JENIS DOKUMEN : Skripsi

JUDUL : Implementasi Firewall Layer 7 Menggunakan Mikrotik Pada Pondok Pesantren Riyadatul Ulum

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi Turnitin. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 02 Juli 2024
Kepala Unit,

[Signature]
Dr/ Nego Lingsung, M.Pd.
NIDN. 0220108801

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
PERYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xi
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>).....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Kegunaan Penelitian.....	5
F. Metodologi Penelitian.....	6
G. Jenis Penelitian.....	6
H. Teknik Pengumpulan Data.....	6
I. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	9
A. Jaringan Komputer.....	9
B. Kabel Jaringan.....	18
C. OSI (<i>Open System Interconnection</i>) Layer.....	20
D. <i>IP Address</i>	22
E. Internet	28
F. <i>Black Box Testing</i>	28
G. <i>Browser</i>	28

H. Mikrotik	28
I. Hotspot	29
J. Winbox.....	29
K. DNS (Domain Name Server).....	30
L. SpeedTest	30
M. Virtual Box	30
N. Firewall	30
O. Network Development Life Cycle (NDLC)	31
P. Flowchart.....	31
Q. Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu.....	33
BAB III GAMBARAN UMUM ORGANISASI	35
A. Sejarah Singkat	35
B. Lokasi	36
C. Struktur Organisasi	37
D. Manajemen Organisasi	37
E. Analisis Sistem Yang Berjalan	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian	50
B. Analisis	50
C. Pembahasan.....	51
D. Kelebihan dan Kekurangan.....	70
BAB V GAMBARAN UMUM ORGANISASI.....	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran.....	71
DAFTAR LITERATUR.....	73
LAMPIRAN.....	76-112

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pembagian kelas <i>IP Address</i>	24
2. Contoh Tabel Perhitungan <i>Subnet Mask</i> (1)	26
3. Contoh Tabel Perhitungan <i>Subnet Mask</i> (2)	26
4. Contoh Tabel Perhitungan <i>Subnet Mask</i> (3)	26
5. Contoh Tabel Perhitungan <i>Subnet Mask</i> (4)	27
6. Tabel referensi <i>subnetting</i>	27
7. Simbol <i>Flowchart</i>	32
8. Perbandingan dengan peneliti terdahulu	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Model jaringan LAN	10
2. Model jaringan WAN.....	11
3. Model jaringan MAN	11
4. Acces Point.....	12
5. Topologi Bus.....	13
6. Bintang (Star)	13
7. Topologi Cincin (Ring)	14
8. Topologi Mesh	14
9. Topologi Pohon (Tree).....	15
10. Topologi Linier	15
11. Client-Server.....	16
12. Peer To Peer	16
13. Hub.....	17
14. Switch.....	17
15. LAN Card.....	18
16. Kabel UTP	18
17. Kabel STP	20
18. Model OSI Layer.....	21
19. Black Box Testing	28
20. Network Development Life Cycle (NDLC)	31
21. Tampak depan Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum	35
22. Rute dari Universitas Muhammadiyah Metro Kampus 3 ke Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum.....	36
23. Struktur Organisasi Pondok Pesantren Riyadhatul 'Ulum	41
24. Flowchart sistem wifi menggunakan kabel	43
25. Flowchart sistem wifi menggunakan nirkabel	44
26. Topologi Jaringan Internet	46
27. Ruang Lab 1	47
28. Ruang Lab 2	47
29. Gedung Santri Laki-laki.....	48
30. Test Speed	48
31. Modem IndiHome ZTE.....	49
32. Topologi Jaringan yang akan dibangun.....	52

33. Simulasi jaringan	54
34. Tampilan <i>Login Winbox</i>	55
35. Tampilan <i>Winbox</i>	55
36. Konfigurasi DHCP Client	56
37. Konfigurasi <i>ip address</i>	56
38. Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	57
39. Tampilan <i>DHCP Server Interface</i>	57
40. Tampilan <i>DHCP Address Space</i>	57
41. Tampilan <i>Gateway</i>	58
42. Tampilan <i>Address to Give Out</i>	58
43. Tampilan <i>DNS</i>	58
44. Tampilan <i>Lease Time</i>	59
45. Tampilan <i>Setup</i> Berhasil	59
46. Tampilan Konfigurasi <i>DNS</i>	59
47. Tampilan Menu <i>NAT</i>	60
48. Tampilan Menu <i>General</i>	60
49. Tampilan Menu Action	61
50. Menu <i>firewall</i>	61
51. Menu <i>Layer 7 Protocols</i>	62
52. Menu <i>filter rules</i>	62
53. Menu <i>General</i>	63
54. Menu <i>advanced</i>	63
55. Menu <i>action</i>	63
56. Tampilan Situs Pada <i>Client</i> Sebelum Diblokir	64
57. Tampilan Situs Pada <i>Client</i> Sesudah Diblokir	65
58. Tampilan Statistik Pada Admin Sebelum Situs Diblokir	65
59. Tampilan Statistik Pada Admin Sesudah Situs Diblokir	66
60. Lembar daftar hadir uji kelayakan	67
61. Lembar saran uji kelayakan	68
62. Tampilan <i>Backup</i> Konfigurasi	69
63. Tampilan <i>Log Monitoring</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Pondok Pesantren RIYADHATUL 'Ulum.....	77
2. Lab Komputer 1	77
3. Lab Komputer 2	78
4. Gedung Santri Laki-laki.....	78
5. Modem Indihome ZTE	79
6. Hub Pada Lab Komputer	79
7. Tabel Wawancara 1	80
8. Tabel Wawancara 2.....	81
9. Tabel Wawancara 3.....	82
10. Tabel Wawancara 4.....	83
11. Formulir Pengajuan dan Persetujuan Judul Proposal dan Skripsi	84
12. Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Komputer.....	85
13. Kartu Bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing I.(1)	86
14. Kartu Bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing I.(2)	87
15. Kartu Bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing II	88
16. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Penguji	89
17. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Pembimbing I	90
18. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Pembimbing II	91
19. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi Pembimbing I	92
20. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi Pembimbing II	93
21. Foto Uji Kelayakan.....	94
22. Berita Acara Uji Kelayakan Program Aplikasi Skripsi	95
23. Lembar Saran Uji Kelayakan Program Skripsi	96
24. Daftar Hadir Uji Kelayakan Program	97
25. Bukti Uji Kesamaan.....	98
26. Transkrip Nilai (IPK)	99
27. Surat Keputusan Ujian Skripsi	100
28. Berita Acara Ujian Skripsi	101
29. Rekap Nilai Sidang Skripsi.....	102
30. Penilaian Penguji Utama.....	103
31. Penilaian Ketua Penguji.....	104
32. Penilaian Sekretaris Penguji	105
33. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Penguji	106

34. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Ketua.....	107
35. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Sekretaris Penguji	108
36. LoA (Letter of Acceptance) Artikel.....	109
37. Riwayat Hidup.....	110
38. Form Rekomendasi Cetak	112