

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN
MANAJEMEN *USER* DAN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN
AL-LUQMANYAH YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Fikri Aziz

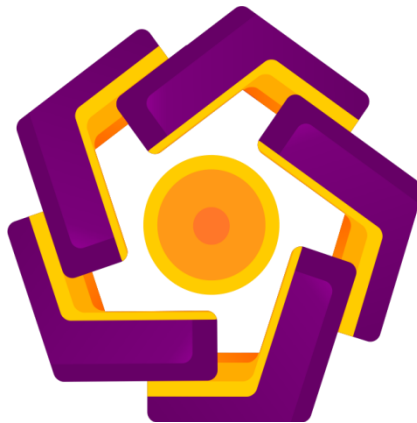
14.11.7759

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN
MANAJEMEN *USER* DAN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN
AL-LUQMANIYYAH YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Fikri Aziz

14.11.7759

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN
MANAJEMEN *USER* DAN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN
AL-LUQMANYAH YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Fikri Aziz

14.11.7759

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 31 Januari 2018

Dosen Pembimbing,



Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN
MANAJEMEN *USER* DAN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN**

AL-LUQMANNIYAH YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Fikri Aziz

14.11.7759

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Januari 2018

Susunan Dewan Penguji

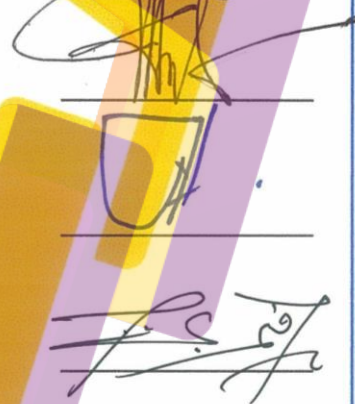
Nama Penguji

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Mei Parwanto Kurniawan, M.Kom.
NIK. 190302187

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs.
NIK. 190302235

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 31 Januari 2018

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, 22 Januari 2018



Muhammad Fikri Aziz

NIM. 14.11.7759

MOTTO

“Bila kita benar-benar YAKIN bahwa segala sesuatu itu milik ALLAH, kita tidak akan pernah merasa kehilangan.”

(K.H.Mustafa Bisri)

”Jangan letakkan kebahagiaanmu hanya kepada sesuatu yang berhasil kau raih, Letakkan juga kebahagiaanmu kepada sesuatu yang berhasil diraih orang lain.”

(K.H. Najib Salimi Mambaul Ulum)

“Segala sesuatu pasti ada konsekuensinya, sebagai lelaki kita harus menghadapinya seberat apapun itu.”

(Ayahanda tercinta)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini dengan penuh rasa syukur kepada setiap orang yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini:

1. Ayah dan Ibu saya tercinta yang telah mendidik dan membesarkan saya dari bayi hingga sekarang, entah berapa kesalahan dan kekeliruan yang telah saya lakukan kepada mereka berdua, tanpa adanya orang tua tidak akan ada pula diriku, terima kasih untuk orang tua ku tercinta atas kehidupan yang telah kalian berikan, berilah kesempatan untuk diriku membalas semuanya.
2. Teman-teman pondok pesantren Al-luqmaniyyah khususnya kamar 5, terima kasih telah menjadi keluarga baru saya di Yogyakarta, terima kasih atas segala ilmu kehidupan yang kalian berikan kepada saya.
3. Teman –teman seperjuangan saya, dari kelas 14-S1-TI03, khususnya Claudio,Miko,Aan,Maulana,yuda yang telah mewarnai kehidupan kampus saya, dan tak terlupa untuk mbak ana dan ruslan yang telah menolong banyak hal dalam keakademikan, beribu- ribu terima kasih untuk kalian semua, semoga Allah membalas kebaikan kalian semua.
4. Pujaan hati saya, Hanhan Nurhayati, terima kasih telah menemani dalam keadaan susah maupun senang dalam menjalani hubungan kita, terima kasih telah sabar dalam menghadapi sikap saya, temani aku hingga nanti kasih.
5. Bapak pembimbing Ferry Wahyu Wibowo, terima kasih saya ucapkan karena selalu memberikan bimbingannya dari awal hingga akhir skripsi ini selesai.
6. Semua teman-teman yang belum sempat saya ucapkan satu persatu, saya ucapkan banyak terima kasih kepada kalian semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian di kemudian hari.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan karunia-NYA, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada manusia paling sempurna, Rasulullah Muhammad SAW beserta keturunannya.

Pembuatan dan penyusunan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Informatika di UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.

Dalam pengerjaan skripsi ini sejak awal hingga akhir, penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang sudah sepantasnya penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan nikmat dalam kehidupan.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat-Nya.
3. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom.
5. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
6. Pada kedua orang tua penulis yang telah memberikan segala dukungan dan motivasi serta tak pernah lelah memberikan do'a yang tulus.
7. Kepada Hanhan Nur hayati yang telah menemani dalam semua keadaan dan kondisi saya.

8. Kepada semua teman-teman kelas 14-S1TI-03 yang selalu membantu dalam kelancaran Skripsi ini.
9. Kepada teman-teman Pondok pesantren Al-luqmaniyyah Yogyakarta yang telah memberikan motivasi dan saranya demi kelancaran skripsi

Penulis sadar bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi. Maka penulis mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun. Walaupun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Yogyakarta, 22 Januari 2018

Penulis

Muhammad Fikri Aziz

NIM 14.11.7759

DAFTAR ISI

JUDUL.....	II
PERSETUJUAN	III
PENGESAHAN	IV
PERNYATAAN.....	V
MOTTO.....	VI
PERSEMBAHAN.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR GAMBAR.....	XV
INTISARI.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Maksud Penelitian.....	4
1.4.2 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metode Penelitian	5
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.5.1.1 Metode Wawancara.....	5
1.5.1.2 Metode Analisis	5
1.5.1.3 Metode Observasi.....	5
1.5.2 Metode Implementasi	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II Landasan Teori.....	9
2.1 Kajian Pustaka.....	9
2.2 Dasar Teori	10

2.2.1 Jaringan Komputer	10
2.2.2 Wireless Area Network	11
2.2.2.1 Standart 802.11 a/b/g/n.....	12
2.2.2.2 Model Jaringan WLAN	16
2.2.2.3 Komponen WLAN	17
2.2.3 Mikrotik	18
2.2.4 Jenis-Jenis Mikrotik	19
2.2.4.1 Mikrotik Router OS.....	19
2.2.4.2 Mikrotik Routerboard.....	19
2.2.5 Fitur Mikrotik Yang Digunakan	21
2.2.5.1 Firewall.....	21
2.2.5.2 NAT.....	21
2.2.5.3 DHCP.....	21
2.2.5.4 Mangle	22
2.2.5.5 Connection Mark.....	22
2.2.5.6 Packet Mark	23
2.2.6 Parameter Performa Jaringan	23
2.2.6.1 Throughput.....	24
2.2.6.2 Jitter	24
2.2.6.3 Packet Loss	25
2.2.6.4 Delay.....	26
2.2.6.5 Packet Drop.....	27
2.2.6.6 Reliability.....	27
2.2.6.7 Bandwidth	28
2.2.7 Software Pendukung Penelitian	28
2.2.7.1 Winbox	28
2.2.7.2 Iperf	28
2.2.7.3 Wifi Analyzer.....	30
BAB III Analisis dan Perancangan.....	31
3.1 Deskripsi Singkat Objek.....	31
3.2 Tahap Persiapan	32

3.2.1 Denah Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah.....	33
3.2.2 Topologi Jaringan Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah.....	34
3.2.3 Analisa Kondisi Jaringan Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah.....	34
3.2.4 Analisa Kelemahan Sistem	35
3.2.5 Penyelesaian Masalah.....	36
3.3 Tahap Perencanaan	36
3.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	37
3.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	37
3.3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	37
3.3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	40
3.4 Tahap Desain	40
3.5 Rancangan Topologi Jaringan Baru	42
3.6 Perancangan Konfigurasi Awal	43
3.6.1 Konfigurasi IP Address pada Mikrotik.....	43
3.6.2 Konfigurasi IP Address pada Access Point	43
3.7 Perancangan Konfigurasi Sistem	44
3.7.1 Konfigurasi Mangle.....	44
BAB IV Implementasi dan Pembahasan.....	46
4.1 Tahap Pelaksanaan.....	46
4.1.1 Konfigurasi <i>Access Point</i>	46
4.1.1.1 Konfigurasi Mikrotik sebagai <i>Access Point</i>	46
4.1.1.2 Konfigurasi <i>Access Point</i> D-Link DAP-1360.....	49
4.1.2 Konfigurasi Mikrotik.....	50
4.1.2.1 Konfigurasi DHCP Client.....	51
4.1.2.2 Konfigurasi NAT.....	52
4.1.2.3 Konfigurasi Bridge	53
4.1.2.4 Konfigurasi IP Address Bridge baru	55
4.1.2.5 Konfigurasi DHCP Server	56
4.1.2.6 Konfigurasi Mangle.....	58
4.1.2.6.1 <i>Connection Mark</i>	58
4.1.2.6.2 <i>Packet Mark</i>	62

4.1.2.7 Konfigurasi PCQ	69
4.1.2.8 Konfigurasi Queue Tree	71
4.2 Tahap Pengoperasian.....	76
4.2.1 Pengujian Access Point	76
4.2.1.1 Manual Random Sampling	76
4.2.1.2 Coverage Visualization.....	81
4.2.2 Pengujian PCQ.....	84
4.2.3 Pengujian Parameter Performa Jaringan.....	84
4.2.3.1 Pengujian Throughput Al-Luqmaniyyah-AP1.....	86
4.2.3.2 Pengujian Jitter Al-Luqmaniyyah-AP1	90
4.2.3.3 Pengujian Packet Loss Al-Luqmaniyyah-AP1	95
4.2.3.4 Pengujian Throughput Al-Luqmaniyyah-AP2.....	99
4.2.3.5 Pengujian Jitter Al-Luqmaniyyah-AP2	104
4.2.3.6 Pengujian Packet Loss Al-Luqmaniyyah-AP2	109
4.3 Hasil Konfigurasi dan pengujian	115
4.4 Tahap Pengoptimalan.....	116
BAB V Penutup	117
5.1 Kesimpulan.....	117
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Channel 2,4 Ghz Menurut ITU	13
Tabel 2.2 Standar Jaringan 802.11	14
Tabel 2.3 Standarisasi Nilai Jitter Versi THIPON.....	25
Tabel 2.4 Standarisasi Nilai Packet Loss Versi THIPON.....	26
Tabel 2.5 Standarisasi Nilai Delay Versi THIPON	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop	38
Tabel 3.2 Konfigurasi IP Address Mikrotik.....	43
Tabel 3.3 Konfigurasi IP Address Access Point	43
Tabel 3.4 Daftar Selected File	44
Tabel 4.1 Tabel Kekuatan Sinyal Al-Luqmaniyyah-AP1	78
Tabel 4.2 Tabel Kekuatan Sinyal Al-Luqmaniyyah-AP1	78
Tabel 4.3 Tabel Kekuatan Sinyal Al-Luqmaniyyah-AP2	79
Tabel 4.4 Tabel Kekuatan Sinyal Al-Luqmaniyyah-AP2.....	80
Tabel 4.5 Tabel Kategori Sinyal Menurut Cisco	81
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Throughput Al-Luqmaniyyah-AP1	86
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Jitter Al-Luqmaniyyah-AP1	91
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian Packet Loss Al-Luqmaniyyah-AP1.....	95
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian Throughput Al-Luqmaniyyah-AP2.....	100
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian Jitter Al-Luqmaniyyah-AP2	104
Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian Packet Loss Al-Luqmaniyyah-AP2.....	109
Tabel 4.12 Hasil Rata-Rata Pengujian Al-Luqmaniyyah-AP1	113
Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Pengujian Al-Luqmaniyyah-AP2	114
Tabel 4.14 Hasil Konfigurasi Dan Pengujian.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian channel 802.11 b/g/n.....	16
Gambar 2.2 Model jaringan ad-hoc	19
Gambar 2.3 Model jaringan infrastruktur	17
Gambar 2.4 Mikrotik OS.....	19
Gambar 2.5 Mikrotik routerboard.....	19
Gambar 2.6 Hasil output TCP	29
Gambar 2.7 Hasil output UDP.....	29
Gambar 2.8 Screenshot wifi analyzer	30
Gambar 3.1 Denah pondok pesantren.....	33
Gambar 3.2 Topologi jaringan awal	34
Gambar 3.3 Posisi letak modem.....	35
Gambar 3.4 Mikrotik RB951UI-2HND	38
Gambar 3.5 D-Link DAP-1360	39
Gambar 3.6 Alur konfigurasi sistem.....	41
Gambar 3.7 Rancangan topologi jaringan baru.....	42
Gambar 4.1 Tampilan awal winbox.....	47
Gambar 4.2 Tampilan interface wlan.....	47
Gambar 4.3 Tampilan security profile	48
Gambar 4.4 Tampilan menu wireless pada wlan.....	49
Gambar 4.5 Konfigurasi LAN connection type	50
Gambar 4.6 Konfigurasi dhcp client.....	51
Gambar 4.7 Konfigurasi dhcp client setelah konfigurasi.....	51
Gambar 4.8 Konfigurasi nat	52
Gambar 4.9 Tampilan firewall nat setelah konfigurasi.....	52
Gambar 4.10 Konfigurasi interface bridge.....	53
Gambar 4.11 Konfigurasi bridge ether2-master.....	54
Gambar 4.12 Tampilan interfaces yang tergabung dalam bridgebaru.....	54
Gambar 4.13 Konfigurasi ip address bridgebaru.....	55
Gambar 4.14 Tampilan address list setelah dikonfigurasi	56

Gambar 4.15 Konfigurasi dhcp server interface bridgebaru	57
Gambar 4.16 Konfigurasi connection mark selected connection .mp4	58
Gambar 4.17 Konfigurasi connection mark selected connection .mp4	59
Gambar 4.18 Konfigurasi connection mark selected connection .mp4	59
Gambar 4.19 Konfigurasi connection mark normal connection	60
Gambar 4.20 Konfigurasi connection mark normal connection	61
Gambar 4.21 Konfigurasi packet mark selected connection upload	62
Gambar 4.22 Konfigurasi packet mark selected connection upload	63
Gambar 4.23 Konfigurasi packet mark selected connection download.....	63
Gambar 4.24 Konfigurasi packet mark selected connection download.....	64
Gambar 4.25 Konfigurasi packet mark normal connection upload	65
Gambar 4.26 Konfigurasi packet mark normal connection upload	66
Gambar 4.27 Konfigurasi packet mark normal connection download	66
Gambar 4.28 Konfigurasi packet mark normal connection download	67
Gambar 4.29 Tampilan konfigurasi connection mark & packet mark	68
Gambar 4.30 Konfigurasi PCQ download	69
Gambar 4.31 Konfigurasi PCQ upload	70
Gambar 4.32 Konfigurasi parent queue download	71
Gambar 4.33 Konfigurasi parent queue upload.....	72
Gambar 4.34 Konfigurasi queue tree selected connection download.....	73
Gambar 4.35 Konfigurasi queue tree normal connection download	74
Gambar 4.36 Konfigurasi queue tree selected connection upload	75
Gambar 4.37 Konfigurasi queue tree normal connection upload.....	75
Gambar 4.38 Tampilan hasil konfigurasi queue tree	76
Gambar 4.39 Arah pengambilan data kuat sinyal setiap access point	77
Gambar 4.40 Coverage area Al-Luqmaniyyah-AP1.....	82
Gambar 4.41 Coverage area Al-Luqmaniyyah-AP2.....	83
Gambar 4.42 Pengujian queue tree dengan metode PCQ	84
Gambar 4.43 Contoh hasil uji throughput	86
Gambar 4.44 Contoh hasil uji jitter	90
Gambar 4.45 Contoh hasil uji packet loss.....	95

Gambar 4.46 Contoh hasil uji throughput..... 99
Gambar 4.47 Contoh hasil uji jitter 104
Gambar 4.48 Contoh hasil uji packet loss..... 109



INTISARI

Di setiap institusi manapun pasti tidak bisa terlepas dari kepengurusan di dalam institusi maupun organisasi tersebut, begitu juga dengan Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah Yogyakarta yang memiliki struktur kepengurusan di dalamnya. Pengurus di dalam Pondok Pesantren tersebut memiliki tugas untuk mengelola Pondok Pesantren baik itu di dalam keuangan, pembelajaran dan yang lainnya. Dan setiap kegiatan tersebut tidak terlepas dengan internet,

Untuk menunjang kegiatan tersebut maka pesantren ini menambah beberapa fasilitas salah satunya adalah fasilitas internet. Pada mulanya tidak ada kendala yang terjadi pada fasilitas internet di pesantren. Tetapi seiring dengan bertambahnya pekerjaan yang harus dilakukan yang berkaitan dengan internet, di tambah pengelolaan bandwidth dan juga ada beberapa titik di dalam pondok pesantren yang masih belum ter cover jaringan wifi , maka harus dilakukan penambahan dan penataan ulang di dalam jaringan internet yang ada.

Dari permasalahan diatas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada di Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah Yogyakarta dengan menambahkan beberapa perangkat jaringan yang nantinya akan digunakan untuk memaksimalkan kinerja jaringan nirkabel yang sudah terpasang. agar para mahasiswa mendapat alokasi *bandwidth* secara merata, sehingga fasilitas internet dapat menjadi fasilitas yang maksimal untuk kepengurusan.

Kata kunci: Pengelolaan internet, alokasi bandwidth, perangkat jaringan

ABSTRACT

In any institution can not be separated from the management within the institution or organization, as well as Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah Yogyakarta which has a management structure in it. The board within the Pondok Pesantren has the duty to manage the Pondok Pesantren both in finance, learning and others. And every activity is not free with the internet,

To support these activities then this pesantren add some facilities one of them is internet facility. At first there were no obstacles that occurred in the internet facilities in the pesantren. But along with the increasing work to be done related to the internet, plus bandwidth management and also there are some points in the boarding school that is still not covered the wifi network, it must be done addition and rearrangement in the existing Internet network.

From the above problems, this research is expected to provide solutions to existing problems in Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah Yogyakarta by adding some network devices that will be used to maximize the performance of wireless networks that have been installed. so that the students get the allocation of bandwidth evenly, so that internet facilities can be a maximum facility for stewardship.

Keywords: *Internet management, bandwidth allocation, network device*