

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN DENGAN
CAPTIVE PORTAL DAN BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
SMK AL-INABAH PONOROGO MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB750R2**

SKRIPSI



Disusun oleh

Fuad Ryannabiel

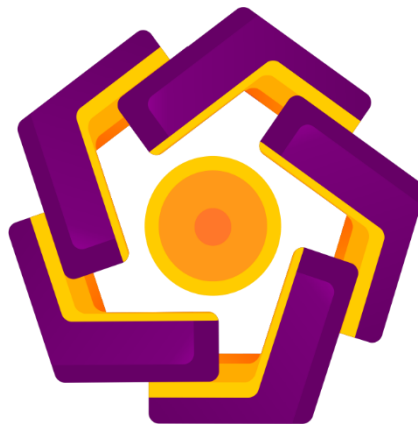
13.11.7600

**PROGRAM SARJANA
JURUSAN STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN DENGAN
CAPTIVE PORTAL DAN BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
SMK AL-INABAH PONOROGO MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB750R2**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Fuad Ryannabiel

13.11.7600

**PROGRAM SARJANA
JURUSAN STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN DENGAN
CAPTIVE PORTAL DAN BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
SMK AL-INABAH PONOROGO MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB750R2**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fuad Ryannabel

13.11.7600

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Desember 2016

Dosen Pembimbing,



Sudarmawan, S.T., M.T

NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN DENGAN
CAPTIVE PORTAL DAN BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
SMK AL-INABAH PONOROGO MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB750R2**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fuad Ryannabiel

13.11.7600

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 November 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, S.T., M.T
NIK. 190302035

Barka Satya, M.Kom
NIK. 190302126

Kusnawi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302112



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 14 Desember 2017



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, 19.. Desember 2017



Nama Fuad Ryannabiel

NIM. 13.11.7600

MOTTO

”Maybe it won’t work out, but maybe seeing if it does will be the best adventure ever”



PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya...

Puji syukur kepada kehadiran Allah SWT, yang telah memberiku hidup, kekuatan dan membekaliku dengan ilmu. Atas seluruh karunia yang Engkau berikan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya. Serta sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi...

Ibuk (Nurdiani) dan Bapak (Agus Akhmadi)

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tak terhingga kupersembahkan karya kecilku ini pada ibuk dan bapak yang telah membesarkanku, mendukungku dan memberiku cinta yang tak terhingga yang mungkin tak dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibuk dan bapak bahagia. karna ku sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. untuk ibuk dan Bapak yang selalu memotivasiku dan selalu menyiratkan kasih sayangnya, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, Terimakasih Ibuk... Bapak...

Untuk kakak (Andhika Azhar) dan adikku (Shofiana Tauqiya) tak ada yang paling menyenangkan saat berkumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar akan hal sepele tapi itu selalu menjadi warna yang takkan kudapat dimanapun aku berada. Terimakasih atas semangat dan doa kalian...

Terimakasih untuk sahabat-sahabat seperjuanganku yang telah membantuku dalam segala senang maupun susah, semoga kita tetap dapat menjalin silaturahmi kita dan mendapatkan kesuksesan menjadi lebih baik untuk orang yang kita sayangi...

Terimakasih juga untuk pak Sudarmawan selaku Dosen Pembimbing tugas akhirku atas nasehat, pelajaran, pengalaman serta bantuan-bantuan ketika menyusun tugas akhir ini sampai selesai... saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari njenengan pak :'). Semoga ilmu yang saya dapat berguna untuk saya pribadi dan juga bermanfaat bagi orang-orang disekitar saya...

Terimakasih banyak juga untuk teman-teman kelas angkatan 2013 untuk bantuan dan kerja samanya selama ini...

Yogyakarta, 14 Desember 2017

Fuad Ryannabiel

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsinya yang berjudul "Rancang Bangun Dan Implementasi Jaringan Dengan Captive Portal Dan Bandwidth Management Pada Smk Al-Inabah Ponorogo Menggunakan Mikrotik RB750R2"

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata I Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. dalam Penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasehat dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penelitian yang diajukan. Semua ini didasarkan dari keterbatasan yang dimiliki penulis.

penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan penelitian berikutnya dimasa yang akan datang. selanjutnya dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak

Pada kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Sudarmawan, S.T, M.T sebagai Dosen pembimbing dan Ketua Prodi S1 Informatika.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M sebagai Rektor Universitas Amikom.
3. Ibu Krisnawati, S.SI, MT sebagai dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng dan Bapak Barka Satya, M.Kom
5. Bapak Ruslan Thohirin, S.Ag, M.Si yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
6. Orang tuaku yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis secara moril maupun materil hingga skripsi ini dapat selesai.
7. Kakak dan adikku yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
8. Sahabat dan rekan seperjuangan yang selalu ada pada saat penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 14 Desember 2017

Fuad Ryannabiel

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahaan.....	iii
Lembar Pernyataan.....	iv
Motto.....	v
Persembahan.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
DAFTAR ISI.....	viv
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
Intisari.....	xv
Abstract.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Maksud Penelitian.....	6
1.4.2 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Metode Penelitian.....	7
1.5.1 Metode NDLC.....	7
1.5.2 Metode Pengumpulan Data.....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
II. LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Kajian Pustaka.....	11
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Metode NDLC.....	12
2.2.2 Jaringan Komputer.....	15

2.2.3	Quality of Service (QoS)	23
2.2.4	Bandwidth	27
2.2.5	Model Pengamanan Jaringan	28
2.2.6	Mikrotik	29
2.2.7	Fitur-fitur Mikrotik yang digunakan	31
III.	ANALISIS DAN PERANCANGAN	36
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	36
3.1.1	Gambaran Umum SMK Al-Inabah Ponorogo	36
3.1.2	Denah Lokasi	37
3.1.3	Struktur Kepemimpinan	38
3.2	Analisis Jaringan	39
3.2.1	Topologi Jaringan SMK Al-Inabah Ponorogo	40
3.2.2	Analisa Traffic Jaringan SMK Al-Inabah Ponorogo	41
3.2.3	Analisis Kelemahan Sistem	44
3.3	Desain	45
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem	46
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	46
3.4.2	Analisis kebutuhan Non-Fungsional	47
3.4.3	Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)	51
3.4.4	Analisis Biaya	52
3.5	Analisis Kelayakan Sistem	52
3.5.1	Analisis Kelayakan Hukum	52
3.5.2	Analisis Kelayakan Teknologi	52
3.6	Desain Sistem	53
3.6.1	Desain interface login form captive portal	53
3.6.2	Rancangan Area Access Point	54
3.6.3	Topologi jaringan	56

3.7 Instalasi Dan Konfigurasi.....	57
3.7.1 Instalasi Perangkat Keras.....	57
3.7.2 Instalasi Winbox	58
3.7.3 Konfigurasi Mikrotik	59
3.7.4 Konfigurasi PCQ (Per connection Queue).....	69
3.7.5 Konfigurasi Queue Tree.....	69
3.7.6 Konfigurasi Access Point.....	73
3.7.7 Implementasi Captive Portal.....	74
3.7.8 Konfigurasi User Manager.....	77
IV. PENGUJIAN SISTEM DAN PEMBAHASAN	80
4.1 Pengujian Sistem.....	80
4.1.1 Pengujian Keamanan Jaringan dengan Captive Portal.....	80
4.1.2 Pengujian Case Sensitive Halaman Login Captive Portal	82
4.1.3 Pengujian Queue Tree.....	84
4.2 Pembahasan.....	85
4.2.1 Pembahasan Keamanan Captive Portal.....	85
4.2.2 Pembahasan Otentikasi Captive Portal	86
4.2.3 Pembahasan bandwidth management	86
4.3 Pemeliharaan Sistem	87
V. PENUTUP.....	88
5.1 Simpulan	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1Perbandingan Penelitian Terkait	2
Tabel 2.1Indeks Parameter QoS.....	24
Tabel 2.2Kategori Throughput.....	24
Tabel 2.3Kategori Packet Loss	21
Tabel 2.4Kategori Delay (Latency).....	21
Tabel 2.5Kategori Jitter.....	22
Tabel 3.1Pengukuran Throughput.....	36
Tabel 3.2Pengukuran Packet Loss	37
Tabel 3.3Pengukuran Jitter	38
Tabel 3.4Pengukuran Delay	39
Tabel 3.5spesifikasi Mikrotik	43
Tabel 3.6Spesifikasi Laptop.....	44
Tabel 3.7Spesifikasi Access Point	45
Tabel 3.8Perangkat Lunak (Software)	46
Tabel 3.9Analisis Biaya	47
Tabel 4.1Pengujian Sensitive Case Pada Halaman Login	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur Metode NDLC	8
Gambar 2.2	Contoh Alokasi Jaringan Data	13
Gambar 2.3	Topologi Bus	14
Gambar 2.4	Topologi Ring	15
Gambar 2.5	Topologi Star	15
Gambar 2.6	Kabel UTP	18
Gambar 3.1	Logo SMK Al-Inabah Ponorogo	31
Gambar 3.2	Denah Lantai 1 SMK Al-Inabah Ponorogo	32
Gambar 3.3	Denah Lantai 2 SMK Al-Inabah Ponorogo	33
Gambar 3.4	Topologi Jaringan SMK Al-Inabah saat ini	35
Gambar 3.5	Mikrotik RB-750r2	42
Gambar 3.6	Rancangan Interface Halaman Login	49
Gambar 3.7	Rancangan Area Access Point Lantai 1	50
Gambar 3.8	Rancangan Area Access Point Lantai 2	50
Gambar 3.9	Rancangan Topologi Jaringan	51
Gambar 3.10	Instalasi RouterBoard Mikrotik	52
Gambar 3.11	Instalasi Access Point	53
Gambar 3.12	Instalasi Winbox	53
Gambar 3.13	Konfigurasi User Administrator	54
Gambar 3.14	Interface List	55
Gambar 3.15	Ip Address List	56

Gambar 3.16 DNS List.....	57
Gambar 3.17Instalasi Hotspot Setup.....	58
Gambar 3.18IP Ethernet.....	58
Gambar 3.19Ip Pool	58
Gambar 3.20Hotspot DNS	59
Gambar 3.21Prompt Success	59
Gambar 3.22Konfigurasi Nat (Network Address Translation).....	60
Gambar 3.23Konfigurasi Firewall Layer 7 Protocol	61
Gambar 3.24Konfigurasi Mark Connection Hotspot.....	62
Gambar 3.25Konfigurasi Mangle Jump Hotspot.....	62
Gambar 3.26Konfigurasi Mark Connection Hotspot.....	62
Gambar 3.27Konfigurasi Mark Packet Lan	63
Gambar 3.28Konfigurasi Mark Packet Hotspot.....	63
Gambar 3.29Konfigurasi Pcq Download.....	63
Gambar 3.30Konfigurasi Pcq Upload.....	64
Gambar 3.31Konfigurasi Queue Parent Download	64
Gambar 3.32Konfigurasi Queue Child Traffic-Ringan-Packet-Lan.....	64
Gambar 3.33Konfigurasi Queue Child Download-Berat-Lan	65
Gambar 3.34Konfigurasi Parent Hotspot-Download.....	65
Gambar 3.35Konfigurasi Queue Child Hotspot.....	65
Gambar 3.36Konfigurasi Queue Parent Upload	66
Gambar 3.37Konfigurasi Queue Child Upload-Ringan-Lan	66

Gambar 3.38	Konfigurasi Queue Child Upload-Berat-Lan	66
Gambar 3.39	Konfigurasi Queue Child Hotspot Upload	67
Gambar 3.40	Konfigurasi Ip Address Access Point.....	67
Gambar 3.41	Konfigurasi SSID Access Point	68
Gambar 3.42	Script Halaman Login	70
Gambar 3.43	Tampilan Login Hotspot	70
Gambar 3.44	Konfigurasi Radius Server	71
Gambar 3.45	Router Details.....	72
Gambar 3.46	Membuat Password User Manager	73
Gambar 4.1	Scanning Jaringan Hotspot SMK Al-Inabah.....	75
Gambar 4.2	Connection Hotspot Jaringan SMK Al-Inabah Ponorogo.....	75
Gambar 4.3	Konfigurasi MAC Address dengan TMAC v6	76
Gambar 4.4	Konfigurasi MAC Address pada Aplikasi ChameleMAC	77
Gambar 4.5	Pengujian Bandwidth Dengan Internet Download Manager.....	78
Gambar 4.6	Pengujian Bandwidth Dengan Website www.Meter.net	78
Gambar 4.7	Pengujian Bandwidth Dengan Aplikasi Speedtest.....	79

INTISARI

Kebutuhan akan *internet* pada zaman sekarang sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Tidak terkecuali untuk keperluan belajar dan mengajar dalam lembaga pendidikan. Salah satu lembaga pendidikan yang memanfaatkan jaringan internet adalah SMK AL-Inabah Ponorogo. Pemanfaatan jaringan internet untuk tujuan pendidikan khususnya, sangatlah diperlukan untuk menunjang perkembangan siswa.

Jaringan internet yang ada saat ini diterapkan yaitu ISP dari Telkom Speedy dan access point yang digunakan menggunakan modem dari speedy. Permasalahan yang muncul dalam jaringan diantaranya adalah manajemen user internet dan juga keamanan jaringan yang ada. Untuk menangani permasalahan jaringan internet yang ada, maka penulis rancang kembali topologi baru dan penambahan router Mikrotik RB750r2. Kemudian diterapkan fitur *bandwidth management* untuk mengatur bandwidth yang digunakan user dan implementasi desain login captive *portal* yang telah penulis rancang.

Hasil dari implementasi mikrotik ini, jaringan internet SMK Al Inabah lebih stabil, terkelola dengan efektif dan efisien. Untuk optimalisasi layanan internet, disarankan perawatan dan penambahan administrator jaringan supaya pengelolaan internet lebih fleksibel dan dapat diandalkan untuk Penggunaan jangka panjang.

Kata Kunci: *Internet, Jaringan, usermanager, Portal*

ABSTRACT

Needs for internet today already become important parts in our live. No exception for the purpose of learning and teaching in educational institutions. One of educational institution that use internet network is SMK AL-Inabah Ponorogo. The use of internet networking for educational purpose especially, is very needed to improve student progress.

the current internet network that's used right now using ISP from Telkom Speedy and access point provided by modem from Speedy. There is several issues occurring on this network including internet user management and security network. To maintain internet network issues writer will recreating network topology and adding Mikrotik router RB750r2. Then apply the bandwidth management feature to set the bandwidth used and application of user login captive portal design that has been designed by the author.

The result for implementation of mikrotik, SMK Al-Inabah internet networks are now more stable, managed effektivly and efficiently. To optimize internet services, recommended treatments and the addition of a network administrator so that the management of the internet is more flexible and reliable for long term use.

Keyword: *Internet, Network, usermanager, Portal*