

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya kami berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul **“Implementasi Wifi Network dan Virtual Private Network dengan menggunakan Radio Point to Point Berbasis Mikrotik pada UKM Menwa Universitas Brawijaya”**.

Kami menyadari, skripsi yang kami tulis ini bukan merupakan skripsi yang instant. Skripsi ini merupakan buah dari proses yang relatif panjang, menyita segenap tenaga dan pikiran. Penulisan skripsi ini kami lakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer dari Jurusan Teknik Informatika, PTIIK-UB.

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam terlaksananya kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini yaitu antara lain :

1. Raden Arief Setyawan, ST.MT sebagai dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dari kesibukannya untuk membimbing kami.
2. Aswin Suharsono, ST.MT sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan segenap pikirannya dalam memberikan solusi – solusi atas permasalahan penulisan yang kami temui.
3. Mas Iswanto dan Mas Abdur PPTI, yang telah membantu dan memberikan solusi bagi kami dalam tahap pelaksanaan penelitian.
4. Rekan - rekan Legendary TIF UB yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan bagi kami untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Keluarga besar Batalyon 803 Resimen Mahasiswa Universitas Brawijaya yang telah membantu dan bersedia menjadi sebagai objek penelitian kami, sehingga ilmu yang kami dapatkan, bisa terimplementasi dan tersalurkan dengan baik.

6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

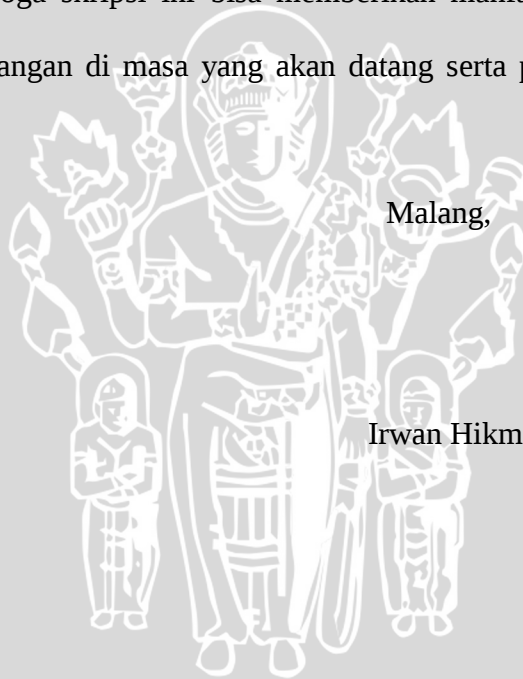
Skripsi ini khusus kami persembahkan kepada ibunda dan ayahanda tercinta, Purwo Boso Wati dan Slamet Santoso, yang telah senantiasa memberikan doa dan dukungan baik materiil maupun non-materiil. Tanpa dukungan dan doa dari ibunda dan ayahanda, kami kira penulisan skripsi ini tidak akan dapat selesai dilakukan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penelitian lanjutan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat dan faedah bagi perbaikan dan perkembangan di masa yang akan datang serta pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Juli 2012

Irwan Hikmah Bayu P.



ABSTRAKSI

Irwan Hikmah Bayu Permadi, Jurusan Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Juli 2012, *Implementasi Wifi Network dan Virtual Private Network dengan menggunakan Radio Point to Point Berbasis Mikrotik pada UKM Menwa Universitas Brawijaya*, Dosen Pembimbing : Raden Arief Setyawan ST.MT. dan Aswin Suharsono ST.MT.

Jaringan internet diperlukan oleh unit kegiatan mahasiswa dan data juga diperlukan dapat diakses dari luar kantor unit. Kedua hal ini belum tersedia di UKM Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kedua hal tersebut dengan menitikberatkan pada bagaimana merancang dan mengimplementasikan jaringan nirkabel dan VPN pada UKM Resimen Mahasiswa Universitas Brawijaya sebagai subjek penelitian.

Penelitian ini dilakukan 5 (lima) tahapan yang terdiri dari studi literature, perancangan sistem, implementasi *Radio Point to Point*, implementasi VPN, dan yang terakhir pengujian dan penarikan kesimpulan. Pengujian dilakukan dengan dua subjek yaitu pengujian LOS dengan kondisi bebas dan kondisi terhalang dan pengujian OpenVPN dengan metode TAP dan TUN.

Hasil pengujian LOS dengan kondisi bebas dan terhalang menunjukkan bahwa dalam kondisi bebas memiliki nilai *throughput* lebih tinggi, *delay* lebih rendah, dan *packet loss* lebih rendah daripada dalam kondisi terhalang. Hasil pengujian OpenVPN dengan menggunakan metode TAP dan TUN menunjukkan bahwa metode TUN memiliki nilai *throughput* lebih tinggi, *delay* lebih rendah, dan *packet loss* lebih tinggi daripada menggunakan metode TAP.

Kesimpulan yang didapat dari pengujian pertama adalah jika pemasangan *Radio Point to Point* antara radio pengirim dan penerima terdapat penghalang maka akan menurunkan kualitas pengiriman data. Pengujian kedua menyimpulkan bahwa metode TUN dengan sistem routing-nya lebih sesuai digunakan pada aplikasi dan pengguna yang mengutamakan kecepatan transfer data dari pada keakuratan data. Begitu pula sebaliknya metode TAP dengan sistem bridging-nya lebih sesuai digunakan pada aplikasi dan pengguna yang mengutamakan keakuratan data dari kecepatan transfer data.

Kata Kunci : Radio Point to Point, *Line Of Sight*, OpenVPN, metode TUN, metode TAP

ABSTRACT

Irwan Hikmah Bayu Permadi, Department of Information Engineering, the UB Information Technology and Computer Science Program, July 2012, Implementation and Virtual Private Network Wifi Network using Point to Point Radio Mikrotik Based on SMEs regiment UB, Supervisor: Raden Arief Setyawan ST. MT. and Aswin Suharsono ST.MT.

Internet network is required by the student activity unit and the data required can also be accessed from outside the office unit. Both of these SMEs are not yet available in the UB. Research is underway to address both of these with emphasis on how to design and implement a wireless network and VPN to SME Student Regiment UB as a research subject.

The research was conducted 5 (five) stages consisting of literature studies, system design, implementation, Radio Point to Point, VPN implementation, and the last test and drawing conclusions. Tests carried out with two subjects, namely LOS testing conditions and the free and unobstructed condition testing OpenVPN with TAP and TUN methods.

LOS test results with the free and unobstructed condition showed that in the free state has a value higher throughput, lower delay, and packet loss is lower than in the blocked condition. The test results using the OpenVPN TAP and TUN TUN showed that the method has a value higher throughput, lower delay, and packet loss is higher than using the TAP method.

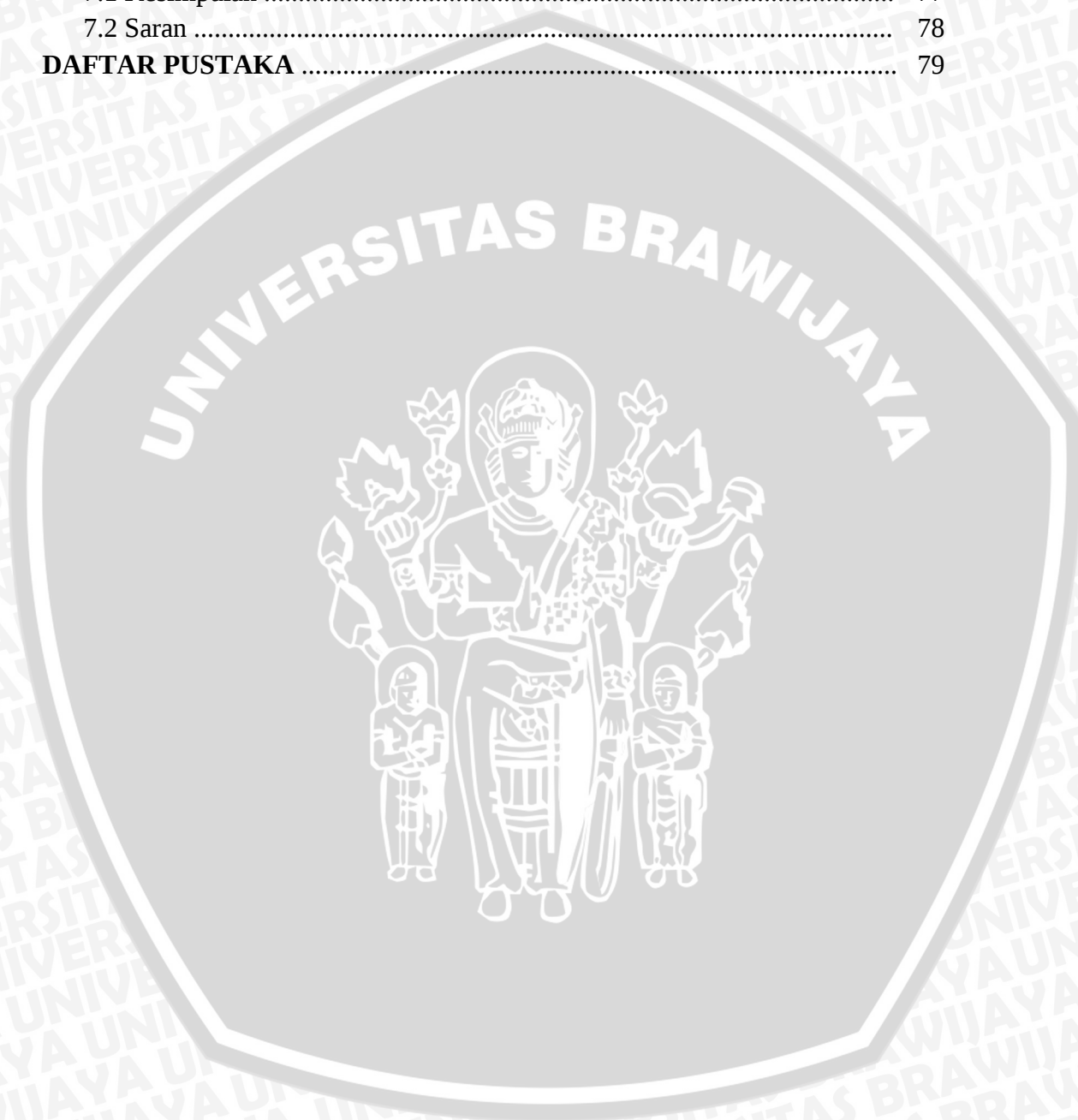
The conclusion of the first test is if the installation of Radio Point to Point between radio transmitter and receiver are the barrier it will degrade the quality of data transmission. The second test concluded that the method TUN with its routing system suited to applications and users who prioritize speed of data transfer on the accuracy of the data. TAP method and vice versa with its bridging system suited to applications and users who give priority to the accuracy of the data from the data transfer speed.

Key words: Radio Point to Point, Line Of Sight, OpenVPN, TUN method, the method TAP

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAKSI.....	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendesainan Jaringan Nirkabel	5
2.2 IP (Internet Protokol)	6
2.3 <i>Standard 802.11</i>	8
2.4 <i>Parameter Radio Point to Point</i>	9
2.5 <i>Virtual Private Network (VPN)</i>	11
2.6 Topologi Jaringan	15
2.7 Parameter QoS (<i>Quality of Service</i>)	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Literatur.....	20
3.2 Alur Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	20
3.3 Pengujian	24
3.4 Penarikan Kesimpulan	25
BAB IV PERANCANGAN SISTEM	
4.1 Tinjauan Medan Area Perancangan <i>Radio Point to Point</i>	26
4.2 Kebutuhan Perangkat	29
4.3 Perancangan VPN Server	31
BAB V IMPLEMENTASI	
5.1 Instalasi Jaringan Wifi	32
5.2 Penanaman server VPN menggunakan aplikasi OpenVPN	36
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	
6.1 Pengukuran Kemampuan Kekuatan Sinyal Penerima	47
6.2 Pengujian <i>Line of Sight (LOS)</i>	55
6.3 Pengujian OpenVPN Metode TAP dan TUN	61

6.4 Analisa Komparasi Parameter QoS dalam <i>Line of Sight</i> dengan kondisi Terhalang dan Bebas	62
6.5 Analisa Komparasi Metode TAP dan TUN dalam OpenVPN	68
BAB VII PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	77
7.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79



DAFTAR TABEL

No.	Judul	halaman
Tabel 2.1	Kelas IP Address	7
Tabel 2.2	Standarisasi jenis 802.11	8
Tabel 2.3	Beberapa contoh aplikasi dan <i>troughput</i>	17
Tabel 2.4	Rekomendasi ITU – T G.114	19
Tabel 2.5	Kategori Penilaian <i>Packet Loss</i>	19
Tabel 5.1	Periode Alamat IP dari OpenVPN	39
Tabel 5.2	Peroleh Alamat IP dari OpenVPN	45
Tabel 6.1	Pengujian radio dengan menggunakan 16 dBm	50
Tabel 6.2	Pengujian radio dengan menggunakan 18 dBm	51
Tabel 6.3	Pengujian radio dengan menggunakan 20 dBm	51
Tabel 6.4	Pengujian radio dengan menggunakan 22 dBm	52
Tabel 6.5	Rata – rata nilai parameter dari setiap transmit power	53
Tabel 6.6	Pengujian LOS terhalang aplikasi <i>Web</i>	56
Tabel 6.7	Pengujian LOS terhalang aplikasi <i>File Sharing</i>	56
Tabel 6.8	Pengujian LOS terhalang aplikasi VoIP	57
Tabel 6.9	Pengujian LOS terhalang aplikasi <i>Streaming Audio</i>	57
Tabel 6.10	Pengujian LOS terhalang aplikasi <i>Streaming Video</i>	58
Tabel 6.11	Pengujian LOS bebas aplikasi <i>Web</i>	58
Tabel 6.12	Pengujian LOS bebas aplikasi <i>File Sharing</i>	59
Tabel 6.13	Pengujian LOS bebas aplikasi VoIP	59
Tabel 6.14	Pengujian LOS bebas aplikasi <i>Streaming Audio</i>	60
Tabel 6.15	Pengujian LOS bebas aplikasi <i>Streaming Video</i>	60
Tabel 6.16	Pengujian TAP aplikasi <i>Web</i>	62
Tabel 6.17	Pengujian TAP aplikasi <i>File Sharing</i>	63
Tabel 6.18	Pengujian TAP aplikasi VoIP	63
Tabel 6.19	Pengujian TAP aplikasi <i>Streaming Audio</i>	64
Tabel 6.20	Pengujian TAP aplikasi <i>Streaming Video</i>	64
Tabel 6.21	Pengujian TUN aplikasi <i>Web</i>	65
Tabel 6.22	Pengujian TUN aplikasi <i>File Sharing</i>	66
Tabel 6.23	Pengujian TUN aplikasi VoIP	66
Tabel 6.24	Pengujian TUN aplikasi <i>Streaming Audio</i>	67
Tabel 6.25	Pengujian TUN aplikasi <i>Streaming Video</i>	67
Tabel 6.26	Komparasi <i>Throughput</i> (Bps)LOS	68
Tabel 6.27	Komparasi <i>Delay</i> (ms)LOS	68
Tabel 6.28	Komparasi <i>Packet Loss</i> (%)LOS	70
Tabel 6.29	Komparasi <i>Throughput</i> (Bps) OpenVPN	71
Tabel 6.30	Komparasi <i>Delay</i> (ms) OpenVPN	72
Tabel 6.31	Komparasi <i>Packet Loss</i> (%)OpenVPN	73

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	halaman
Gambar 2.1	Line of Sight	10
Gambar 2.2	<i>Fresnel Zone</i>	10
Gambar 2.3	Pemblokian sinyal oleh halangan pada Zona Fresnel	11
Gambar 2.4	VPN melalui Internet	12
Gambar 2.5	Aliran data melalui UDP	15
Gambar 2.6	Topologi <i>Adhoc</i>	16
Gambar 2.6	Topologi <i>Infrastructure</i>	16
Gambar 2.7	Data yang ditampilkan oleh aplikasi Wireshark	18
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	21
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Perancangan Sistem	22
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Implementasi <i>Radio Point to Point</i>	23
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Pengujian	24
Gambar 4.1	Penampakan atas area perancangan <i>Radio Point to Point</i>	26
Gambar 4.2	Sketsa tampak atas	27
Gambar 4.3	Sketsa tampak samping	27
Gambar 4.4	Topologi Jaringan Wifi di Resimen Mahasiswa	29
Gambar 4.5	Rancangan VPN <i>Tunnel</i>	31
Gambar 5.1	Hasil instalasi jaringan wifi di Gedung Resimen Mahasiswa	32
Gambar 5.2	<i>Radio Access Point / Client</i> dan Antena Grid	33
Gambar 5.3	Antena di Gedung Resimen Mahasiswa	34
Gambar 5.4	Tempat Pemasangan Antena di Rektorat	34
Gambar 5.5	<i>Router</i> di Menwa	35
Gambar 5.6	Letak Hotspot Akses Point di Menwa	35
Gambar 5.7	Server Menwa UB	37
Gambar 5.8	Alamat IP Server sebenarnya dan alamat IP Virtual	40
Gambar 5.9	Kondisi server sudah terkoneksi dengan server OpenVPN	40
Gambar 5.10	Alamat IP NEC VY12F sebenarnya dan Alamat IP Virtual	40
Gambar 5.11	Kondisi client sudah terkoneksi dengan server OpenVPN	40
Gambar 5.12	Alamat IP Bayu-PC sebenarnya dan alamat IP Virtual	41
Gambar 5.13	Kondisi client1 sudah terkoneksi dengan server OpenVPN	41
Gambar 5.14	Alamat IP Server Menwa sebenarnya dan alamat IP Virtual	45
Gambar 5.15	Kondisi komputer server sudah menjadi server OpenVPN	45
Gambar 5.16	Alamat IP NEC-VY12F Sebenarnya dan alamat IP Virtual	46
Gambar 5.17	Kondisi client_tap sudah terkoneksi dengan server OpenVPN	46
Gambar 5.18	Alamat IP Bayu-PC sebenarnya dan alamat IP Virtual	46
Gambar 5.19	Kondisi client1_tap sudah terkoneksi dengan server OpenVPN	46
Gambar 6.1	Posisi dan ketinggian antena <i>Radio Point to Point</i>	47
Gambar 6.2	Gambar sketsa posisi antena	48

Gambar 6.3	Grafik Perbandingan Troughput (Bps)	53
Gambar 6.4	Grafik Perbandingan Delay (ms)	54
Gambar 6.5	Grafik Perbandingan Packet Loss(%)	54
Gambar 6.6	Kondisi <i>Line Of Sight</i> Awal	55
Gambar 6.7	Komparasi <i>Throughput</i> (Bps) LOS	68
Gambar 6.8	Komparasi <i>Delay</i> (ms) LOS	69
Gambar 6.9	Komparasi <i>Packet Loss</i> (%) LOS	70
Gambar 6.10	Komparasi <i>Throughput</i> (Bps) OpenVPN	71
Gambar 6.11	Komparasi <i>Delay</i> (ms) OpenVPN	72
Gambar 6.12	Komparasi <i>Packet Loss</i> (%) OpenVPN	73
Gambar 6.13	Grafik <i>Throughput</i> (Bps) TUN relatif stabil	74
Gambar 6.14	Pencatatan data <i>Packet Loss</i> TUN termasuk dalam kriteria bagus	75
Gambar 6.15	Grafik <i>Throughput</i> (Bps) TAP relatif tidak stabil	76
Gambar 6.16	Pencatatan data <i>Packet Loss</i> TAP termasuk dalam kriteria sangat bagus	76

