

**ANALISIS DAN PERANCANGAN  
WIDE AREA NETWORK (WAN) BERBASIS IP VPN  
PADA UD. TANI SUBUR**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun Oleh :

**NARO WINTARO**

09530513

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2014

## HALAMAN PENGESAHAN

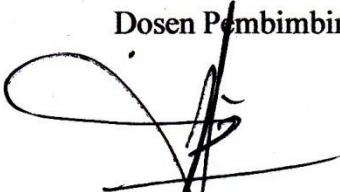
Nama : Naro Wintaro  
NIM : 09530513  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisis Dan Perancangan Wide Area Network (WAN) Berbasih IP VPN Pada UD. Tani Subur

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 2014

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



(Ir. Aliyadi, MM)  
NIK. 1964010319900912

Dosen Pembimbing II,



(Andy Trianto Pujorahardjo, ST)  
NIK.1971052120110113

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Ir. Aliyadi, MM)  
NIK. 1964010319900912

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika



(Andy Trianto Pujorahardjo, ST)  
NIK.1971052120110113

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

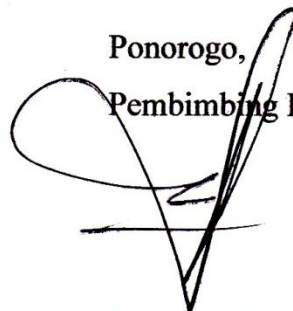
1. Nama : Naro Wintaro  
 2. NIM : 09530513  
 3. Program Studi : Teknik Informatika  
 4. Fakultas : Teknik  
 5. Judul Skripsi : Analisis Dan Perancangan Wide Area Network  
(WAN) Berbasih IP VPN Pada UD. Tani Subur  
 6. Dosen Pembimbing I : Ir. Aliyadi, MM  
 7. Konsultasi :  
 8.

No.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	3 November 2013	Bimbingan BAB I: Cara Penulisan	
2.	8 November 2013	Revisi BAB I	
3.	27 November 2013	Bimbingan BAB II Penulisan bahasa	
4.	2 Desember 2013	Revisi BAB II	
5.	5 Desember 2013	Bimbingan BAB III Rancangan Program	 

9. Tgl. Pengajuan :  
 10. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo,  
Pembimbing I,






2014



(Ir. Aliyadi, MM)  
NIK.1964010319900912

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Naro Wintaro  
2. NIM : 09530513  
3. Program Studi : Teknik Informatika  
4. Fakultas : Teknik  
5. Judul Skripsi : Analisis Dan Perancangan Wide Area Network  
(WAN) Berbasih IP VPN Pada UD. Tani Subur  
6. Dosen Pembimbing II : Andy Trianto Pujorahardjo,ST  
7. Konsultasi :  
8.

No.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	19 Desember 2013	Bimbingan BAB III	
2.	4 Januari 2014	Revisi BAB III	
3.	11 Januari 2014	Bimbingan BAB IV	
4.	19 Januari 2014	Revisi BAB IV	
5.	26 Januari 2014	Bimbingan BAB V	

9. Tgl. Pengajuan :  
10. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 2014  
Pembimbing II,



(Andy Trianto Pujorahardjo,ST)  
NIK.1971052120110113

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi ini dengan waktu yang telah ditentukan.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang selalu membantu perjuangan beliau dalam menegakkan Dinullah di muka bumi ini.

Penyusunan skripsi ini adalah merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jenjang strata (S1) pada program studi teknik informatika fakultas teknik universitas muhammadiyah ponorogo

Dalam penulisan skripsi ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada :

1. Ir.Aliyadi,MM selaku pembimbing I dan Ir.andy triyanto, selaku pembimbing II yang telah banyak mamberikan bimbingan, nasehat dan arahan kepada penulis.
2. Bapak Drs. H. Sulton, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo beserta para dosen dan seluruh karyawan/ staf pegawai Universitas Muhammadiyah Ponorogo atas bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti studi.
3. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda yang penulis banggakan dan Ibundaku tercinta dan kakak-kakakku yang telah banyak memberikan dukungan dan pengorbanan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

4. Ucapan terima kasih penulis kepada semua sahabat dan teman yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penyusunan skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Ponorogo , 2014

Naro Wintaro

# **ANALISIS DAN PERANCANGAN WIDE AREA NETWORK (WAN) BERBASIS IP VPN PADA UD. TANI SUBUR**

## **Abstrak**

**NAMA : Naro Wintaro**

**NIM : 09530513**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan melakukan analisis dan perancangan wide area network (wan) berbasis ip vpn pada ud. Tani subur yang aman (*secure*), cepat (*delay* kecil) dan kecepatan transfer data yang memadai untuk menunjang proses bisnis dari perusahaan ini.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi analisis yaitu studi lapangan dengan melakukan kunjungan langsung ke kantor Ud. Tani Subur dan studi kepustakaan untuk mengumpulkan berbagai informasi seputar perancangan wide area network (wan) berbasis ip vpn menurut buku-buku, artikel-artikel, dan internet. Dan metodologi perancangan meliputi perancangan wirelles network serta evaluasi rancangan sistem jaringan.

Hasil yang dicapai adalah sebuah rancangan simulasi interkoneksi jaringan dengan menggunakan teknologi wide area network (wan) berbasis ip vpn yang dapat digunakan sebagai media transfer data untuk memudahkan komunikasi antar kantor dalam Ud. Tani Subur.

Simpulan yang diperoleh adalah wide area network (wan) berbasis ip vpn dapat membantu Ud. Tani Subur untuk membuat jalur komunikasi yang lebih aman antara kantor pusat dengan kantor cabangnya.

**Kata kunci : WAN,IP VPN**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi.....	iii
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi .....	iv
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar .....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Ruang Lingkup .....	3
C. Tujuan Dan Manfaat.....	3
D. Metodologi .....	4
E. Sistematika Penulisan.....	6



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Jaringan .....	8
B. <i>Local Area Network</i> (LAN) .....	9
C. <i>Metropolitan Area Network</i> (MAN) .....	10
D. <i>Wide Area Network</i> (WAN).....	11
E. Media Transmisi Data.....	12
1. <i>Copper Media</i> (media tembaga) .....	12
2. <i>Optical Media</i> (media optik).....	15
3. <i>Wireless Media</i> (media tanpa kabel).....	16
4. Topologi Jaringan .....	18
F. Arsitektur Jaringan.....	24
1. OSI Model.....	24
2. TCP/IP Model .....	27
G. Perangkat Jaringan .....	29
H. Teknologi - Teknologi WAN (Wide Area Network).....	32
1. <i>Leased Line</i> .....	32
2. <i>Circuit Switching</i> .....	33
3. <i>Packet Switching</i> .....	33
I. V-SAT (Very Small Aperture Terminal).....	34
1. Bentuk-Bentuk Konfigurasi V-SAT .....	36
2. Keuntungan Dan Kerugian V-SAT.....	37
J. <i>Bandwidth Dan Troughput</i> .....	40
K. <i>IP Addressing</i> .....	40
1. Pembagian <i>Class IP Addressing</i> .....	42

2. <i>Public And Private IP Addressing</i> .....	46
L. OPNET (Optimum Network Performance) .....	47
M. VPN (Virtual Private Network) .....	51
1. Tipe-Tipe VPN .....	52
2. Metode Pengamanan VPN.....	56
N. IP VPN (Internet Protocol Virtual Private Network).....	62

### BAB III METODE PENELITIAN ATAU PERANCANGAN

A. Tata Laksana Atau Prosedur Yang Berjalan .....	62
B. Permasalahan Yang Dihadapi .....	73
1. Perbandingan <i>Delay</i> .....	74
2. Perbandingan <i>Bandwidth</i> .....	75
3. Adanya Jadwal <i>Downtime</i> .....	76
4. Biaya Yang Sangat Tinggi.....	76
C. Usulan Pemecahan Masalah .....	77
1. Meningkatkan Kecepatan Data <i>Transfer &amp; Bandwidth</i> .....	78
2. Mengurangi <i>Delay</i> .....	78
3. Mengurangi Biaya Pengeluaran.....	79
4. <i>Video Streaming</i> Menjadi Optimal.....	79

### BAB IV PERANCANGAN DAN EVALUASI

A. Langkahy-Langkah Installation OPNET Modeler Versi 8.1 .....	81
B. Perancangan Topologi Interkoneksi Jaringan .....	84
C. Perancangan IP VPN pada OPNET .....	88

D. Hasil Konfigurasi IP VPN .....	90
1. Hasil Konfigurasi IP VPN untuk Daerah Ponorogo (Kantor 1) .....	93
2. Hasil Konfigurasi IP VPN untuk Daerah Ponorogo (Kantor 2 ) .....	98
3. Hasil Konfigurasi IP VPN untuk Daerah Ngawi (Kantor 3 ) .....	101
E. Evaluasi IP VPN .....	103
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan .....	105
B. Saran .....	105
DAFTAR PUSTAKA .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas - Kelas IP Address .....
Tabel 2.2 <i>Private and Public IP Address</i> .....
Tabel 3.1 Tabel Perbandingan <i>Delay</i> antara IP VPN dan V-SAT.....
Tabel 3.2 Tabel Perbandingan <i>Bandwidth</i> antara IP VPN dan V-SAT .....
Tabel 3.3 Pembaharuan <i>Bandwidth</i> .....
Tabel 4.1 Data Statistik global untuk <i>client email</i> .....
Tabel 4.2 Data Statistik global untuk <i>Ethernet delay</i> .....
Tabel 4.3 Data Statistik global untuk <i>IP Processing delay</i> .....
Tabel 4.4 Data Statistik global untuk <i>LAN delay</i> .....
Tabel 4.5 Data Statistik global untuk <i>TCP Connection Delay</i> .....
Tabel 4.6 Data Statistik global untuk <i>TCP Delay</i> .....

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi <i>Local Area Network</i> (LAN) .....
Gambar 2. 2 Topologi <i>Metropolitan Area Network</i> (MAN) .....
Gambar 2. 3 Topologi <i>Wide Area Network</i> (WAN).....
Gambar 2. 4 Kabel <i>coaxial</i> .....
Gambar 2. 5 <i>Thin Ethernet</i> (kiri) dan <i>Thick Ethernet</i> (kanan).....
Gambar 2. 6 Kabel STP ( <i>Shielded Twisted Pair</i> ) .....
Gambar 2. 7 Kabel ScTP ( <i>Screened Twisted Pair</i> ) .....
Gambar 2. 8 Kabel UTP ( <i>Unshielded Twisted Pair</i> ).....
Gambar 2. 9 <i>Fibre optic</i> .....
Gambar 2.10 Topologi <i>Bus</i> .....
Gambar 2.11 Topologi <i>Ring</i> .....
Gambar 2.12 Topologi <i>Star</i> .....
Gambar 2.13 Topologi <i>Extended Star</i> .....
Gambar 2.14 Topologi <i>Mesh</i> .....
Gambar 2.15 <i>OSI Model</i> (kiri) dan <i>TCP/IP Model</i> (kanan) .....
Gambar 2.16 <i>transceiver</i> atau antena kecil V-SAT.....
<i>Multipoint</i> .....
Gambar 2.18 Konfigurasi <i>Mesh</i> (kiri) dan Konfigurasi <i>Star</i> (kanan)
Gambar 2.19 Kabel Jenis UTP.....
Gambar 2.20 Kabel Jenis <i>Fiber Optic</i> .....

Gambar 2.21 <i>Icon Application</i> .....	
Gambar 2.22 <i>Icon Definition Profile</i> .....	
Gambar 2.23 <i>Icon IP Attribute Config</i> .....	
Gambar 2.24 <i>Icon IP VPN Config</i> .....	
Gambar 2.25 <i>Icon Host LAN</i> .....	
Gambar 2.26 <i>Icon Router</i> .....	
Gambar 2.27 <i>Icon Server</i> .....	
Gambar 2.28 <i>Icon Switch</i> .....	
Gambar 2.29 Koneksi Secara VPN.....	
Gambar 2.30 <i>Access VPN</i> .....	
Gambar 2.31 <i>Extranet VPN</i> .....	
Gambar 2.32 Jalannya Proses Enkripsi.....	
Gambar 2.33 Perkembangan Peluang dan Layanan VPN di Dunia.....	
Gambar 2.34 Contoh dari VPN.....	
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi .....	
Gambar 3. 2 Struktur IT.....	
Gambar 3. 3 Sistem Yang Sedang Berjalan.....	
Gambar 3. 4 Teknologi yang dipergunakan oleh UD. Tani Subur	
Gambar 3. 5 <i>Web Server</i> (Kiri) dan <i>Mail Server</i> (Kanan).....	
Gambar 3. 6 <i>Modem, Router dan Multiplexer</i> untuk <i>V-SAT</i> .....	
Gambar 3. 7 <i>Server intranet</i> .....	
Gambar 3. 8 Ups yang digunakan untuk <i>backup power supply</i> .....	
Gambar 3. 9 Aplikasi <i>Monitoring</i> .....	

Gambar 3.10 <i>Router, Switch and Cabeling</i> .....	
Gambar 3.11 Masalah yang terjadi.....	
Gambar 3.12 Usulan pemecahan masalah.....	
Gambar 4.1 <i>Icon Modeler 81a_pl8 win32</i> .....	
Gambar 4.2 Layar Tampilan <i>Installation Modeler</i> .....	
Gambar 4.3 <i>Destination Location</i> .....	
Gambar 4.4 <i>Select Licensing Type</i> .....	
Gambar 4.5 Proses Penginstalan .....	
Gambar 4.6 Instalasi Selesai .....	
Gambar 4.7 Topologi Interkoneksi Jaringan pada UD. Tani Subur	
Gambar 4.8 Topologi Jaringan Ponorogo (Kantor 1).....	
Gambar 4.9 Topologi Jaringan Ponorogo (Kantor 2).....	
Gambar 4.10 Topologi Jaringan Ngawi (Kantor 3).....	
Gambar 4.11 Konfigurasi Menu VPN.....	
Gambar 4.12 Tabel <i>VPN Attributes</i> .....	
Gambar 4.13 <i>VPN Configuration Table</i> .....	
Gambar 4.14 Diagram <i>Delay</i> Secara Global .....	
Gambar 4.15 Diagram <i>IP Traffic Dropped</i> Secara Global.....	
Gambar 4.16 Diagram <i>Traffic</i> dan <i>Delay</i> untuk <i>Mail Server</i> dan <i>Web Server</i> di Ponorogo (Kantor 1) .....	
Gambar 4.17 Diagram <i>Ethernet Delay</i> pada server-server yang ada di Ponorogo (Kantor 1).....	
Gambar 4.18 Diagram <i>TCP Delay</i> pada <i>Mail, Intranet</i> dan <i>Web</i> di Ponorogo (Kantor 1).	
Gambar 4.19 Diagram <i>Traffic</i> untuk <i>LAN Host Office</i> di Ponorogo (Kantor 1).....	

- Gambar 4.20 Diagram *Link Usage* antara *Router* Ponorogo (Kantor 1) dengan *Provider* .
- Gambar 4.21 Diagram *Traffic* dan *Delay* dari *database Server* .....
- Gambar 4.22 Diagram *Traffic* dan *Delay* dari *LAN Host Office* Ponorogo (Kantor 2).....
- Gambar 4.23 Diagram *Link Usage* antara *Router* Ponorogo (Kantor 2) dengan *Provider*
- Gambar 4.24 Diagram *Traffic* dan *Delay* dari *LAN Host* Ngawi (Kantor 3) .....
- Gambar 4.25 Diagram *Link Usage* antara *Router* Ngawi (Kantor 3) dan *Provider*
- Gambar 4.26 Perbandingan *Delay* antara IP VPN dan V-SAT .....



