

**PERANCANGAN JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK*
(VPN) BERBASIS L2TP/IPsec PADA *MIKROTIK ROUTER* DI
PT DAK (DOK DAN PERKAPALAN AIR KANTUNG)**



LAPORAN KERJA PRAKTEK

Oleh:

NIM

NAMA

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1. 1911500077 | M. RAFIQUUS SHALIH FATIN |
| 2. 1911500083 | IRFAN YAHYA |
| 3. 1911500087 | SADAM MEIRIO ALDITYA |

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITIUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG
2022/2023**

**PERANCANGAN JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK*
(VPN) BERBASIS L2TP/IPsec PADA *MIKROTIK ROUTER* DI
PT DAK (DOK DAN PERKAPALAN AIR KANTUNG)**



LAPORAN KERJA PRAKTEK

Oleh:

NIM

NAMA

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1. 1911500077 | M. RAFIQUUS SHALIH FATIN |
| 2. 1911500083 | IRFAN YAHYA |
| 3. 1911500087 | SADAM MEIRIO ALDITYA |

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITIUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG
2022/2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

1. NIM : 1911500077
NAMA : M. Rafiqus Shalih Fatin
2. NIM : 1911500083
NAMA : Irfan Yahya
3. NIM : 1911500087
NAMA : Sadam Meirio Alditya

Judul : **PERANCANGAN JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* (VPN) BERBASIS L2TP/IPsec PADA ROUTER MIKROTIK DI PT DAK (Dok dan Perkapalan Air Kantung)**

Menyatakan bahwa Laporan Kuliah Praktek ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Kuliah Praktek ini terdapat unsur plagiat, maka kami siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait hal tersebut.

Pangkalpinang, 27 Januari 2023

Nama

1. M. Rafiqus Shalih Fatin
2. Irfan Yahya
3. Sadam Meirio Alditya

Tanda Tangan





INSTITUT SAINS DAN BISNIS
ATMA LUHUR

PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Studi : Strata 1
Judul : PERANCANGAN JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* (VPN) BERBASIS L2TP/IPsec PADA *ROUTER MIKROTIK* DI PT DAK (Dok dan Perkapalan Air Kantung)

NIM	NAMA
1. 1911500077	M. RAFIQUUS SHALIH FATIN
2. 1911500083	IRFAN YAHYA
3. 1911500087	SADAM MEIRIO ALDITYA

Pangkalpinang, 27 Januari 2023

Menyetujui,

Pembimbing KP

Dian Novianto, M.Kom
NIDN 0209119001

Pembimbing Lapangan,

Friady Sihotang

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Chandra Kirana, M.Kom
NIDN 0228108501

LEMBAR PENGESAHAN SELESAI KP

Dinyatakan bahwa:

1. M. Rafiqus Shalih Fatin (1911500077)
2. Irfan Yahya (1911500083)
3. Sadam Meirio Alditya (1911500087)

Telah melaksanakan kegiatan Kerja Praktek dari **01 November 2022** sampai dengan **31 Januari 2023** dengan baik.

Nama Instansi : PT DAK (Dok dan Perkapalan Air Kantung)
Alamat : Jl. Kartini Utama, Kelurahan Selindung,
Kecamatan Gabek, Kota Pangkalpinang,
Kepulauan Bangka Belitung

Pangkalpinang, 27 Januari 2023

Pembimbing Praktek,

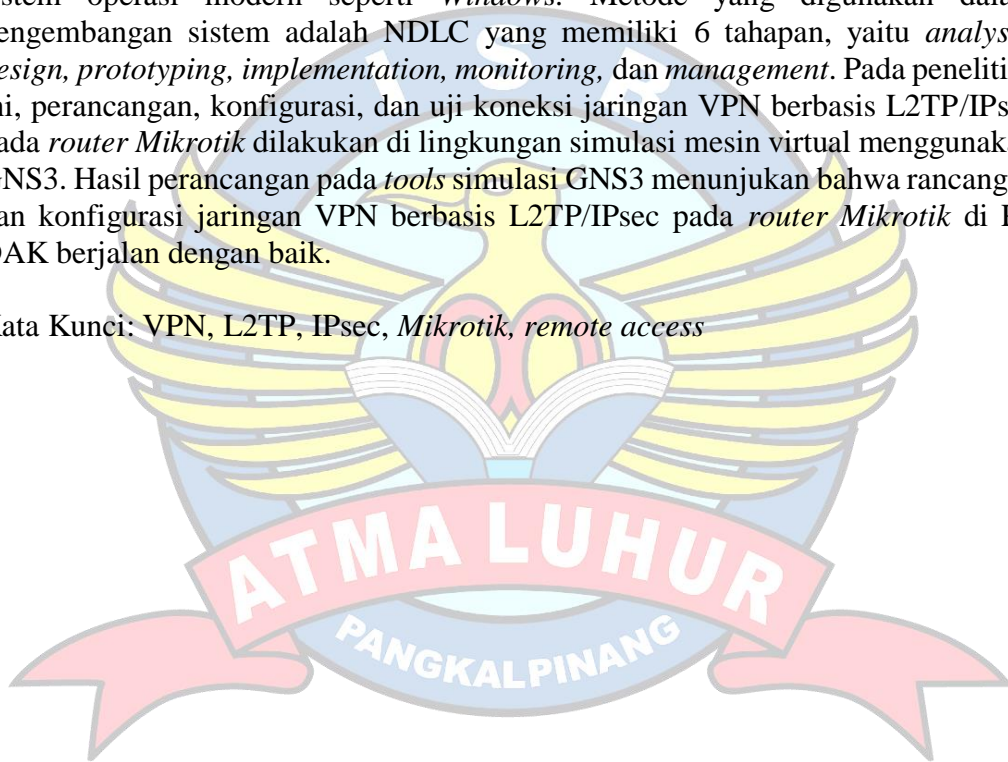
A red circular stamp with the letters 'DAK' in the center. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Friady Sihotang

ABSTRAK

Penulisan laporan kerja praktek ini bertujuan untuk merancang sebuah layanan jaringan VPN berbasis L2TP/IPsec pada *router Mikrotik* di PT DAK. Kegunaan dari jaringan VPN ini adalah agar kantor pusat PT DAK dapat terhubung dan berbagi data, informasi, dan sumber daya ke karyawan dan beberapa kantor cabang secara *private* dan aman walaupun perangkat karyawan dan kantor cabang tidak terkoneksi langsung ke jaringan lokal kantor pusat. Koneksi VPN memanfaatkan jaringan telekomunikasi publik seperti internet tetapi tetap menjaga keamanan dan privasi melalui penggunaan protokol dan keamanan *tunneling* atau jaringan *private*. Konfigurasi layanan VPN pada *router Mikrotik* menggunakan L2TP/IPsec dipilih karena memiliki tingkat enkripsi yang rumit dan kompatibel dengan beberapa sistem operasi modern seperti *Windows*. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah NDLC yang memiliki 6 tahapan, yaitu *analysis, design, prototyping, implementation, monitoring, dan management*. Pada penelitian ini, perancangan, konfigurasi, dan uji koneksi jaringan VPN berbasis L2TP/IPsec pada *router Mikrotik* dilakukan di lingkungan simulasi mesin virtual menggunakan GNS3. Hasil perancangan pada *tools* simulasi GNS3 menunjukkan bahwa rancangan dan konfigurasi jaringan VPN berbasis L2TP/IPsec pada *router Mikrotik* di PT DAK berjalan dengan baik.

Kata Kunci: VPN, L2TP, IPsec, *Mikrotik, remote access*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan berupa kemampuan, kesehatan dan juga kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek yang berjudul “**Perancangan Jaringan *Virtual Private Network* (VPN) Berbasis L2TP/IPsec Pada Router Mikrotik Di PT DAK (Dok dan Perkapalan Air Kantung)**”. Penulisan Laporan ini adalah salah satu syarat untuk menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Teknik Informatika ISB Atma Luhur Pangkalpinang. Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktek ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, kesehatan, kesabaran dan ketekunan untuk menyelesaikan laporan KP (Kerja Praktek) ini.
2. Bapak dan Ibu juga keluarga penulis yang tercinta, yang selalu memberikan dukungan baik moral, materi, doa, semangat dan kasih sayang.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs selaku pendiri ISB Atma Luhur Pangkalpinang.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc, selaku Rektor Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur Pangkalpinang.
5. Bapak Bambang Adiwinto, M.Kom, selaku Wakil Rektor 1 (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan).
6. Bapak Ellya Helmud, M.Kom, selaku Dekan Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur Pngkalpinang.
7. Bapak Chandra Kirana, M.Kom, selaku ketua Program Studi Teknik Informatika (TI).
8. Bapak Dian Novianto, M.Kom. selaku dosen pembimbing Kerja Praktik (KP).
9. PT. Dok dan Perkapalan Air Kantung atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.

10. Bapak Firmansyah Azhar Rani, selaku Kadiv SDM & Administrasi Umum PT Dok dan Perkapalan Air Kantung.
11. Bu Shelly Angelia, selaku Manager SDM & Teknologi Informasi PT Dok dan Perkapalan Air Kantung.
12. Bapak Friady Sihotang, selaku Kabag Teknologi Infromasi PT Dok dan Perkapalan Air Kantung.
13. Abang dan Kakak karyawan bagian Teknologi Informasi PT Dok dan Perkapalan Air Kantung.

14. Sahabat dan seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan Kerja Praktek (KP) ini.

Semoga bisa berguna kedepannya atas semua ilmu dan pengalaman yang diberikan selama proses Kerja Praktek (KP) di PT Dok dan Perkapalan Air Kantung. Kami sadari dalam penyusunan laporan Kerja Praktek (KP) masih banyak kekurangan dan kesalahan dari apa yang telah penulis sampaikan.




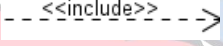
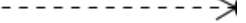

Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan sarannya agar dalam kesempatan mendatang dapat tercipta laporan yang lebih baik. Semoga laporan ini bisa berguna baik bagi penulis maupun bagi pihak PT Dok dan Perkapalan Air Kantung serta bagi mahasiswa ISB Atma Luhur pangkalpinang yang nantinya akan mengikuti Kuliah Praktek (KP) selanjutnya nanti, demikian yang dapat kami sampaikan atas perhatiannya kami ucapkan Terima Kasih.




Pangkalpinang, 27 Januari 2023

Penulis



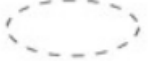
DAFTAR SIMBOL





1. Usecase Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
2		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
3		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputansi
4		<i>Sistem</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
5		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>decendent</i>) berbagi perilaku dan

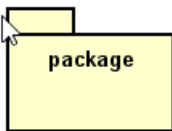
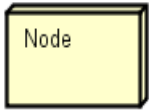

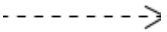
			struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>)
8		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan
9		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
10		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya

2. Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
2		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>decendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>)
3		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>

4		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

3. Deployment Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Package</i>	Untuk mengelompokkan satu atau lebih <i>node</i>
2		<i>Node</i>	Biasanya mengacu pada <i>hardware</i> dan <i>software</i>
3		<i>Link</i>	Relasi antara <i>node</i>
4		<i>Dependency</i>	Kebergantungan antar <i>node</i> , arah panah mengarah pada <i>node</i> yang dipakai

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Model Pengembanagn NDLC	9
Gambar 2.2: <i>Switch</i>	13
Gambar 2.3: <i>Router</i>	13
Gambar 2.4: <i>Network Card</i>	13
Gambar 2.5: Modem	14
Gambar 3.1: Struktur Organisasi	28
Gambar 4.1: Topologi Jaringan Kantor Pusat PT DAK	37
Gambar 4.2: Topologi Jaringan Kantor Cabang Sungai Liat.....	38
Gambar 4.3: Topologi Jaringan Kantor Cabang Lombok.....	38
Gambar 4.4: <i>Usecase diagram</i> konfigurasi VPN L2TP pada <i>router Mikrotik</i>	41
Gambar 4.5: <i>Activity Diagram</i> koneksi <i>site to site</i>	42
Gambar 4.6: <i>Activity Diagram</i> koneksi L2TP <i>server to windows client</i>	43
Gambar 4.7: <i>Deployment Diagram</i>	44
Gambar 4.8: Topologi Jaringan VPN L2TP usualan	45
Gambar 4.9: <i>IP Address</i> pada <i>Router Mikrotik</i> Kantor Pusat	47
Gambar 4.10: Konfigurasi <i>default gateway</i> pada <i>Router Mikrotik</i> Kantor Pusat .	48
Gambar 4.11: Konfigurasi L2TP Server + IPsec pada <i>router Mikrotik</i> pusat	49
Gambar 4.12: Konfigurasi akun <i>secret client</i> VPN	49
Gambar 4.13: Konfigurasi akun <i>secret</i> cabang sungai liat	50
Gambar 4.14: Konfigurasi akun <i>secret</i> cabang lombok.....	51
Gambar 4.15: Konfigurasi akun <i>secret</i> karyawan1	51
Gambar 4.16: Konfigurasi VPN L2TP pada sisi <i>client</i>	52
Gambar 4 17: Konfigurasi <i>default gateway</i> pada sisi <i>client</i>	53
Gambar 4.18: Konfigurasi <i>routing tunnel</i> VPN pada sisi <i>client</i>	53
Gambar 4.19: Koneksi terjalin pada sisi <i>client</i>	53
Gambar 4.20: Konfigurasi VPN L2TP pada sisi <i>client</i>	55
Gambar 4.21: Konfigurasi <i>default gateway</i> pada sisi <i>client</i>	56
Gambar 4.22: Konfigurasi <i>routing tunnel</i> VPN pada sisi <i>client</i>	56

Gambar 4.23: Koneksi terjalin pada <i>sisi client</i> Mikrotik kantor cabang lombok .	57
Gambar 4.24: Tambah koneksi VPN di <i>Windows</i>	57
Gambar 4.25: <i>Dialog box</i> tambah koneksi VPN di <i>Windows</i>	58
Gambar 4.26: <i>Dialog Box</i> pemilihan koneksi internet pada <i>Windows</i>	59
Gambar 4.27: Informasi pada perintah <i>ipconfig</i> di <i>command prompt</i>	59
Gambar 4.28: <i>Route List</i> VPN L2TP pada <i>Mikrotik</i> server pusat.....	60



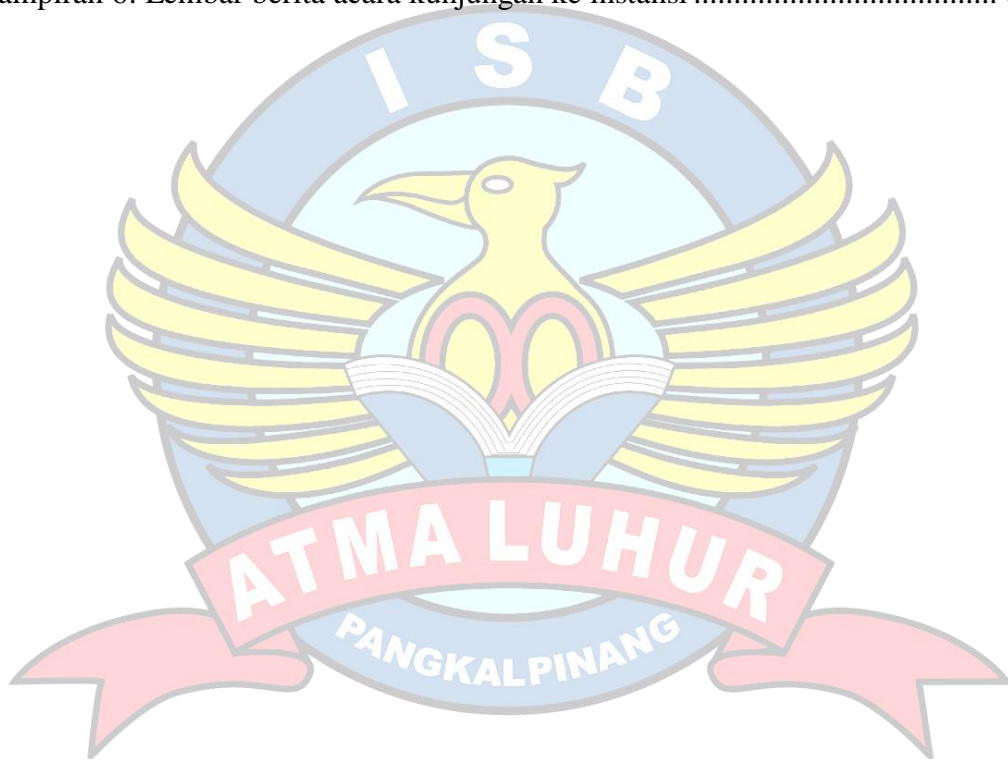
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1: Simbol pada <i>Use case diagram</i>	6
Tabel 2.2: Simbol pada <i>Activity Diagram</i>	7
Tabel 2.3: Simbol pada <i>Deployment Diagram</i>	8
Tabel 2.4: Model OSI.....	15
Tabel 2.5: Rangkuman Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3.1: Spesifikasi Perangkat Keras.....	32
Tabel 4.1: Spesifikasi <i>Hardware</i>	39
Tabel 4.2: Spesifikasi <i>Software</i>	39
Tabel 4.3: Konfigurasi <i>logic</i> tiap perangkat.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Gambar Kantor PT DAK dan Lokasi Ruangan Riset.....	64
Lampiran 2: Hasil Rancangan Topologi	65
Lampiran 3: Lembar Surat Pengantar KP	66
Lampiran 4: Lembar Surat Balasan Tempat Riset KP	67
Lampiran 5: Lembar berita acara konsultasi dengan dosen pembimbing KP.....	68
Lampiran 6: Lembar berita acara kunjungan ke instansi	69



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTEK.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SELESAI KP	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR SIMBOL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	3
1.3.1 Tujuan Penulisan.....	3
1.3.2 Manfaat Penulisan.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Tools</i> Pengembangan Sistem	6
2.1.1 UML.....	6
2.2 Model Pengembangan Jaringan Komputer	9
2.2.1 Metode NDLC	9
2.3 Jaringan Komputer.....	10
2.3.1 LAN (<i>Local Area Network</i>).....	11
2.3.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>).....	11
2.3.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>).....	12
2.4 Perangkat jaringan	12

2.4.1	<i>Switch</i>	12
2.4.2	<i>Router</i>	13
2.4.3	<i>NIC</i>	13
2.4.4	<i>Modem</i>	14
2.5	<i>Ethernet</i>	14
2.6	Internet	14
2.7	Protokol Internet / <i>Internet Protocol (IP)</i>	15
2.8	Model OSI (<i>Open System Interconnection</i>).....	15
2.9	Keamanan Jaringan.....	16
2.10	Ancaman Terhadap Keamanan Jaringan	17
2.11	VPN.....	18
2.11.1	Jenis Implementasi VPN.....	19
2.11.2	Jenis Teknologi VPN.....	19
2.11.3	Jenis Protokol VPN.....	21
2.12	<i>Mikrotik RouterOS</i>	22
2.13	<i>Mikrotik CHR</i>	22
2.14	IPsec.....	22
2.15	Tools yang digunakan.....	22
2.15.1	<i>Oracle VM VirtualBox</i>	22
2.15.2	<i>Cisco Packer Tracer</i>	23
2.15.3	GNS 3.....	23
2.15.4	Winbox.....	23
2.16	Rangkuman Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III ORGANISASI		27
3.1	Profil Perusahaan	27
3.1.1	Sejarah Singkat	27
3.1.2	Visi dan Misi.....	27
3.1.3	Struktur Organisasi	28
3.1.4	Tugas dan Wewenang.....	28
3.1.5	Arsitektur Teknologi Informasi	32
BAB IV PEMBAHASAN.....		36

4.1	Analisa Masalah pada PT DAK.....	36
4.2	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan di PT DAK.....	36
4.2.1	Topologi Jaringan yang Sedang berjalan.....	36
4.3	Analisa Sistem Usulan	39
4.3.1	Analisa Kebutuhan Sistem.....	39
4.3.2	Metode NDLC (<i>Network Development Life Cycle</i>).....	40
4.3.3	<i>Usecase Diagram</i>	41
4.3.4	<i>Activity Diagram</i>	42
4.3.5	<i>Deployment Diagram</i>	44
4.4	Rancangan Topologi VPN L2TP PT DAK.....	44
4.5	Konfigurasi <i>logic</i> Perangkat	46
4.6	Perancangan Simulasi Konfigurasi Dasar VPN berbasis L2TP pada <i>Router Mikrotik</i>	47
4.6.1	Konfigurasi Server VPN berbasis L2TP pada <i>Router Mikrotik</i> di Kantor Pusat PT DAK.....	47
4.6.2	Konfigurasi VPN L2TP Client pada <i>Router Mikrotik</i> di Kantor Cabang Sungai Liat	52
4.6.3	Konfigurasi VPN L2TP <i>Client</i> pada <i>Router Mikrotik</i> di Kantor Cabang Lombok.....	54
4.6.4	Konfigurasi VPN L2TP <i>Client</i> pada sistem operasi <i>Windows</i> di laptop milik karyawan.....	57
4.6.5	Cek Koneksi yang Terjalin pada VPN L2TP <i>Mikrotik</i> Server Pusat.....	60
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		64