

**IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI
PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI**

Skripsi



oleh
WINNI INDRA WIJAYA
71120143

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2016

**IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI
PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh
WINNI INDRA WIJAYA
71120143

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 10 Juni 2016



WINNI INDRA WIJAYA

71120143

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI
PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI

Nama Mahasiswa : WINNI INDRA WIJAYA

N I M : 71120143

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 10 Juni 2016

Dosen Pembimbing I



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI

Oleh: WINNI INDRA WIJAYA / 71120143

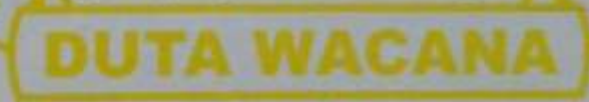
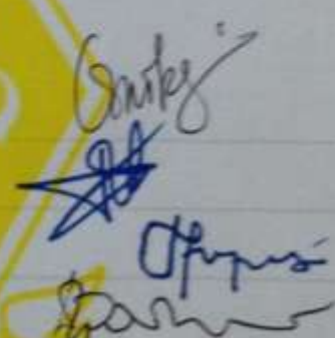
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 26 Mei 2016

Yogyakarta, 10 Juni 2016

Mengesahkan,

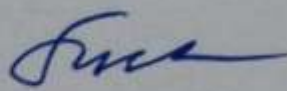
Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Aloysius Airlangga Bajuadji, S.Kom., M.Eng.



Dekan

Ketua Program Studi



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “*Implementasi Jaringan Konvergen di Perusahaan CV. Tri Sakti*” dengan baik.

Penyusunan Laporan Penelitian Tugas Akhir adalah salah satu persyaratan akademik Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana. Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih penulis dalam menyusun suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan berguna untuk masyarakat serta bidang akademik.

Selama pengerjaan penelitian, proses analisis dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini banyak pihak yang berperan dalam memberikan masukan, saran, kritik dan dorongan semangat kepada penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dukungan, masukan, kritik dan saran yang membantu penulis selama penelitian.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, masukan, kritik dan saran yang membantu penulis selama penelitian.
3. Segenap keluarga yang selalu memberikan semangat dan dorongan selama penelitian.
4. Mas Irawan Agung selaku karyawan divisi IT di CV. Tri Sakti yang selama penelitian membantu akses dan berbagi ilmu pengetahuan.
5. Teman-teman SMAN 9 Jogja, KTB (Kurang Turu Brotherhood) dan teman-teman angkatan 2012 yang selalu memberi semangat.
6. Dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam bidang akademik dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 13 Mei 2016

Penulis

©UKDWN

MOTTO

"Hustle until your idol becomes your competitor"

©UKDOWN

INTISARI

IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN

DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI

Studi Kasus : Jaringan Intranet CV. Tri Sakti

Jaringan Konvergen adalah jaringan yang erat kaitannya dengan jaringan komputer karena hubungannya dengan beberapa jaringan komputer agar menjadi lebih terpusat. Setelah terpusat, perlunya konfigurasi QoS (*Quality of Service*) untuk pengaturan aliran trafik *data* dan peningkatan performa.

Infrastruktur layanan yang ada di CV. Tri Sakti berupa *fingerprint*, *data*, VoIP (*Voice over Internet Protocol*) memungkinkan untuk diimplementasikan konfigurasi QoS (*Quality of Service*). Konfigurasi QoS (*Quality of Service*) ada beberapa cara seperti MikroTik *L7 Protocol*, *hotspot*, *Queue*, dan *Port Forwarding*. Cara tersebut yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis melakukan konfigurasi QoS (*Quality of Service*) untuk layanan VoIP di CV. Tri Sakti menggunakan parameter *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Analisis dan evaluasi hasil dari konfigurasi QoS (*Quality of Service*) terhadap VoIP (*Voice over Internet Protocol*) dan kemudian data hasil tersebut dibandingkan dengan sebelum dan sesudah konfigurasi QoS (*Quality of Service*).

Data parameter *delay*, *jitter*, dan *packet loss* hasil dari pengukuran VoIP (*Voice over Internet Protocol*) menunjukkan bahwa konfigurasi QoS (*Quality of Service*) layak diimplementasikan. Nilai rata-rata *delay* 10.38 ms, *jitter* 7.568 ms, dan *packet loss* sebesar 0.11% lebih baik dari nilai sebelum di konfigurasi QoS (*Quality of Service*).

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	viii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	15
PENDAHULUAN	15
1.1. Latar Belakang.....	15
1.2. Rumusan Masalah.....	16
1.3. Batasan Sistem	16
1.4. Tujuan Penelitian	16
1.5. Metodologi Penelitian.....	17
1.6. Sistematika Penulisan	17
BAB II.....	19
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	19
2.1. Tinjauan Pustaka	19
2.2. Landasan Teori.....	20
2.1.1. LAN (<i>Local Area Network</i>)	20
2.1.2. Jaringan Konvergen	20
2.1.3. WLAN (<i>Wireless Local Area Network</i>).....	21
2.1.4. QoS (<i>Quality of Service</i>).....	22
2.1.5. <i>Queue Simple</i>	23
2.1.6. DDNS (<i>Dynamic Domain Name Server</i>)	24
2.1.7. VoIP (<i>Voice over Internet Protocol</i>).....	24
2.1.8. <i>Port Forwarding</i>	24

2.1.9. L7 Protocol (Layer 7 Protocol)	25
BAB III	26
PERANCANGAN PENELITIAN	26
3.1. Analisis Jaringan Awal	27
3.2. Analisis Kebutuhan	29
3.3. Rancangan Implementasi dan Pengujian	36
BAB IV	40
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	40
4.1. Data Awal	40
4.2. Konfigurasi layanan finger print, CCTV, dan VoIP di MikroTik RB1100	41
4.1.1. Static Routing pada Router yang digunakan	42
4.1.2. Konfigurasi CCTV di MikroTik	45
4.1.3. VoIP (Voice over Internet Protocol)	50
4.3. Analisis Pengambilan Data	51
4.2.1. Pengujian VoIP (Voice over Internet Protocol)	52
4.2.2. Konfigurasi Queue Tree	54
4.2.3. Perbandingan Data VoIP (Voice over Internet Protocol) sebelum dan sesudah QoS (Quality of Service)	56
4.4. Pemblokiran situs menggunakan L7 Protocol	60
4.5. Implementasi QoS (Quality of Service) untuk sisi pembagian bandwidth akses internet	65
BAB V	71
KESIMPULAN	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi topologi LAN (Local Area Network).....	20
Gambar 2.2 Ilustrasi gambar WLAN (Wireless LAN)	21
Gambar 2.3 Tampilan Port Forwarding	25
Gambar 3.1 Topologi awal jaringan intranet CV. Tri Sakti.....	28
Gambar 3.2 Mikrotik RB1100AH.....	29
Gambar 3.3 MikroTik RB951G-2HND	31
Gambar 3.4 Tampilan Winbox.....	34
Gambar 3.5 Wireshark	35
Gambar 3.6 Zoiper	35
Gambar 3.7 Screenshot dari aplikasi Zoiper	36
Gambar 3.8 Topologi Jaringan CV. Tri Sakti	37
Gambar 4.1 Interface list dari RB1100	41
Gambar 4.2 IP Address list di MikroTik RB1100	42
Gambar 4.3 Tabel Static Routing di MikroTik RB1100.....	43
Gambar 4.4 Tabel Static Routing di Router ruang stiker.....	44
Gambar 4.5 Script DDNS	45
Gambar 4.6 Konfigurasi Port Forwarding	48
Gambar 4.7 Konfigurasi Port Forwarding	48
Gambar 4.8 Konfigurasi di aplikasi web browser CCTV	49
Gambar 4.9 Konfigurasi di aplikasi web browser CCTV	49
Gambar 4.10 Konfigurasi sip.conf	50
Gambar 4.11 Konfigurasi extension.conf	50
Gambar 4.12 Pendaftaran akun pada aplikasi Zoiper	51
Gambar 4.13 Pengambilan nilai <i>delay</i> di wireshark.	52
Gambar 4.14 Pengambilan nilai <i>jitter</i> di wireshark.	53
Gambar 4.15 Pengambilan nilai <i>packet loss</i> di wireshark.	54
Gambar 4.16 Konfigurasi Queue Tree	55
Gambar 4.17 Perbandingan rata-rata <i>Delay</i>	57
Gambar 4.18 Perbandingan rata-rata <i>jitter</i>	58

Gambar 4.19 Perbandingan rata-rata nilai <i>packet loss</i>	60
Gambar 4.20 Konfigurasi Firewall L7 Protocol	61
Gambar 4.21 Gambar akses facebook.....	62
Gambar 4.22 Konfigurasi blok internet	63
Gambar 4.23 Konfigurasi blok internet	64
Gambar 4.24 Konfigurasi Hotspot pembagian user	68
Gambar 4.25 Konfigurasi jatah bandwidth yang didapat per golongan.....	68
Gambar 4.26 Konfigurasi Simple Queue	69

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mikrotik RB1100AH.....	29
Tabel 3.2 Spesifikasi RB951G-2HND.....	31
Tabel 3.3 Spesifikasi Fingerprint fingerspot quantum series.....	33
Tabel 4.1 Data delay dalam satuan milliseconds	56
Tabel 4.2 Data jitter dalam satuan milliseconds	57
Tabel 4.3 Data Packet Loss dalam satuan persen	59

INTISARI

IMPLEMENTASI JARINGAN KONVERGEN

DI PERUSAHAAN CV. TRI SAKTI

Studi Kasus : Jaringan Intranet CV. Tri Sakti

Jaringan Konvergen adalah jaringan yang erat kaitannya dengan jaringan komputer karena hubungannya dengan beberapa jaringan komputer agar menjadi lebih terpusat. Setelah terpusat, perlunya konfigurasi QoS (*Quality of Service*) untuk pengaturan aliran trafik *data* dan peningkatan performa.

Infrastruktur layanan yang ada di CV. Tri Sakti berupa *fingerprint*, *data*, VoIP (*Voice over Internet Protocol*) memungkinkan untuk diimplementasikan konfigurasi QoS (*Quality of Service*). Konfigurasi QoS (*Quality of Service*) ada beberapa cara seperti MikroTik *L7 Protocol*, *hotspot*, *Queue*, dan *Port Forwarding*. Cara tersebut yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis melakukan konfigurasi QoS (*Quality of Service*) untuk layanan VoIP di CV. Tri Sakti menggunakan parameter *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. Analisis dan evaluasi hasil dari konfigurasi QoS (*Quality of Service*) terhadap VoIP (*Voice over Internet Protocol*) dan kemudian data hasil tersebut dibandingkan dengan sebelum dan sesudah konfigurasi QoS (*Quality of Service*).

Data parameter *delay*, *jitter*, dan *packet loss* hasil dari pengukuran VoIP (*Voice over Internet Protocol*) menunjukkan bahwa konfigurasi QoS (*Quality of Service*) layak diimplementasikan. Nilai rata-rata *delay* 10.38 ms, *jitter* 7.568 ms, dan *packet loss* sebesar 0.11% lebih baik dari nilai sebelum di konfigurasi QoS (*Quality of Service*).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

CV. Tri Sakti adalah suatu perusahaan karoseri yang lokasinya berada di daerah Magelang. Perusahaan tersebut membutuhkan jaringan komputer dan pengiriman *data* agar informasi dapat tersampaikan dengan baik. Oleh sebab itu, banyak layanan komunikasi dalam jaringan komputer CV. Tri Sakti yang digunakan untuk peningkatan kinerja perusahaan. Pada tahun 2015 ini, adanya beberapa masalah mengenai jaringan komputer CV. Tri Sakti. Adapun masalah yang terjadi adalah ketika CV. Tri Sakti akan melakukan penambahan layanan komunikasi, mereka membuat jaringan sendiri yang mengakibatkan tidak terpusatnya konfigurasi semua paket *data* dan juga dari segi *monitoring*. Pada kasus ini, CV. Tri Sakti hanya memiliki layanan komunikasi berupa CCTV, sidik jari, Internet, *data*, dan VoIP (*Voice over Internet Protocol*).

Masalah diatas dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah belum adanya implementasi jaringan konvergen. Sedangkan kebutuhan layanan komunikasi di CV. Tri Sakti sangat dibutuhkan untuk masa depan sebagai penunjang tingkat kinerja karyawan.

Maka dari itu sebelum melakukan implementasi, perlunya penjelasan tentang jaringan konvergen agar pihak CV. Tri Sakti mengerti. Setelah itu, implementasi QoS (*Quality of Service*) sebagai pengatur trafik, aliran data, prioritas, dan batasan di dalam jaringan tersebut. Dalam prioritas layanan, sesuai dengan kebutuhan CV. Tri Sakti.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ini, masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana pengukuran QoS (*Quality of Service*) sebelum dan sesudah diimplementasikan jaringan konvergen di CV. Tri Sakti.

1.3. Batasan Sistem

Pada penelitian ini permasalahan yang ada akan dibatasi dalam beberapa hal berikut:

- a. Implementasi jaringan konvergen dilakukan di jaringan intranet CV. Tri Sakti.
- b. Penelitian yang dilakukan untuk pengukuran QoS (*Quality of Service*) hanya layanan VoIP (*Voice over Internet Protocol*) dan prioritas VoIP (*Voice over Internet Protocol*) sesuai dengan kebutuhan CV. Tri Sakti.
- c. Implementasi QoS (*Quality of Service*) mencakup *Queue*, MikroTik *L7 Protocol*, dan *Hotspot*.
- d. Pengaturan CCTV dalam MikroTik menggunakan *Port Forwarding* dan *DDNS (Dynamic Domain Name Server)*.
- e. *Client IP Phone* menggunakan *smartphone* dan aplikasi Zoiper.
- f. Parameter untuk pengujian VoIP (*Voice over Internet Protocol*) hanya *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah memberikan informasi tentang pentingnya implementasi jaringan konvergen di CV. Tri Sakti agar lebih mudah dari segi konfigurasi dan *monitoring* yang terpusat. Setelah itu implementasi QoS (*Quality of Service*) untuk peningkatan performa jaringan intranet CV. Tri Sakti.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap :

1. Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan jaringan konvergen, implementasi QoS (*Quality of Service*) yang sesuai dengan kebutuhan CV. Tri Sakti.
2. Mengidentifikasi perangkat-perangkat layanan komunikasi yang ada di CV. Tri Sakti.
3. Memahami masalah-masalah yang ada di CV. Tri Sakti.
4. Menganalisis terhadap topologi jaringan komputer dari CV. Tri Sakti seperti menghubungkan layanan CCTV, sidik jari, dan VoIP (*Voice over Internet Protocol*) ke dalam jaringan yang sudah ada agar dapat berfungsi dengan baik.
5. Merancang dan mengimplementasi QoS (*Quality of Service*) pada jaringan CV. Tri Sakti yang sesuai dengan jaringan konvergen.
6. Melakukan pengujian dan pengambilan data VoIP (*Voice over Internet Protocol*) sebelum dan sesudah QoS (*Quality of Service*) secara statistik berdasarkan parameter *jitter*, *delay*, dan *packet loss*.
7. Menarik kesimpulan dari hasil pengolahan data.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini ditulis dalam 5 bab, dengan rincian sebagai berikut :

Bab 1 PENDAHULUAN, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan-batasan pada penelitian, metode penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, bab ini berisi tinjauan pustaka yang menjelaskan tentang beberapa penelitian yang membahas tentang jaringan konvergen dan implementasi QoS (*Quality of Service*), setelah itu

landasan teori yang bersasal dari sumber literatur yang berisi mengenai LAN (Local Area Network), jaringan konvergen, VoIP (*Voice over Internet Protocol*), WLAN, QoS (*Quality of Service*), *Simple Queue*, *Port Forwarding*, *L7 Protocol*, DDNS (*Dynamic Domain Name Server*).

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN PENELITIAN, berisi tentang rancangan jaringan konvergen yang diimplementasikan pada jaringan CV. Tri Sakti. Implementasi dan juga penelitian tentang QoS (*Quality of Service*) dan pengukuran. Setelah itu, langkah-langkah pengerjaan.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENELITIAN, berisi mengenai data dari hasil implementasi yang diubah menjadi data statistik. Data tersebut dianalisis dan dilakukan penarikan kesimpulan.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi tentang kesimpulan dan juga saran-saran berkaitan dengan implementasi jaringan konvergen dan prioritas layanan yang ada di CV. Tri Sakti.

BAB V

KESIMPULAN

5.1.Kesimpulan

Setelah penelitian yang telah dilakukan di CV. Tri Sakti, telah menghasilkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu implementasi QoS (*Quality of Service*) dibutuhkan untuk meningkatkan trafik atau kualitas performa yang ada dalam jaringan intranet. Nilai *delay*, *jitter*, dan *packet loss* sesudah implementasi QoS (*Quality of Service*) menjadi lebih kecil dengan selisih sebesar 9.6599 ms, 17.996 ms, dan 2.53%.

5.2.Saran

Dalam penelitian ini dapat menghasilkan beberapa pengembangan penelitian kedepannya dari segi jaringan konvergen adalah akan adanya layanan IP TV dan juga IP CAM yang dihubungkan ke jaringan intranet. Oleh karena itu, dibutuhkan konfigurasi QoS (*Quality of Service*) tentang layanan baru tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidson, J. (2000). Voice Over IP Fundamental. Indianapolis: Cisco Press.
- Dye, M. A. (2007). Network Fundamental CCNA Exploration Companion Guide. Indianapolis: Cisco Press.
- Hidayat. (2009). Teknologi Voice Over Internet Protokol di Indonesia. Palembang.
- Iskandar, I. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus. (Studi Kasus: UIN Suska Riau) , 67-76.
- Prasetya, E. (2013). PENGUKURAN QOS PADA JARINGAN STMIK PALCOMTECH. 258-264.
- Reno Muktiaji Herdiansyah, W. A. (2014). Quality of Service (QoS) Layanan Video Conference Pada Jaringan High Speed Packet Access (HSPA) Menggunakan Emulator Graphical Network Simulator (GNS) 3.
- Sopandi, D. (2010). Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer. Jakarta: Informatika.
- TIPHON. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) General aspects of Quality of Service (QoS).
- Warman, I. (2014). IMPLEMENTASI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) IP PHONE SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI PENGANTI PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX). Jurnal Momentum , 56-62.
- Yuniati, Y. (2014). ANALISA PERANCANGAN SERVER VOIP (VOICE INTERNET PROTOCOL) DENGAN OPENSOURCE ASTERISK DAN VPN (VIRTUAL PRIVATE NETWORK) SEBAGAI PENGAMAN JARINGAN ANTAR CLIENT. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri , 112 – 121.