



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN**

**SOLARWINDS SYSTEM UNTUK NETWORK  
DEVICES MONITORING & LOGICAL MAPPING**

**PT. FREEPORT INDONESIA**

Oleh:

BARNECI HENDRIKA NUBOBA

NIM : 1308605018

Pembimbing:

IDA BAGUS MADE MAHENDRA, S.KOM, M.KOM

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Udayana

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Solarwinds System Untuk Network Devices Monitoring & Logical Mapping

PT. Freeport Indonesia

Oleh :

Barneci Henderika Nuhoba

NIM : 1308605018

Tembagapura, 7 April 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



IB Made Mahendra, S.Kom., M.Kom

NIP. 198006212009121002

Pembimbing Lapangan



Marcia Baransudo

ID. 894915

Penguji



I Wayan Supriana, S.Si., M.Cs

NIP. 1984082920130122002

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Komputer

FMIPA Universitas Udayana



Agus Muliandura, S.Kom., M.Kom

NIP. 198006162005011001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan praktek kerja lapangan (PKL) dengan judul “Inventorying Network Devices & Network Mapping (Logical Map) pada NPM Solarwinds”. Ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Arief Wiriadinata selaku Jendral Sup Network Operation Dept. MIS PT. Freeport Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan PKL di Departmen MIS.
2. Bapak Winston Hegemur selaku Superpvvisor Operation Infrastructure, atas bimbingan, arahan serta ilmu yang diberikan.
3. Ibu Marcia Baransano selaku Pembimbing Lapangan atas bimbingan selama melakukan kegiatan PKL.
4. Bapak Wempy Maker, Bapak Ferdy Iwanggin, Bapak Yohanes Kiwing, Bapak Irwan Eryawan atas kesempatan pembimbingan di lapangan selama melakukan kegiatan PKL area MP. 68 Tembagapura.
5. Bapak Hari Suparman, Bapak Asep Saipuloh, Bapak Fatrah, yang sudah membantu selama melakukan kegiatan PKL di area pertambangan MIS Mine Network Shop Grasberg – GBT (Gunung Biji Timur).
6. Bapak Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom. selaku ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
7. Bapak Ida Bagus Mahendra, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penyusunan laporan ini.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga laporan ini dapat terselesaikan.

Disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki, menyadari laporan ini jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari pembaca. Akhir kata terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Tembagapura, 7 April 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	2
BAB II GAMBARAN UMUM .....	3
2.1 Sejarah PT. Freeport Indonesia .....	3
2.2 Wilayah Kerja PT. Freeport Indonesia .....	4
2.3 Visi & Misi PT. Freeport Indonesia .....	5
2.3.1 Visi PT. Freeport Indonesia .....	5
2.3.2 Misi PT. Freeport Indonesia .....	5
2.4 Department Management Information System (MIS) .....	5
2.4.1 Helpdesk .....	6
2.4.2 Section Network Support .....	7
2.4.3 Area Kerja MIS Network Support .....	7
2.5 Sistematika Penulisan Laporan .....	9
BAB III KAJIAN PUSTAKA .....	10
3.1. Infrastruktur .....	10
3.2 Jaringan Komputer .....	10

3.2.1 Manfaat Jaringan Komputer .....	11
3.2.2 Tipe Jaringan Komputer .....	12
3.2.3 Jenis Jaringan Komputer .....	13
3.2.4 Topologi Fisik Jaringan .....	16
3.2.5 Topologi Logika Jaringan .....	22
3.3 Dokumentasi Jaringan .....	28
3.3.1 Network Topology Diagram .....	29
3.3.2 Tabel Konfigurasi Jaringan .....	30
3.3.3 Tabel Konfigurasi Perangkat Jaringan Akhir .....	30
3.3.4 Network Baseline .....	30
3.4 Visualisasi .....	31
3.5 NPM Solarwinds .....	31
3.6 Metode Polling Solarwinds .....	35
3.6.1 Internet Control Message Protocol (ICMP) .....	35
3.6.2 Simple Network Management Protocol (SNMP) .....	36
3.6.3 Windows Management Instrumentation (WMI) .....	37
3.6.4 Agen .....	37
3.7 Network Topology Mapper Solarwinds .....	38
<b>BAB IV PELAKSANAAN PKL .....</b>	<b>40</b>
4.1 Wide Area Network (WAN) Freeport .....	40
4.2 Jobsite Area (GRS) .....	41
4.3 Implementasi Hierarchical Internetwork – Tembagapura MP. 68 ..	43
4.3.1 Core Layer .....	43
4.3.2 Distribution Layer .....	44
4.3.3 Access Layer .....	44
4.4 Implementasi NPM Solarwinds PT. Freeport Indonesia .....	46
4.4.1 Request MIS Ticket .....	48

4.4.2Konfigurasi Protokol SNMP .....	49
4.4.3Add Node Solarwinds.....	51
4.5 Logical Mapping pada Solarwinds Atlas .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Forbes Wilson dan para Geologis. ....	3
Gambar 2.2 Bagan Department MIS.....	6
Gambar 2.3 Area Dataran Rendah .....	7
Gambar 2.4 Area Dataran Tinggi .....	8
Gambar 2.5 Area Pertambangan .....	8
Gambar 3.1 Personal Area Network .....	13
Gambar 3.2 Local Area Network.....	15
Gambar 3.3 Metropolitan Area Network .....	15
Gambar 3.4 Wide Area Network .....	16
Gambar 3.5 Topologi Bus .....	17
Gambar 3.6 Topologi Ring.....	18
Gambar 3.7 Topologi Star .....	19
Gambar 3.8 Topologi Tree .....	20
Gambar 3.9 Topologi Mesh.....	21
Gambar 3.10 Ethernet .....	24
Gambar 3.11 Token Ring .....	25
Gambar 3.12 FDDI .....	26
Gambar 3.13 Arsitektur ring FDDI.....	27
Gambar 3.14 ATM.....	28
Gambar 3.15 NPM Mapper .....	38
Gambar 4.1 Global Network PTFI.....	40
Gambar 4.2 Hierarchical Layer PTFI.....	42

Gambar 4.3 Core Switch Tembapapura .....	43
Gambar 4.4 Switch Distribution .....	44
Gambar 4.5 Switch Access Layer .....	45
Gambar 4.6 Dashboard Solarwinds PTFI.....	46
Gambar 4.7 Request Ticket .....	49
Gambar 4.8 Protokol SNMP.....	50
Gambar 4.9 Add Node Solarwinds .....	52
Gambar 4.10 Node Details Solarwinds .....	53
Gambar 4.11 Solarwinds Atlas .....	53
Gambar 4.12 Select Graphic Network Atlas App.....	54



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 Gambar PTFI Network Backbone.....	58
LAMPIRAN 2 Tembagapura Network Map.....	59
LAMPIRAN 3 Sertifikat PKL.....	60
LAMPIRAN 4 Aktivitas Harian PKL.....	61

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kelancaran operasional dalam suatu instansi didukung oleh berbagai jenis perangkat yang saling berhubungan menggunakan berbagai sistem dan aplikasi. Sehingga apabila terjadi gangguan dari salah satu sistem pendukung maka dapat menurunkan kinerja infrastruktur jaringan secara keseluruhan. Oleh karenanya, untuk menjaga kinerja infrastruktur jaringan dibutuhkan suatu solusi yang dapat memantau layanan-layanan ataupun gangguan di setiap node tertentu pada infrastruktur jaringan untuk segera dapat dilakukan penanganan yang diperlukan.

Solusi atas kebutuhan diatas yaitu Network Monitoring yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan seperti pada pendeteksian abnormal traffic. Permasalahan paling krusial yang terjadi pada monitoring dan analisis trafik pada masa sekarang ini ialah bagaimana mengatasi peningkatan dan jumlah yang sangat banyak dari data trafik yang dihasilkan link-link jaringan berkecepatan tinggi secara real-time dan bagaimana menganalisa data trafik yang rumit yang dihasilkan dari berbagai aplikasi seperti streaming media. Monitoring yang paling umum adalah monitoring pemakaian bandwidth dari leased lines, router, dan firewall via Simple Network Management Protocol (SNMP), Packet Sniffing, atau Netflow. Tetapi dapat juga memonitor banyak aspek lain seperti server, printer, dan komponen jaringan lainnya, selama masih menggunakan SNMP.

PT. Freeport Indonesia yang merupakan salah satu perusahaan Multinasional berada dikelas Enterprise menggunakan system Monitoring Network Device untuk memonitor lalu lintas (traffic) dari jaringan yaitu NPM Solarwinds yang merupakan system gagasan Global berpusat di Amerika. Salah satu masalah yang dihadapi adalah luasnya area kerja sehingga jumlah perangkat jaringan yang digunakan pun sangat banyak. Untuk mencapai penggunaan system monitoring secara maksimal, semua alat harus terdaftar dalam system nslookup maupun Solarwinds. Solarwinds sendiri mempunyai satu tools tambahan untuk mempermudah penyusunan Peta Jaringan perusahaan yang mengandalkan data base semua perangkat yang sudah terdaftar dalam NPM Solarwinds.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan Pelaksanaan PKL antara lain adalah sebagai berikut:

1. Membantu monitoring network device yang berada di area kerja PTFI khususnya MP. 68 Tembagapura
2. Add Device berupa Router maupun Switch yang belum terdaftar dalam nslookup dan sistem Solarwinds
3. Update IOS terbaru dari perangkat jaringan yang telah terdaftar dalam sistem Solarwinds
4. Menggambar Peta Jaringan PTFI menggunakan tools bawahan Solarwinds yaitu Solarwinds Atlas

## **1.3 Manfaat**

Manfaat bagi Perusahaan, antara lain:

1. Memberi kontribusi dalam administrasi jaringan perusahaan
2. Memberi Peta Jaringan terbaru dari perusahaan

Manfaat bagi Mahasiswa, antara lain:

1. Dapat mengenal dunia kerja secara langsung
2. Membangun pengalaman nyata berkarya di Perusahaan Multinasional
3. Berlatih berkomunikasi dengan masyarakat industry/Instansi
4. Memberikan peningkatan keahlian profesi sehingga menumbuhkan kepercayaan diri.

## **1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Perusahaan :PT. Freeport Indonesia

Department :Management Information System

Section :Network Support - Voice and Data Network

Alamat :Old Admin 2<sup>nd</sup> Floor, Mp 68 – Tembagapura, Timika, Papua

Waktu :6 Februari 2017 – 10 April 2017

## BAB II

### GAMBARAN UMUM

PT. Freeport Indonesia (PTFI) adalah salah satu anak perusahaan dari Freeport McMoran Copper & Gold Inc. (FCX) yang beroperasi di Papua, provinsi paling timur Indonesia. Operasi PTFI meliputi eksplorasi, penambangan serta penggilingan bijih tambang yang mengandung emas, tembaga dan perak, serta memasarkannya ke seluruh dunia. PTFI juga merupakan pemilik saham sebesar 25% dari PT. Smelting (Gresik), yang mengoperasikan pabrik pelebur dan pemurnian tembaga di Indonesia.

#### 2.1 Sejarah PT. Freeport Indonesia

Sejarah PTFI bermula saat seorang manajer eksplorasi Freeport Minerals Company, Forbes Wilson, bersama Del Flint (Gambar 2.1) melakukan ekspedisi pada tahun 1960 ke Papua setelah membaca sebuah laporan tentang ditemukannya “Ertsberg” atau Gunung Bijih, sebuah cadangan mineral, oleh seorang Geologis Belanda bernama Jean Jaques Dozy pada tahun 1936.



*Gambar 2.1 Forbes Wilson dan para Geologis.*

Dengan ditandatanganinya Kontrak Karya pertama oleh Pemerintah Indonesia bulan April 1967, PTFI memulai kegiatan eksplorasi di Ertsberg

pada bulan Desember 1967. Konstruksi dalam skala besar dimulai pada Bulan Mei 1970, dilanjutkan dengan ekspor perdana konsentrat tembaga pada bulan Desember 1972.

Setelah para geologis menemukan cadangan kelas dunia “Grasberg” pada 1988, PTFI mengoperasikan salah satu proyek tambang tembaga dan emas terbesar di dunia. Di akhir tahun 1991, Kontrak Karya kedua ditandatangani dan PTFI diberikan hak oleh Pemerintah Indonesia untuk meneruskan operasinya selama sekitar 30 tahun. Dalam tahun 2001, PTFI telah menghasilkan konsentrat yang mengandung 1,5 milyar tembaga dan 2,3 juta ons emas.

PTFI merupakan perusahaan swasta di Indonesia dan salah satu pembayar pajak terbesar bagi negara. Sejak tahun 1992, manfaat langsung dari operasi perusahaan terhadap Indonesia mencapai 2 Milyar dolar AS, selain manfaat tidak langsung dalam bentuk gaji dan upah, pembelian barang dan jasa, pembangunan daerah dan reinvestasi senilai 7,76 milyar dolar AS.

## **2.2 Wilayah Kerja PT. Freeport Indonesia**

Sesuai dengan Kontrak Karya antara Pemerintah dan PTFI tersebut, telah ditetapkan luas wilayah Kontrak Karya adalah 10.000 Ha, meliputi area seluas 10 Km x 10 Km. Lokasi tambang tembaga ini terletak pada lokasi 04°03’30” – 04°11’30” Lintang Selatan dan 137°02’30” – 137°10’00” Bujur Timur, berada di Kecamatan Mimika Timur, Kabupaten Mimika, Provinsi Papua. Selain lokasi Pertambangan, PTFI juga memiliki izin untuk Prasarana Proyek daerah pelabuhan Amamapare. Daerah ini merupakan daerah kegiatan operasi PTFI yang meliputi sarana dan prasarana pelabuhan, pipa penyaluran konsentrat tembaga, jalan angkutan, pipa penyaluran bahan bakar minyak serta beberapa prasarana penunjang lainnya.

Daerah pertambangan PTFI dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan darat atau Chopper (helicopter). Dari bandara udara Timika menuju kota Tembagapura melalui jalan darat dapat ditempuh dengan menggunakan bus atau mobil kurang lebih sejauh 65 km selama 2 jam. Kota Tembagapura merupakan daerah pemukiman bagi seluruh pekerja dan karyawan PTFI yang terletak kurang lebih pada ketinggian 1.980mdpl. Daerah pertambangan PTFI secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu:

1. Daerah Dataran Rendah (Lowland).

Daerah Lowland mencakup lokasi Pelabuhan Amamapare (Portsites), perumahan karyawan dan kantor administrasi di Kual Kencana serta beberapa lokasi pendukung lainnya.

2. Daerah Dataran Tinggi (Highland)

Daerah Highland terdiri dari sebagian besar hutan pegunungan dan memiliki ketinggian antara 1.900mdpl – 4.200mdpl. Cuaca umumnya basah dan dingin berkisar 16°C - 8°C. Pada dataran tinggi ini terdapat lokasi Tambang Terbuka Grasberg, tambang bawah tanah Intermediate Ore Zone (IOZ), Deep Ore Zone (DOZ), Deep Ore Mineralized (DOM), Big Gossan, Amole, Kucing Liar, mill site dan tempat tinggal karyawan. Tempat tinggal karyawan berada di Tembapapura, Hidden Valley, Rainbow Ridge dan Tidge Camp.

## **2.3 Visi & Misi PT. Freeport Indonesia**

Berikut Visi & Misi PT. Freeport Indonesia:

### **2.3.1 Visi PT. Freeport Indonesia**

Menjadi perusahaan tambang kelas dunia yang menciptakan nilai-nilai unggul dan menjadi kebanggaan bagi seluruh pemangku kepentingan termasuk karyawan, masyarakat, dan bangsa.

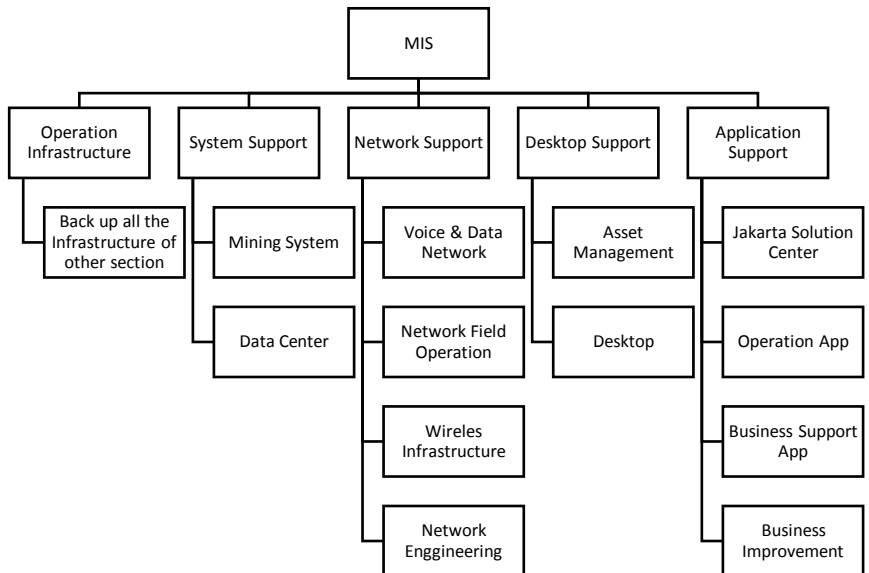
### **2.3.2 Misi PT. Freeport Indonesia**

Berkomitmen untuk secara kreatif mentransformasikan sumber daya alam menjadi kesejahteraan dan pembangunan yang berkelanjutan melalui praktek-praktek pertambangan terbaik dengan memprioritaskan kesejahteraan dan ketentraman karyawan dan masyarakat, pengembangan SDM, tanggung jawab sosial dan lingkungan hidup, serta keselamatan dan kesehatan kerja.

## **2.4 Department Management Information System (MIS)**

Dalam kegiatan beroperasinya, PTFI sebagai Perusahaan kelas dunia memiliki banyak sekali Departemen Pendukung yang menangani bidangnya masing-masing. Dibidang Sistem Informasi untuk skala Perusahaan besar seperti PTFI ini, Department Management System hadir dengan Motto “Connecting People and Information”, MIS hadir untuk memberikan inovasi IT dan solusi komunikasi elektronik yang memfasilitasi pencapaian tujuan bisnis perusahaan.

Department MIS sendiri terbagi menjadi 4 Section, yaitu :



*Gambar 2.2 Bagan Department MIS*

Setiap Section memiliki tugasnya masing-masing dan dalam waktu yang sama, bekerja bersama mendukung semua system informasi di dalam PTFI.

#### **2.4.1 Helpdesk**

Untuk memenuhi tujuan kepuasan customer, respon pengguna MIS (individu, kelompok atau bahkan departemen), Helpdesk Support hadir 24 jam/hari, 7 hari/minggu, dan dapat dikontak melalui telepon 546-2345 (Freeport Line), email atau lewat Website Intranet PTFI menyelesaikan permintaan dengan mengintegrasikan semua Section dalam MIS.. Grafik berikut ini menjelaskan struktur pelayanan dasar MIS dan bagaimana setiap.

### 2.4.2 Section Network Support

Section Network Support terbagi lagi dalam 4 Group, antara lain:

1. Voice and Data Network, merancang semua data suara dan data system infrastruktur dalam semua area kerja PTFI
2. Network Field Operation, bertanggung jawab untuk troubleshooting cable TV, instalasi alat dan perawatan semua telepon, data jaringan telepon.
3. Network Wireless Infrastructure, bertanggung jawab untuk merancang dan instalasi semua jaringan komunikasi, termasuk komunikasi wireless (radio dan access point).
4. Network Engineering, bertanggung jawab untuk semua konstruksi infrastruktur komunikasi PTFI.

### 2.4.3 Area Kerja MIS Network Support

Berikut gambaran area kerja Departemen MIS Network Support dari Dataran Rendah (MP 0) hingga Dataran Tinggi (74) dan Area Operasi Pertambangan.

- a. Area Dataran Rendah: Portsite (MP.0), Levee, Timika, Basecamp, LIP, Kuala Kencana, MP. 38,

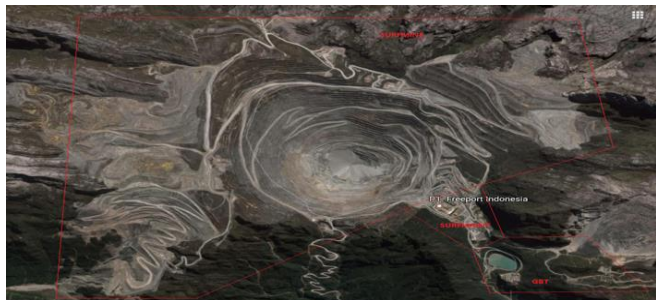


*Gambar 2.3 Area Dataran Rendah*



- 
- This aerial map shows the Tumbagapura area in Myanmar. The town of Tumbagapura is centrally located, with the village of Zaikam to its north and Ridge Camp to its east. The map is divided into several sections by red lines, with labels for 'TUMBAGAPURA', 'ZAİKAM', 'RIDGE CAMP', and 'RIDGE CAMP'. The terrain is rugged and mountainous, with a river flowing through the area.

c. Area Operasi Pertambangan: GBT (Gunung Biji Timur), Surface Maintenance, Surface Mine.



8

## **2.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Adapun sistematika penulisan dalam pembuatan laporan ini yaitu:

### **BAB 1. Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang dilaksanakannya Praktek Kerja Lapangan ini. Kemudian tujuan dilaksanakan Praktek Kerja Lapangan dan juga manfaat yang akan diperoleh bagi penulis dan Departemen Management Inforamtion System (MIS) di PT. Freeport Indonesia.

### **BAB 2. Gambaran Umum**

Pada Bab ini menjelaskan mengenai sejarah Freeport, visi dan misi dan tujuan Departemen MIS.

### **BAB 3. Kajian Pustaka**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan pelaksanaan PKL.

### **BAB 4. Pelaksanaan PKL**

Bab ini berisi pelaksanaan PKL berdasarkan landasan teori Bab 3

### **BAB 5. Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan laporan dan saran sebagai masukan bagi Departemen MIS.

## BAB III

### KAJIAN PUSTAKA

#### 3.1. Infrastruktur

Dalam pengelolaan sumber daya teknologi informasi infrastruktur termasuk salah satu sumber daya yang penting. Infrastruktur teknologi informasi dari sebuah organisasi terdiri dari peralatan, software, hardware atau komponen lain yang diperlukan untuk menyediakan layanan TI bagi konsumen infrastruktur juga menyediakan dasar dimana program atau *project-specific system* dan kemampuan sebuah organisasi diciptakan.

Infrastruktur teknologi informasi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu:

1. *Software* yang dibeli (seperti: ERP, RDBMS, sistem operasi, perangkat *email*, aplikasi keuangan, *office tools* dan sebagainya).
2. *Hardware infrastruktur* TI (seperti: *desktop*, *server*, *switch*, mesin, peralatan komunikasi dan sebagainya).
3. *Software Development*.
4. *Software Maintenance* (perbaikan, penyempurnaan, adaptasi, perubahan)
5. *IT Services* (seperti: *software setup help desk*, administrasi komputer, dsb)
6. Sumber Daya Manusia (Staf).

Pengelolaan infrastruktur TI bertujuan untuk mengelola komponen-komponen ini untuk pemanfaatan secara efektif dalam rangka penyediaan pelayanan terbaik bagi konsumen.

#### 3.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer dan alat-alat lain yang saling dihubungkan bersama menggunakan media komunikasi tertentu (Wagito, 2005). Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer yang terhubung bersamaan dan terdapat berbagai sumber daya yang dimilikinya diantaranya *printer*, CDROM, pertukaran file dan komunikasi secara elektronik. Jaringan memperbolehkan untuk mengakses aplikasi pada *remote server*. Untuk mengeprint, untuk mengirim file, dan masih banyak yang lainnya. Lebih sering, ketika kita berfikir tentang jaringan, kita dapat

*local area network (LAN)* atau *wide area network (WAN)*. Walaupun masih banyak lagi tipe dari “*area network*” (Tanebaum,2001).

### **3.2.1 Manfaat Jaringan Komputer**

Jaringan komputer mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri. Berikut beberapa manfaat dari jaringan komputer yaitu:

**a. Berbagi Perangkat Keras (*SharingResources*)**

Penggunaan jaringan komputer (*network*) memungkinkan dapat menggunakan sumberdaya yang secara bersama-sama. Misalnya seorang pengguna yang berada di 100 Km jauhnya dari suatu data, tidak mendapatkan kesulitan dalam menggunakan data tersebut dan seolah olah data tersebut berada di dekat. Hal ini sering diartikan bahwa jaringan komputer mengatasi masalah jarak.

**b. Sebagai MediaKomunikasi**

Dengan adanya dukungan jaringan komputer, komunikasi dapat dikerjakan dengan lebih cepat. Para pengguna komputer dapat mengirimkan surat elektronik (*e-mail*) dengan mudah.

**c. Integrasi Data**

Proses pertukaran data dengan menggunakan jaringan komputer memungkinkan pengolahan data dapat dilakukan dan didistribusikan ke beberapa komputer. Proses ini menyebabkan terjadinya integrasi data yang dapat diakses secara tepat, cepat dan akurat.

**d. Keamanan Data**

Tidak dipungkiri bahwa adanya jaringan komputer dapat menyebabkan penyebaran virus secara merata ke semua komputer. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan antivirus terbaru dan pencegahan masuknya disket di sebarang komputer. Adanya jaringan komputer memberikan keamanan bagi pemakai komputer Karena hanya pemakai tertentu saja yang dapat menggunakan komputer. Hal ini akan mencegah penggunaan komputer oleh orang lain yang dapat mengganggu keamanan data dalam komputer.

**e. Efisiensi Sumber Daya**

Adanya *sharing resource* atau berbagi perangkat keras dapat menghemat biaya pengadaan perangkat keras (*hardware*). Misalnya, suatu perusahaan tidak perlu membeli 10 printer untuk 10 komputer.

### 3.2.2 Tipe Jaringan Komputer

Dalam jaringan komputer, terdapat tiga peranan yang dapat dijalankan oleh komputer-komputer didalam LAN (*Local Area Network*). Peran pertama bias menjadi *client*, yaitu hanya sebagai pengguna saja tapi tidak menyediakan sumber daya jaringan untuk dishare dibagi dan dipakai oleh anggota jaringan lain. Peran kedua bisa menjadi *peer*, yaitu sebagai klien yang menggunakan sekaligus menyediakan sumber daya jaringan yang disebut sebagai *peer-to-peer*. Peran terakhir adalah bisa menjadi *server* yang menyediakan sumber daya jaringan. Berdasarkan tiga peranan diatas, selanjutnya jaringan komputer terbagi atas 3 bagian yaitu:

#### 1. Jaringan Peer to Peer

Jaringan *peer to peer* adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan akses dari/ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN, karena cukup sulit mengawasi *security* pada jaringan *peer to peer* manakala pengguna komputer sudah sangat banyak.

#### 2. Jaringan Berbasis Server dan Client-Server

Didefinisikan dengan kehadiran *server* didalam suatu jaringan yang menyediakan mekanisme pengamanan dan pengelolaan jaringan tersebut. Jaringan ini terdiri dari satu atau lebih *server* dan banyak klien yang biasa disebut sebagai komputer *front-end*, meminta layanan diantaranya penyimpanan dan pencetakan data ke *printer* jaringan, sedangkan *server* yang biasa disebut sebagai komputer *back-end* menyampaikan permintaan tersebut ke tujuan yang tepat. Jaringan *peer-to-peer*. Secara sederhana jaringan ini digambarkan, setiap computer pada jaringan *peer-to-peer* berfungsi sebagai *client* dan *server* sekaligus.

### 3. Jaringan *Hybrid*

Jaringan *Hybrid* adalah jaringan komputer yang memiliki semua yang terdapat pada dua tipe jaringan *client server* dan *peer-to-peer*. Ini berarti pengguna dalam jaringan ini dapat mengakses sumber daya yang dishare atau dibagi pakai oleh jaringan *peer-to-peer*, sedangkan pada saat yang bersamaan juga dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh komputer server.

### 3.2.3 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan luas areanya jaringan komputer dapat dibagi menjadi empat, yaitu PAN (*Personal Area Network*), LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*). ((IwanSofana,2012). Berikut Uraianya:

#### 1. Personal Area Network (PAN)

PAN merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh beberapa buah komputer atau antara komputer dengan peralatan non-komputer (seperti: printer, mesin *fax*, telepon seluler, PDA, handphone). Sebuah PAN dapat dibangun menggunakan teknologi *wire* dan *wireless network*. Teknologi *wire* PANbiasanya mengandalkan perangkat USB dan FireWire. Sedangkan *wireless* PAN mengandalkan teknologi *Bluetooth*, *WIFI*, dan *Infrared*. Saat ini, *wireless* PAN(WPAN) yang menggunakan Bluetooth lebih disukai pengguna. Sebuah WPAN dapat dibangun dengan cepat berkat kehadiran perangkat *Bluetooth*.



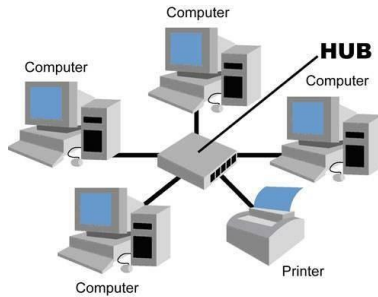
Gambar 3.1 Personal Area Network

## 2. Local Area Network (LAN)

*Local Area Network (LAN)* merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstations* dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama *resource* (misalnya, *printer*, *scanner*) dan saling bertukar informasi. LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik, yaitu ukuran teknologi, topologi dan transmisinya. LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal. LAN tradisional bekerja pada kecepatan mulai 10 sampai 100Mbps (megabit/detik) dengan delay rendah (puluhan mikrosecond) dan mempunyai factor kesalahan yang kecil. LAN-LAN modern dapat bekerja pada kecepatan yang lebih tinggi, hingga ratusan megabit/detik.

Keuntungan dari *Local Area Network (LAN)*:

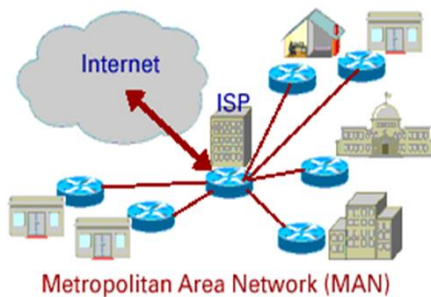
- a. Pertukaran *file* dapat dilakukan dengan mudah (*filesharing*).
- b. Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua *client* (*printer sharing*). *File-file* data bias disimpan pada *server*, dan dapat diakses dari semua *client* menurut otoritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat menurut otoritas sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat menurut struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan dataterjamin.
- c. Proses *backup* data menjadi lebih mudah dan cepat.
- d. Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil.
- e. Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan *e-mail* dan chat.
- f. Bila salah satu *client/server* terhubung dengan modem, maka sebagian atau semua komputer pada jaringan LAN dapat mengakses ke jaringan *internet* melalui satu modem.



*Gambar 3.2 Local Area Network*

### 3. Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan ini lebih luas dibandingkan jaringan LAN dan menjangkau antar wilayah dalam satu provinsi. Jaringan MAN menghubungkan beberapa jaringan kecil yang ada, seperti LAN yang menuju lingkungan *area* yang lebih besar. Misalnya, beberapa bank yang memiliki jaringan komputer di setiap cabangnya dapat berhubungan satu sama lain sehingga nasabah dapat melakukan transaksi di cabang maupun dalam provinsi yang sama.

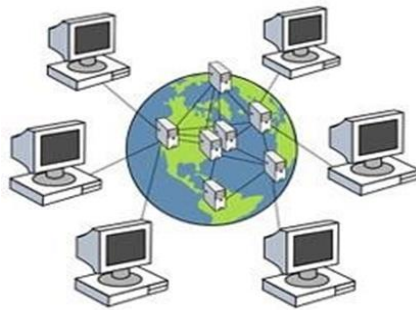


*Gambar 3.3 Metropolitan Area Network*



#### 4. Wide Area Network (WAN)

Jaringan ini mencakup area yang luas dan mampu menjangkau batas provinsi bahkan sampai negara yang ada di belahan bumi lain. Jaringan WAN mampu menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan menggunakan satelit atau kabel bawah laut. Topologi yang digunakan WAN yaitu topologi tak menentu sesuai dengan apa yang akan di gunakan.



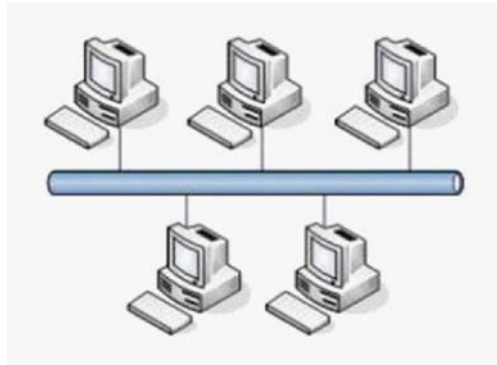
*Gambar 3.4 Wide Area Network*

#### 3.2.4 Topologi Fisik Jaringan

Sebuah jaringan komputer dibangun menggunakan suatu topologi jaringan. Tidak semua topologi jaringan sesuai untuk digunakan dalam sebuah jaringan komputer. Hal itu disebabkan oleh sumber daya yang akan digunakan untuk membangun jaringan. Oleh sebab itu seorang administrator jaringan harus cermat dalam memilih topologi yang cocok untuk jaringan yang akan di buatnya. Berikut adalah beberapa jenis topologi jaringan yang umum digunakan:

##### 1. Topologi Bus

Topologi bus ini sering juga disebut sebagai topologi *backbone*, yang terdapat sebuah kabel *coaxial* yang dibentangkan kemudian beberapa komputer dihubungkan pada kabel tersebut. Gambar 2.1 menunjukkan bentuk jaringan komputer dengan topologi Bus



*Gambar 3.5 Topologi Bus*

Kelebihan topologi Bus:

- a. Layout kabel sederhana sehingga instalasi relatif lebih mudah
- b. Kerusakan satu komputer client tidak akan mempengaruhi komunikasi antar client lainnya
- c. Hemat kabel sehingga biaya instalasi relatif lebih murah
- d. Penambahan dan pengurangan terminal dapat dilakukan tanpa mengganggu operasi yang berjalan.

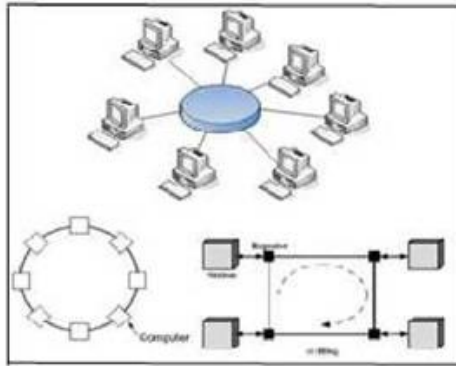
Kekurangan topologi Bus:

- a. Jika kabel utama (bus) atau backbone putus maka komunikasi gagal.
- b. Bila kabel utama sangat panjang maka pencarian gangguan menjadi sulit.
- c. Kemungkinan akan terjadi tabrakan data(data collision) apabila banyak client yang mengirim pesan dan ini akan menurunkan kecepatan komunikasi.
- d. Keamanan data kurang terjamin.
- e. Diperlukan repeater untuk jarak jauh.

## 2. Topologi Ring

Disebut topologi ring karena bentuknya seperti cincin yang melingkar. Semua komputer pada jaringan di hubungkan pada sebuah cincin. Cincin ini hampir sama kegunaannya dengan *concentrator* pada topologi star

yang menjadi pusat berkumpulnya ujung kabel dari setiap komputer yang terhubung.



*Gambar 3.6 Topologi Ring*

Kelebihan topologi ring:

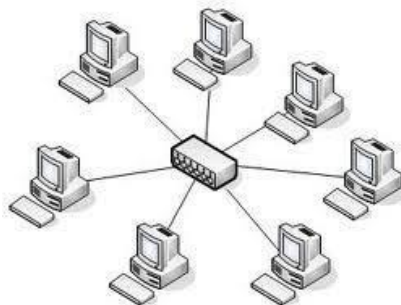
- a. Dapat melayani aliran lalu lintas data yang padat.
- b. Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari server.
- c. Trasmisi data yang relatif sederhana seperti perjalanan paket data dalam satu arah saja.

Kekurangan topologi ring :

- a. Kerusakan pada salah satu media pengirim/terminal dapat melumpuhkan kerja seluruh jaringan.
- b. Paket data harus melewati setiap komputer antara pengirim dan penerima, yang menyebabkan menjadi lebih lambat.
- c. Pengembangan jaringan menjadi lebih kaku karena penambahan terminal atau node menjadi lebih sulit bilaport sudah habis.

### 3. Topologi Star

Disebut topologi *star* karena bentuknya seperti bintang, sebuah alat yang disebut *concentrator* dapat berupa *hub* atau *switch* menjadi pusat, dimana semua perangkat pada jaringan dihubungkan ke *concentrator* ini.



*Gambar 3.7 Topologi Star*

Kelebihan topologi star :

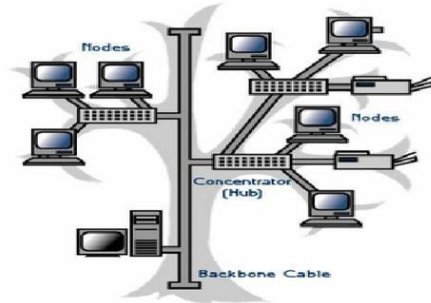
- a. Karena setiap komponen dihubungkan langsung ke simpul pusat maka pengelolaan menjadi mudah.
- b. Kegagalan komunikasi mudah ditelusuri.
- c. Kegagalan pada satu komponen / terminal tidak mempengaruhi komunikasi terminal lain.
- d. Kontrol terpusat sehingga memudahkan dalam deteksi dan isolasi kesalahan serta memudahkan pengelolaan jaringan.

Kekurangan topologi star :

- a. Kegagalan pusat kontrol (simpul pusat) memutuskan semua komunikasi.
- b. Boros dalam penggunaan kabel.
- c. Kondisi switch harus tetap dalam kondisi baik, kerusakan switch menyebabkan lumpuhnya seluruh link dalam jaringan sehingga computer tidak dapat saling berkomunikasi.

#### 4. Topologi Tree

Topologi pohon adalah pengembangan atau generalisasi topologi *bus*. Media transmisi yaitu berupa satu kabel yang bercabang namun *loop* tidak tertutup



*Gambar 3.8 Topologi Tree*

Kelebihan topologi tree :

- a. Memungkinkan untuk memiliki jaringan point to point.
- b. Mengatasi keterbatasan pada topologi star, yang memiliki kekurangan dalam titik koneksi hub.
- c. Topologi tree membagi seluruh jaringan menjadi bagian yang lebih mudah diatur.
- d. Topologi tree ini memiliki keunggulan lebih mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi Repeater yang dimiliki oleh HUB.

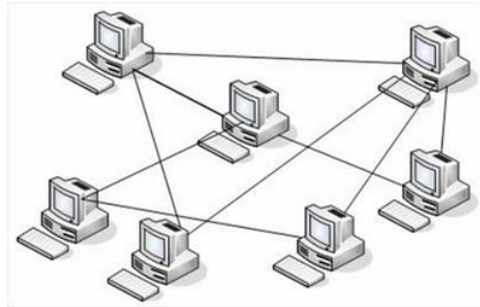
Kekurangan topologi tree :

- a. Karena bercabang maka diperlukan cara untuk menunjukkan kemana data dikirim, atau kepada siapa transmisi data ditujukan.
- b. Perlu suatu mekanisme untuk mengatur transmisi dari terminal terminal dalam jaringan.
- c. Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya, termasuk tata letak ruangan.
- d. HUB menjadi elemen kritis.

##### 5. Topologi Mesh

Topologi *Mesh* adalah topologi yang tidak memiliki aturan dalam koneksi. Karena tidak teratur sehingga kegagalan komunikasi menjadi sulit dideteksi, dan ada kemungkinan boros dalam penggunaan media transmisi. Setiap

perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Sehingga, pada topologi *mesh* setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju.



*Gambar 3.9 Topologi Mesh*

Kelebihan topologi mesh :

- a. Dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat tujuan.
- b. Data dapat di kirim langsung ke computer tujuan tanpa harus melalui computer lainnya lebih cepat. Satu link dipergunakan hanya untuk berkomunikasi dengan komputer yang di tuju.
- c. Memiliki sifat Robust, yaitu Apabila terjadi gangguan pada koneksi komputer A dengan komputer B karena rusaknya kabel koneksi (links) antara A dan B, maka gangguan itu tidak akan mengganggu koneksi komputer A dengan komputer lainnya.
- d. Mudah dalam proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

Kekurangan topologi mesh :

- a. Setiap perangkat harus memiliki I/O port. Butuh banyak kabel dan menyebabkan butuh banyak biaya.

- b. Instalasi dan konfigurasi lebih sulit karena komputer yang satu dengan yang lain harus terkoneksi secara langsung.
- c. Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih

### **3.2.5 Topologi Logika Jaringan**

Topologi Logic berasal dari kata “*Logic*” yang berarti adalah suatu gambaran bagaimana hubungan yang terjadi antar masing-masing komputer dalam jaringan yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita mengalaminya ( merasakan ). Pengertian secara umum Topologi Logic merupakan topologi yang menggambarkan hubungan secara logika yang terjadi pada masing-masing komputer dalam jaringan. Dalam Topologi Logic terbagi dalam beberapa bentuk arsitektur yang telah ada diantaranya adalah:

## 1. Ethernet

Ethernet sekarang ini paling banyak digunakan oleh seluruh umat manusia. Ethernet menggunakan metode akses yang disebut CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection*). Sistem ini dapat memperhatikan setiap komputer kedalam kabel dari network sebelum mengirimkan data ke dalamnya. Jika dalam jaringan tidak ada aktifitas, komputer akan mentransmisikan data. Jika ada transmisi lain di dalam kabel, komputer akan menunggu dan akan mencoba kembali transmisi ketika jaringan telah kosong. Jika ada dua buah komputer melakukan transmisi pada saat bersamaan, maka komputer akan mundur dan akan menunggu kesempatan secara acak untuk mentransmisikan data kembali. Metode ini disebut dengan koalisi, yang tidak akan berpengaruh pada kecepatan transmisi dari network. Ethernet dapat digunakan pada model jaringan Garis lurus, Bintang, atau Pohon. Data dapat ditransmisikan melewati kabel twisted pair, koaksial, ataupun kabel fiber optik pada kecepatan 10 Mbps - 100Mbps dan terus berkembang sampai 1Gbps. Cara kerja arsitektur ini memakai metoda CSMA/CD (*Carrier Sence Multiple Acces/collision detection*). Bilamana suatu node mengirimkan paket melewati jaringan, maka node tersebut akan mengecek terlebih dahulu apakah jaringan sedang mengirimkan paket data atau tidak. jika jaringan sedang kosong, maka node akan mengirimkan paket data. Jika ternyata ada paket data lain, pada saat node akan mengirimkan data, maka akan terjadicollision. Bila hal ini terjadi maka jaringan dan node akan berhenti mengirimkan paket data, kemudian node dan jaringan. Secara sederhana dapat digambarkan yaitu suatu host yang mengirimkan data kepada seluruh host lain pada media jaringan. Beberapa varian jaringan Ethernet, seperti:

- a. 10BASE5
- b. 10BASE2
- c. 10BASE-T
- d. 10BaseF
- e. Fast Ethernet (100BaseT series)

Kelebihan dari Ethernet :

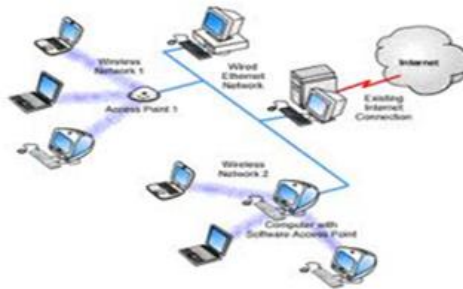
- a. Kecepatan mengirim data mecapai 100Mbps-1Gbps.
- b. Cukup sederhana.



- c. Mudah dalam menggunakannya.

Kekurangan dari Ethernet :

- a. Sering terjadi tabrakan data pada saat menggunakannya.
- b. Jika pemakainya ramai, maka kecepatannya pun melambat.



Gambar 3.10 Ethernet

## 2. Token Ring

Token Ring dikembangkan oleh IBM pada pertengahan tahun 1980. Hubungan komputer pada token berbentuk seperti cincin. Sebuah Sinyal token bergerak berputar seperti lingkaran pada sebuah jaringan dari satu komputer menuju ke komputer yang lain. Token Ring membutuhkan model jaringan Bintang (STAR) dengan menggunakan kabel twisted pair atau kabel fiber optik yang dapat melakukan kecepatan transmisi 4 Mbps atau 16 Mbps. Sejalan dengan perkembangan Ethernet, penggunaan Token Ring makin berkurang sampai sekarang. Cara kerja Token Ring, sebuah token bebas mengalir dalam jaringan, jika satu node ingin mengirimkan paket data, maka paket data yang akan dikirimkan ditempelkan pada token, pada waktu token berisi data, node lain tidak dapat mengirimkan data. *Token passing* digunakan dalam arsitektur ini untuk menghindari *collision*.

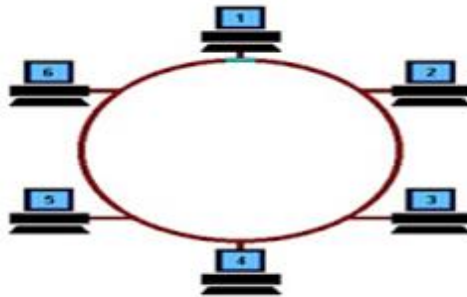
Data dalam jaringan dikirim oleh masing-masing komputer yang kemudian berjalan melingkar ke komputer-komputer yang lain untuk kemudian data tersebut akan diambil oleh komputer yang dituju atau yang membutuhkan. Pola transmisi ini tetap berlaku meskipun topologi menggunakan STAR.

Kelebihan dari Token Ring :

- a. Menggunakan Token Passing untuk menghindari collision\tabrakan data.
- b. Kecepatannya mencapai 16 Mbps.
- c. Menggunakan kabel fiber optik.

Kekurangan dari Token Ring :

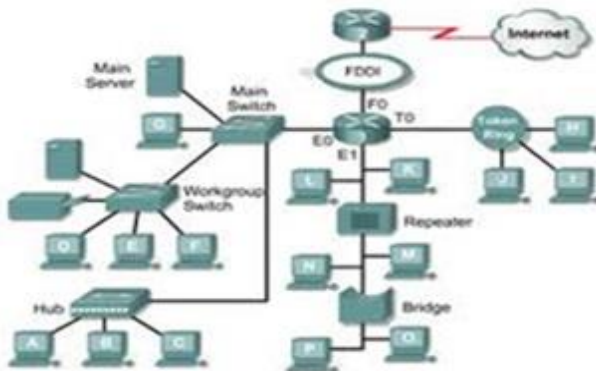
- a. Jika terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu.
- b. Biaya mahal.



*Gambar 3.11 Token Ring*

### 3. FDDI ( Fiber Distributed Data Interface )

FDDI menggunakan kabel fiber optik yang bekerja berdasarkan 2 buah ring konsentris dengan kecepatan 100Mbps. Salah satu ring bisa berfungsi sebagai backup apabila ring yang lainnya atau node (komputer) lain terputus atau tidak beroperasi. Jaringan dengan arsitektur ini memerlukan biaya yang cukup mahal, sehingga kurang cocok untuk membangun jaringan komputer yang sederhana seperti di rumah atau di kantor-kantor kecil. Kecepatan FDDI dengan menggunakan fiber optik kabel mencapai 100 Mbps. FDDI dapat menghubungkan sampai 500 terminal dengan jarak maksimum 2 km.



#### 4. Media Transmisi FDDI

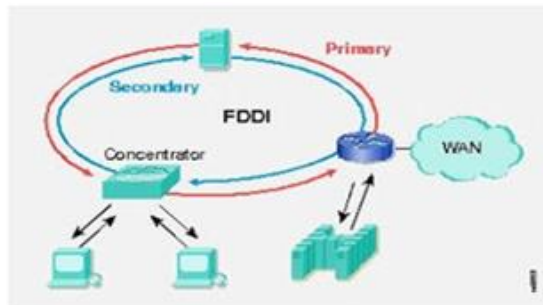
FDDI menggunakan serat kaca sebagai media transmisi utamanya, namun juga dapat menggunakan media transmisi kabel tembaga dengan menggunakan spesifikasi Copper Distributed Data Interface (CDDI).

Kelebihan dari FDDI :

- a. Menggunakan dua buah topologi ring dalam proses transmisi.
- b. Menggunakan kabel fiber optik.
- c. Memiliki kecepatan 100 Mbps.
- d. Dapat menghubungkan 500 terminal dengan jarak maksimum 2 km.

Kekurangan dari FDDI :

- a. Biaya cukup mahal.
- b. Boros dalam penggunaan kabel.



*Gambar 3.13 Arsitektur ring FDDI*

##### 5. ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM (Asynchronous Transfer Mode) yaitu sebuah jaringan yang mentransmisikan pada kecepatan 155 Mbps atau lebih . ATM mentransmisikan data kedalam satu paket, sedangkan yang lain mentransfer pada besar-kecilnya paket. ATM mendukung variasi media seperti video, CD-audio, dan gambar. ATM bekerja pada model topologi Bintang dengan menggunakan

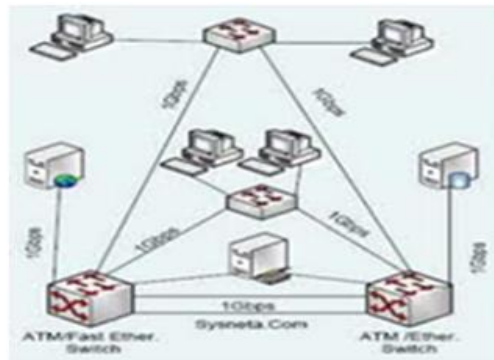
kabel fiber optik ataupun kabel twisted pair. ATM pada umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih LAN . ATM juga banyak dipakai oleh Internet Service Providers (ISP) untuk meningkatkan kecepatan akses Internet untuk klien mereka.

Kelebihan dari ATM (Asynchronous Transfer Mode) :

- a. Kecepatannya sampai 155Mbps atau lebih.
- b. Dapat didukung variasi media.
- c. Menggunakan kabel fiber optik.
- d. Dapat dipakai oleh Internet Service Providers (ISP).

Kekurangan dari ATM (Asynchronous Transfer Mode):

- a. Boros dalam menggunakan kabel.
- b. Mahal.



*Gambar 3.14 ATM ( Asynchronous Transfer Mode )*

### 3.3 Dokumentasi Jaringan

Menurut David Goldschmidt (2005) pengertian dokumentasi jaringan adalah blueprint yang berisi semua informasi mengenai jaringan yang

dirangkum menjadi sebuah dokumen. Dokumen tersebut berisi detail dari informasi mengenai hardware, software licence, konfigurasi sebuah desktop, prosedur backup, dan lain-lain. tetapi tidak ada ketentuan secara pasti mengenai apa saja yang harus dicantumkan pada sebuah dokumentasi jaringan. Dokumentasi jaringan memiliki 10 langkah yang dapat dilakukan untuk membuat sebuah dokumentasi jaringan yang baik (Posey.B, 2008, 1), langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Membuat network documentation policy.
2. Membuat diagram topologi jaringan.
3. Dokumentasi nama server, aturan dan alamat IP
4. Membuat change log untuk masing-masing server
5. Dokumentasi versi dari software dan juga bukti keaslian software
6. Dokumentasi komponen hardware
7. Dokumentasi active directory
8. Dokumentasi backup procedure
9. Memberi Label
10. Evaluasi Dokumentasi Jaringan

Langkah-langkah diatas adalah proses jalannya dokumentasi jaringan. Beberapa aspek telah dicantumkan diatas untuk dokumentasi jaringan, selain aspek-aspek diatas sebuah dokumentasi jaringan harus memiliki komponen sebagai berikut :

### **3.3.1 Network Topology Diagram**

Diagram topologi jaringan adalah sebuah representasi grafis dari sebuah jaringan yang menggambarkan bagaimana setiap device di dalam jaringan terhubung satu dengan yang lain dan juga secara logical architecture (Graziani.R & Vachon.B, 2008, 527). Sebuah diagram topologi jaringan juga memiliki beberapa hal yang harus tercantum yaitu:

1. Semua symbol jaringan dan bagaimana mereka terhubung.
2. Tipe interface, nomor, alamat IP dan subnet mask.
3. Protokol WAN.

Topologi Jaringan memuat hal-hal yang telah dijelaskan diatas seperti beberapa jenis device jaringan, koneksinya antar device, alamat IP, nomer interface dan lain-lain.

### **3.3.2 Tabel Konfigurasi Jaringan**

Tabel konfigurasi jaringan adalah sebuah tabel yang berisi data-data mengenai hardware dan software pada sebuah jaringan secara up-to-date. Tabel ini berisi informasi-informasi penting yang dapat membantu seorang network administrator untuk mencari kesalahan dalam sebuah jaringan (Graziani.R &Vachon.B, 2008, 528). Tabel konfigurasi jaringan memuat konfigurasi router yang terdapat pada sebuah jaringan, berisikan beberapa informasi yang dibutuhkan seperti nama interfacenya, mac address, IP address beserta routingnya. Tabel konfigurasi jaringan terdapat informasi mengenai switch yang terdapat pada sebuah jaringan, informasi tersebut meliputi nama hostname, port, speed, duplex, Spanning tree protocol, port fast, trunk status, ether channel yang menunjukkan interface tersebut bekerja pada layer berapa, kemudian ada vlan (virtual network) dan juga key yang menunjukkan keterangan penting untuk interface tersebut.

### **3.3.3 Tabel Konfigurasi Perangkat Jaringan Akhir**

Tabel konfigurasi perangkat jaringan akhir berisikan catatan mengenai dasar dari hardware dan software yang digunakan pada setiap perangkat yang terhubung ke jaringan termasuk server, management console dan desktop workstation (Graziani.R &Vachon.B, 2008, 531). Tabel konfigurasi perangkat jaringan akhir berisikan informasi mengenai end-system configuration tiap-tiap PC atau server yang terhubung pada jaringan. informasi tersebut melingkupi device name, jenis dan seri dari OS (Operating System), alamat IP, subnet mask, default gateway, DNS server, WINS server, dan juga semua software yang berjalan pada device tersebut yang memerlukan bandwidth besar.

### **3.3.4 Network Baseline**

Network baseline adalah sebuah dokumen yang berisikan catatan mengenai performa jaringan pada kondisi normal. Network baseline ini berguna saat terjadi beberapa kendala pada performa jaringan, maka seorang network administrator dapat menbandingkan permasalahan yang dihadapi dengan network baseline yang telah dicatat sebelumnya sehingga dapat mempermudah penyelesaian masalah.

### 3.4 Visualisasi

Definisi software visualization adalah suatu disiplin ilmu yang menggunakan berbagai bentuk citra untuk memberikan wawasan dan pemahaman serta untuk mengurangi kompleksitas sistem perangkat lunak yang ada. Pemahaman yang selanjutnya mengenai software visualization adalah proses penggambaran sebuah entitas dalam sistem domain kedalam penggambaran secara grafis untuk membantu pemahaman dan pengembangan.

### 3.5 NPM Solarwinds

SolarWinds NPM (Network Performance Management) merupakan tool yang digunakan oleh para administrator jaringan untuk mengadmin jaringan secara berkala, aplikasi ini menyediakan fungsi-fungsi scanner banyak jaringan, SNMP dengan brute-force, dekripsi password router, koneksi TCP, salah satu yang tercepat dan termudah router config download / upload aplikasi yang tersedia dan banyak lagi.

Melalui antarmuka web yang mutakhir, SolarWinds NPM Memberi pandangan terpadu ke dalam kinerja Ribuan node dan interface pada jaringan. Dari satu halaman web, kita dapat menelusuri ke setiap elemen pada jaringan untuk melihat secara tepat apa yang terjadi secara real time mealui ketersediaan statistik, serta pemantauan rinci dan analisis data dari router, switch, server, dan setiap enabled SNMP perangkat lainnya. Data pemantauan kinerja ini memberitahu kondisi jaringan yang buruk seperti lalu lintas lambat, packet loss atau perangkat gangguan.

Dengan SolarWinds NPM, kita juga dapat secara otomatis memonitor dan menetapkan tanda pada ruang disk, beban CPU, dan pemanfaatan memori untuk perangkat jaringan. Dengan dukungan out-of-the-box untuk banyak vendor dan operasi sistem, SolarWinds NPM dapat dengan mudah mengumpulkan dan memberi peringatan pada kondisi yang berpotensi menyebabkan pemadaman jaringan atau penurunan kinerja.

1. Automated Network Device Discovery

Kita bisa secara otomatis menemukan semua perangkat enabled SNMP pada jaringan dengan Network Sonar Wizard dan kemudian mulai pemantauan langsung. Scan reguler dapat dijadwalkan untuk secara otomatis menemukan perangkat baru yang ditambahkan ke jaringan sehingga menghemat waktu entri database secara manual.

2. Multi-Vendor Device Support



SolarWinds NPM dirancang untuk memberikan out-of-the-box multi-vendor perangkat dukungan dalam lingkungan jaringan. SolarWinds NPM memonitor ketersediaan dan kinerja statistik untuk setiap router, switch, firewall, konsentrator VPN, titik akses nirkabel dan banyak lagi yang mendukung protokol standar.

3. Antarmuka Web Lucid  
SolarWinds NPM menyederhanakan troubleshooting jaringan dengan antarmuka Web yang Lucid (Logical, useable, Disesuaikan, Interaktif, & Drill-down) yang memungkinkan kita untuk mengelola dengan pengecualian dan fokus pada isu yang melintasi batas yang telah ditetapkan serta menyesuaikan dan melihat data dalam grafik, tabel, peta, dan daftar top 10.
4. Dynamic Service Group  
Menyederhanakan pemantauan untuk lingkungan TI yang besar dan kompleks dengan mengelompokkan perangkat jaringan, antarmuka, server, atau volume oleh hampir setiap kategori. Dengan kelompok layanan dinamis, kita dapat memonitor dan pandangan agregat server, router, switch, antarmuka, dan kelompok aplikasi dengan layanan seperti email, lokasi, departemen atau produsen.
5. Centralized Message Center  
Menampilkan semua pesan pemberitahuan tentang kinerja jaringan, memungkinkan kita untuk dengan cepat memecahkan masalah kinerja jaringan dengan menganalisis SNMP trap dan data Syslog dari satu antarmuka, sebaliknya dari oleh polling berbagai mesin. Event dan alert juga dialihkan ke interface ini, memungkinkan Anda untuk melakukan panduan korelasi event dan dasar analisis akar penyebab.
6. Intelligent Network Alerting  
SolarWinds NPM memungkinkan Anda dengan cepat dan mudah mengkonfigurasi mesin jaringan peringatan yang kuat untuk menanggapi ratusan skenario jaringan yang berbeda, termasuk beberapa pemeriksaan kondisi. alert jaringan ini membantu Anda mengenali dan isu-isu yang benar sebelum pengguna Anda mengalami penurunan kinerja atau ketersediaan masalah. Dengan mengingatkan dukungan untuk acara berkorelasi dan kondisi yang berkelanjutan, SolarWinds NPM memastikan bahwa Anda tidak bisa paged pukul 3 pagi kecuali ada isu kritis. Selain itu, SolarWinds NPM otomatis dapat meningkatkan alert jaringan sampai masalah teratasi. SolarWinds NPM mencakup lebih dari enam belas jaringan metode dan tanggapan pengiriman peringatan built-in, termasuk email, halaman, perangkat SNMP, text-to-speech, pesan syslog, dan peluncuran aplikasi eksternal.
7. Customizable Performance & Availability Reports  
Mesin pelaporan canggih SolarWinds NPM ini memungkinkan dengan cepat menghasilkan laporan jaringan khusus yang dapat dicetak atau

dilihat di web. Pengiriman dengan ratusan built-in laporan, SolarWinds NPM membuatnya mudah untuk melaporkan data kinerja selama periode waktu tertentu atau dengan segmen jaringan.

Jika kita tidak dapat menemukan laporan jaringan yang cocok dengan kriteria, periksa *thwack*, Komunitas SolarWinds online, di mana pelanggan telah menghasilkan ratusan laporan bahwa Anda dapat dengan mudah diimpor ke SolarWinds NPM. Kita juga dapat dengan cepat menyesuaikan built-in laporan jaringan dan template komunitas yang dihasilkan menggunakan SolarWinds antarmuka web NPM ini, atau bahkan dapat membuat sepenuhnya disesuaikan laporan menggunakan perintah SQL. Laporan SolarWinds NPM ini dapat dimodifikasi untuk membatasi informasi yang terkandung dalam laporan oleh profil pengguna, memungkinkan kita untuk menghasilkan laporan untuk departemen atau penerima tertentu.

8. Integrated Wireless Polling

SolarWinds NPM Integrated Wireless Poller memungkinkan kita untuk dengan mudah mengelola wireless thin dan otonom akses poin dan klien yang terkait. Sekarang SolarWinds NPM dapat memantau perangkat nirkabel dan perangkat kabel serta memberikan peringatan, laporan, dan daftar Top 10 untuk infrastruktur nirkabel.

9. Kustom MIB Poller

SolarWinds NPM memudahkan untuk membuat kustom poller untuk memantau setiap nilai perangkat SNMP-enabled yang memiliki MIB, termasuk hampir semua statistik perangkat jaringan yang tercatat. Contohnya termasuk pemantauan suhu pada switch, kecepatan kipas pada router, dan status baterai pada UPS. Selain menciptakan kustom MIB pollers, SolarWinds memiliki database yang luas dari informasi MIB untuk menentukan nama bahasa Inggris untuk setiap OID dan MIB yang mana ia berasal. Kita juga dapat menyesuaikan bagaimana kita ingin data yang dikumpulkan dapat ditampilkan dengan tujuan grafik, peringatan dan pelaporan.

Penggunaan MIB Transformasi Wizard, memudahkan kita untuk dapat mengkonversi nilai-nilai MIB ke unit pengukuran yang paling berguna untuk kita. Pilih dari daftar transformasi umum, seperti mengkonversi dipantau suhu CPU dari Celsius ke Fahrenheit, atau membuat sendiri formula multi-MIB untuk menampilkan, misalnya, rata-rata antarmuka throughput pada router. Selain itu, kita dapat mengumpulkan informasi rinci disimpan dalam perangkat table MIB dan mudah membuat formula seperti min, max, rata-rata, atau jumlah entri MIB dalam kolom yang sama. Kita bahkan dapat mengeksport MIB pollers atau transformasi yang telah kita buat, atau mengimpor yang dibuat oleh orang lain.

10. Active Directory Microsoft Integrasi <sup>TM</sup>

Memanfaatkan akun Microsoft pengguna Active Directory rekening untuk memungkinkan pengguna untuk login ke SolarWinds NPM. Pengguna dan kelompok secara otomatis dapat login menggunakan kustom username / password atau opsional menggunakan AD pass-through Login untuk memotong layar login sama sekali. Sebagai administrator, Anda dapat menyesuaikan setiap akun dan menentukan jenis informasi yang ditampilkan dalam antarmuka SolarWinds NPM untuk departemen, kelompok, atau pengguna tertentu. Hal ini memastikan bahwa hanya orang yang membutuhkan untuk melihat informasi tertentu memiliki akses ke sana, memberikan tingkat peningkatan keamanan internal.

11. **Pemantauan VSAN dan Pelaporan**  
Dengan dedicated pandangan ke perangkat VSAN, Anda akan dapat dengan cepat melihat berapa banyak lalu lintas yang melewati masing-masing perangkat dan antarmuka, port milik yang VSANs, jenis media masing-masing perangkat adalah memanfaatkan, dan banyak lagi. menyiagakan berbasis Threshold memungkinkan Anda untuk maju dari setiap kinerja VSAN masalah sehingga Anda yang pertama menemukan (dan memperbaiki) masalah apapun.
12. **Unified Computing System Cisco Dukungan**  
Dengan menyatukan komputasi, jaringan, akses storage, dan virtualisasi menjadi berikutnya - pusat data generasi Platform, Cisco Bersatu Computing System (UCS) merevolusi lingkungan virtual. SolarWinds NPM menyederhanakan pengelolaan Cisco komponen Bersatu Computing System Anda dengan menyediakan terpadu pandang kesehatan jaringan data center melalui panel kaca tunggal.
13. **Ponsel Views**  
Dengan pemandangan seluler SolarWinds NPM, Anda dapat memantau kinerja jaringan dari mobile Web populer browser termasuk iPhone®, Blackberry®, dan Android.
14. **Do-It-Yourself Deployment**  
Menyebarkan SolarWinds NPM adalah proses tiga langkah sederhana. Pertama, menginstal dan mengkonfigurasi SolarWinds NPM menggunakan antarmuka wizard sederhana. Selanjutnya, mari SolarWinds NPM secara otomatis menemukan jaringan Anda. Akhirnya, mulai memantau jaringan Anda untuk kesalahan dan masalah kinerja. Anda akan dilakukan dalam waktu kurang dari satu jam. Bahkan lebih baik, dengan antarmuka web yang intuitif SolarWinds NPM, Anda akan tidak perlu menghadiri kelas pelatihan, baca buku dengan binatang besar di sampul, atau tuangkan melalui manual untuk mulai menjadi produktif dengan NPM dari hari pertama.
15. **SolarWinds NPM Solusi Pelengkap**

SolarWinds solusi pelengkap memberikan poin integrasi dengan SolarWinds NPM memungkinkan Anda untuk memperluas kemampuan SolarWinds NPM jaringan analisis lalu lintas, perubahan dan konfigurasi jaringan manajemen, manajemen alamat IP, pelacakan pengguna, infrastruktur VoIP & monitoring kinerja WAN, Server & pemantauan aplikasi, dan pengguna akhir pengalaman pemantauan semua dalam disesuaikan, terintegrasi web konsol.

- a. Traffic Analyzer NetFlow
- b. Jaringan Configuration Manager
- c. IP Address Manager
- d. Pengguna Perangkat Tracker
- e. IP SLA Manajer
- f. Server & Aplikasi Monitor
- g. sintetis End Pengguna Monitor

### **3.6 Metode Polling Solarwinds**

Berikut beberapa Protokol yang digunakan NPM Solarwinds untuk Polling secara Virtual :

- a. Internet Control Message Protocol (ICMP)
- b. Simple Network Management Protocol (SNMP)
- c. Windows Management Instrumentation (WMI)
- d. Agen

#### **3.6.1 Internet Control Message Protocol (ICMP)**

NPM menggunakan Internet Control Message Protocol (ICMP) untuk polling status menggunakan request (ping dan echo) perangkat yang dikelola. Ketika NPM jajak pendapat perangkat yang dikelola menggunakan ICMP, jika perangkat operasional up, ia mengembalikan waktu respon dan catatan tentang dropped packet. Informasi ini digunakan oleh NPM untuk memonitor status dan mengukur waktu respon rata-rata dan persentase packet loss untuk perangkat dikelola.

NPM hanya menggunakan ICMP untuk polling perangkat untuk status, waktu respon rata-rata, dan persentase packet loss. informasi lain yang ditampilkan di Orion Web Console diperoleh dengan menggunakan permintaan SNMP.

### 3.6.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)

Bagi kebanyakan jaringan monitoring dan manajemen tugas, NPM menggunakan Simple Network Management Protocol (SNMP). SNMP-enabled perangkat jaringan, termasuk router, switch, dan PC, agen host SNMP yang menjaga database virtual dari status sistem dan informasi kinerja yang terkait dengan Identifiers Obyek tertentu (OID).

Virtual Database ini disebut sebagai Information Base Management (MIB), dan NPM menggunakan MIB OID sebagai referensi untuk mengambil data spesifik tentang, SNMP-enabled, perangkat dikelola yang terpilih.

Akses ke data MIB dapat dijamin baik dengan SNMP Community String, seperti yang disediakan dengan SNMPv1 dan SNMPv2c, atau dengan mandat SNMP opsional, seperti yang disediakan dengan SNMPv3.

Tiga versi dari SNMP ada: versi 1 (SNMPv1), versi 2 (SNMPv2), dan versi 3 (SNMPv3) :

1. SNMPv1 merupakan implementasi awal SNMP yang berfungsi dalam spesifikasi. Struktur Informasi Manajemen (SMI) dan beroperasi protokol lebih, seperti User Datagram Protocol (UDP) dan IP. SNMPv1 SMI mendefinisikan tabel MIB yang sangat terstruktur yang digunakan untuk benda-benda kelompok yang mengandung beberapa variabel. Tabel mengandung nol atau lebih baris, yang diindeks, sehingga SNMP dapat mengambil atau mengubah seluruh baris dengan perintah didukung. Dengan SNMPv1, NMS mengeluarkan permintaan, dan perangkat dikelola kembali tanggapan. Agen menggunakan perangkat yang operasi untuk asynchronous menginformasikan NMS dari peristiwa penting.
2. Seperti fungsi SNMPv1, SNMPv2c dalam spesifikasi SMI. modul MIB mengandung definisi objek dikelola saling terkait. Sadarilah bahwa operasi yang digunakan dalam SNMPv1 adalah serupa dengan yang digunakan dalam SNMPv2. Operasi SNMPv2 perangkat, misalnya, berfungsi sama fungsi seperti yang digunakan

di SNMPv1, tetapi menggunakan format pesan yang berbeda dan menggantikan perangkat SNMPv1. The Menginformasikan operasi di SNMPv2c memungkinkan satu NMS untuk mengirim informasi perangkat untuk NMS lain dan untuk menerima respon dari NMS.

3. SNMPv3 menyediakan fitur keamanan berikut:
  - a. Autentikasi - Memverifikasi bahwa permintaan berasal dari sumber asli.
  - b. Privasi – Memverifikasi bahwa data terenkripsi.
  - c. Otoritas - Memverifikasi bahwa pengguna memungkinkan operasi yang diminta.
  - d. Akses Kontrol - Memverifikasi bahwa pengguna memiliki akses ke objek yang diminta.

### **3.6.3 Windows Management Instrumentation (WMI)**

Windows Management Instrumentation (WMI) adalah teknologi eksklusif digunakan untuk polling kinerja dan manajemen informasi dari perangkat berbasis Windows jaringan, aplikasi, dan komponen. Ketika digunakan sebagai alternatif untuk SNMP, WMI dapat memberikan banyak pemantauan dan pengelolaan data yang sama saat ini tersedia dengan polling berdasarkan SNMP dengan penambahan Windows komunikasi tertentu dan fitur keamanan. Catatan: Karena karakteristik khusus dari permintaan polling WMI, polling satu objek WMI diaktifkan menggunakan sekitar lima kali sumber daya yang diperlukan untuk polling objek yang sama atau mirip dengan SNMP pada frekuensi polling yang sama.

### **3.6.4 Agen**

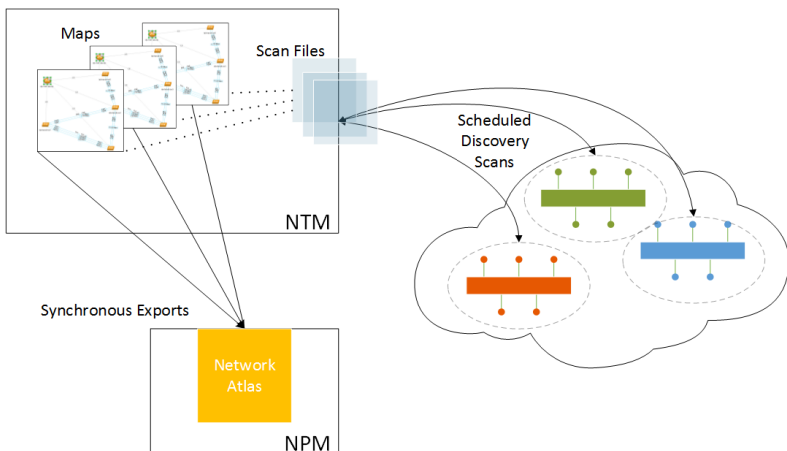
Agen adalah perangkat lunak yang menyediakan saluran komunikasi antara server Orion dan komputer Windows. Agen digunakan untuk memberikan informasi lalu lintas packet-tingkat tentang perangkat kunci dan aplikasi yang Anda tentukan. Ini dapat bermanfaat dalam situasi berikut:

- a. Memungkinkan untuk tuan rumah polling dan aplikasi di belakang NAT firewall atau proxy
- b. Polling node dan aplikasi di beberapa jaringan diskrit yang memiliki ruang alamat yang tumpang tindih IP

- c. Memungkinkan untuk polling dienkripsi aman melalui port tunggal
- d. Dukungan untuk bandwidth rendah, koneksi latency tinggi
- e. node pemungutan suara di seluruh domain di mana tidak ada trust domain telah ditetapkan
- f. enkripsi penuh end-to-end antara tuan rumah dipantau dan poller Orion

### 3.7 Network Topology Mapper Solarwinds

SolarWinds Topologi Jaringan Mapper (NTM) menunjukkan node pada jaringan Anda, menunjukkan dan memperbarui status baik untuk node dan koneksi jaringan antara mereka, di saling terkait, peta terukur dengan ikon disesuaikan



*Gambar 3.15 NPM Mapper*

Gambaran topologi NTM ini melengkapi sistem pemantauan jaringan utama Anda (SolarWinds Jaringan Performance Monitor (NPM)), kuat meningkatkan acara triase dengan cepat menunjukkan bagaimana masalah dengan aspek-aspek tertentu dampak simpul besar jaringan Anda. Sementara NPM daftar alert dalam rangka atau urgensi, NTM dengan

membagikan alert pada peta yang jelas menunjukkan, misalnya, bahwa saklar tertentu duduk di jalan semua node memperingatkan lainnya.

Keuntungan besar dari informasi divisualisasikan tersebut dalam memfasilitasi perencanaan. penyesuaian kebijakan, perubahan konfigurasi, dan perencanaan kapasitas semua tergantung pada metrik terhadap yang sistem pemantauan Anda menghasilkan informasi grafis.

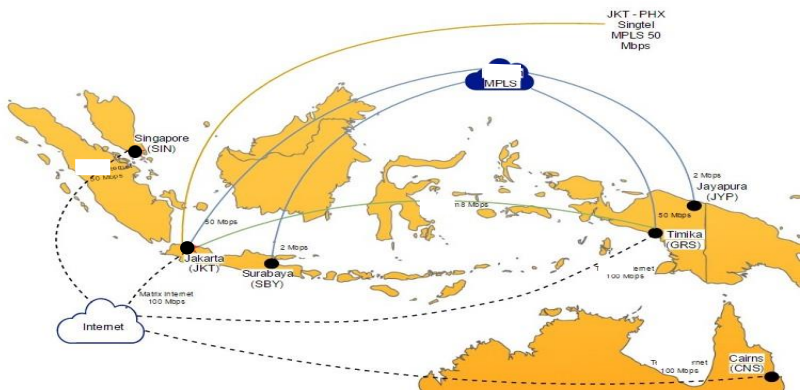
Setiap tim IT skala organisasi dan praktik untuk menyesuaikan set berkembang persyaratan yang saling terkait bisnis, jaringan, pengguna, dan keamanan. Setiap tim berukuran harus memiliki alat yang memudahkan pekerjaan dasar menyebarkan perangkat jaringan (switch, router, server fisik dan virtual, komputer desktop dan laptop, IP dan smartphone) dan mengelola semua perangkat-perangkat serta pengguna yang tergantung dari jaringan untuk pekerjaan yang mereka lakukan untuk bisnis mereka.



## PELAKSANAAN PKL

PT. Freeport Indonesia (PTFI) sebagai anak perusahaan dari Freeport McMoran Copper & Gold Inc. yang beroperasi di Papua merupakan sebuah WAN dari sekumpulan WAN milik Freeport McMoran. WAN Freeport berisikan beberapa WAN yang bertempat di lokasi-lokasi yang berbeda. Semua WAN ini terintegrasi dalam satu domain, FMI.COM (Freeport McMoran, Inc.).

1. Papua (Jayapura & GRS) Campus LAN
2. JakartaLAN (Plaza 89, Jakarta, Indonesia)
3. Singapore LAN
4. Cairns LAN (Cairns, Australia)



*Gambar 4.1 Global Network PTFI*

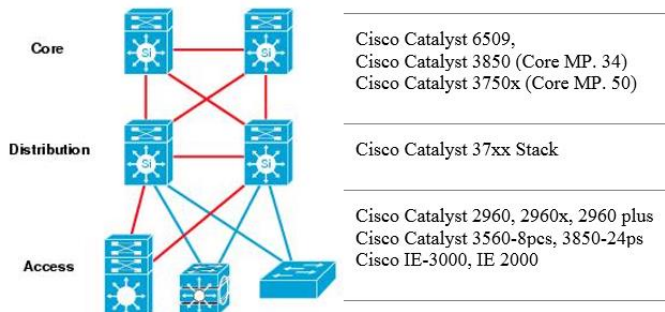
#### 4.2 Jobsite Area (GRS)

Infrastruktur jaringan area Jobsite Papua memiliki cakupan jaringan yang sangat besar. Terdapat ratusan lokasi kerja (Gedung Kantor, Shop, Warehouse, Area Tambang, dll) yang membentang sekitar 125 kilometer, dari Pelabuhan Cargo / Portsitus Amamapare hingga Tambang Grasberg di pegunungan Jayawijaya. Semua station komputer terhubung ke masing-masing LAN yang terkait melalui transmisi kabel, termasuk media seperti koaksial, UTP dan bahkan fiber optic. Di beberapa daerah, koneksi dilakukan melalui transmisi nirkabel, yang memungkinkan cakupan yang lebih besar di daerah yang sulit dijangkau.

Jobsite (GRS) terdiri dari beberapa LAN yaitu:

- Portsitus LAN
- Mile 38 & 39 LAN
- Mile 50 LAN
- Base Camp – Timika LAN
- Light Industrial Park (LIP) LAN
- Kuala Kencana (KK) LAN
- Tembagapura – Mile 66 LAN
- Mile 72 Ridge Camp LAN
- Mile 74 / Mill LAN
- Underground LAN (DMLZ, DOZ, GBC, BG)
- Surface Mine / Grasberg LAN

Dengan area kerja yang sangat luas dan kebutuhan komunikasi maupun transfer data yang baik, PTFI mempercayakan Cisco sebagai manufaktur untuk Network Devices yang digunakan. PTFI yang merupakan perusahaan Multinasional memiliki infrastruktur jaringan dengan skala Enterprise menggunakan Hierarchical Internetwork sebagai Model spesifikasi untuk menyederhanakan tugas membangun jaringan yang handal, terukur, dan efisien. Penggunaan Produk Cisco Switch untuk tiap layer berdasarkan kebutuhan dan banyaknya User di tiap area kerja PTFI. Dibandingkan berfokus pada konstruksi paket, Hierarchical Internetwork lebih berfokus pada tiga bidang fungsional atau lapisan, yaitu:



*Gambar 4.2 Hierarchical Layer PTFI*

Untuk Area Jobsite terdapat Core Switch yang menyebar dari area Lowland sampai area Highland antara lain :

- 1 Portsite
- 2 Base Camp
- 3 KK OB2
- 4 LIP
- 5 MP 38
- 6 MP 50
- 7 Tembagapura MP 68
- 8 Ridge Camp MP 72
- 9 OB4 MP 72
- 10 Mill MP 74
- 11 Surface Mine
- 12 UG DOZ
- 13 UG GBC
- 14 UG DMLZ

Sedangkan untuk Distribution Switch area Jobsite berlokasi di berbagai area, antara lain:

1. Portsite
2. UGDMLZ
3. UGGBC
4. TPRA
5. 74
6. LIP
7. Hilton GRS

8. Base Camp
9. UG BG
10. OB 4 RIG
11. KK OB2

### **4.3 Implementasi Hierarchical Internetwork – Tembagapura MP. 68**

Untuk implementasi Hierarchical Internetwork, penulis menjelaskan area kerja tempat dilaksanakannya PKL yaitu Tembagapura MP.68 yang melayani transmisi data dan komunikasi areal Perumahan, Barack dan Perkantoran sekitar Tembagapura. Lokasi lebih spesifik di MIS Office Old Admin 2<sup>nd</sup> Floor, MP. 68 Tembagapura.

#### **4.3.1 Core Layer**

Salah satu contoh Core Switch di Jobsite adalah Core Switch di Tembagapura. Core Switch ini terdiri dari dua buah Catalyst Switch 6509 yang bersifat redundant jika salah satu Core Switch mengalami trouble (down) maka yang lainnya akan secara otomatis mem-backup.



*Gambar 4.3 Core Switch Tembagapura*

### 4.3.2 Distribution Layer

Untuk area Tembagapura, model Distribution Switch yang digunakan adalah Cisco Catalyst 3750x (Catalyst Stack). Terdapat 4 buah Switch Distribution yang juga bersifat redundant untuk mengatasi kemungkinan terburuk dimana salah satu Switch mengalami gangguan (malfunction), maka yang lainnya akan mem-backup koneksi network agar selalu available ke semua user di area Tembagapura.



*Gambar 4.4 Switch Distribution*

### 4.3.3 Access Layer

Salah satu contoh Switch Access Layer yang digunakan PTFI adalah Catalyst 3560 series PoE-24 yang langsung terhubung dengan Switch Distribution utama Catalyst 3750x. Switch ini terdiri dari 24 port yang menghubungkan beberapa perangkat client (end user) seperti IP Phone dan komputer(PC / laptop) yang ada di MIS Office Old Admin 2<sup>nd</sup> Floor, MP. 68 Tembagapura.

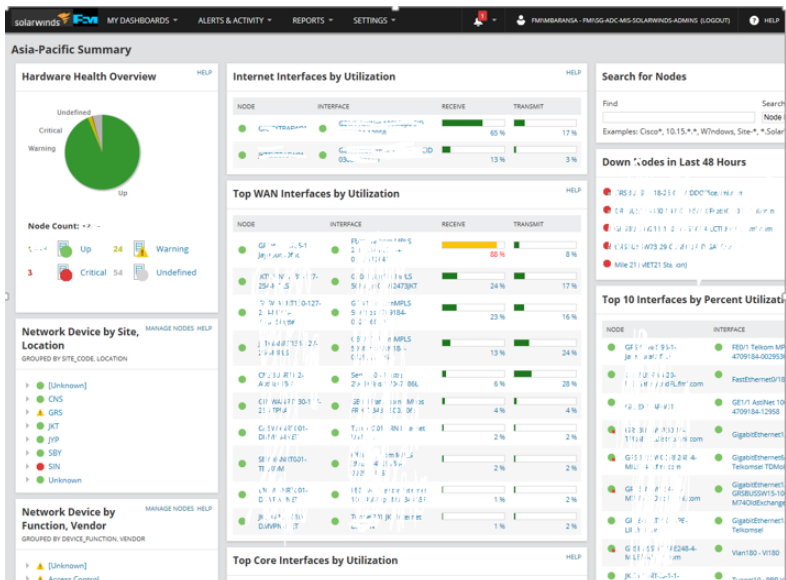


*Gambar 4.5 Switch Access Layer*

#### 4.4 Implementasi NPM Solarwinds PT. Freeport Indonesia

Department Management Information System (MIS) PTFI menggunakan NPM (Network Performance Monitoring) Solarwinds sebagai aplikasi pendukung monitoring Perangkat Jaringan bersifat Virtual berbasis Web yang mudah digunakan untuk monitoring kinerja jaringan dan solusi manajemen yang memberikan informasi penting yang perlu diketahui oleh seorang Admin Jaringan.

Dengan antar muka Lucid (Logical, useable, Customizable, Interaktif, & Drill-down), solarwinds sangat mempermudah admin dalam melakukan monitoring perangkat jaringan maupun mengelola dengan pengecualian dan fokus pada isu yang melintasi batas yang telah ditetapkan serta dapat disesuaikan sehingga dapat menampilkan beberapa summary dan TOP 10 jenis Utilitas yang sedang berjalan.



Gambar 4.6 Dashboard Solarwinds PTFI

Beberapa fungsi utama penggunaan NPM Solarwinds PTFI adalah sebagai berikut:

1. Monitoring Network Devices

Mengingat area kerja PTFI yang sangat luas dengan penggunaan perangkat jaringan yang jumlahnya sangat banyak, penggunaan NPM SolarWinds mempermudah admin jaringan dalam proses monitoring melalui perangkat jaringan yang terdaftar dalam Solarwinds menggunakan Protokol SNMP yang secara berkala melakukan polling terhadap perangkat tersebut.

2. Alerting

Vitir alerting ini salah satu fitur penting dalam penggunaan NPM Solarwinds PTFI. Alert jaringan ini membantu Admin mengenali dan isu-isu yang benar sebelum pengguna mengalami penurunan kinerja atau adanya malfunction. Solarwinds dengan otomatis dapat membuat alert jaringan sampai masalah teratasi. SolarWinds NPM mencakup lebih dari enam belas metode jaringan dan tanggapan pengiriman peringatan built-in, termasuk email, SNMP trap, text-to-speech, pesan syslog, dan peluncuran aplikasi eksternal.

3. Troubleshooting

Penggunaan NPM Solarwinds juga sangat mempermudah troubleshooting jaringan PTFI yang sangat luas, dibanding harus turun ke lapangan troubleshooting dapat dilakukan dari meja kerja admin jaringan untuk memastikan keadaan perangkat jaringan melalui Solarwinds, jika memungkinkan dapat dilakukan troubleshooting tanpa harus ke lapangan. Mesin pelaporan canggih SolarWinds NPM ini memungkinkan dengan cepat menghasilkan laporan jaringan khusus yang dapat dicetak atau dilihat di web. Pengiriman dengan ratusan built-in laporan, Solarwinds membuatnya mudah untuk melaporkan data kinerja selama periode waktu tertentu atau dengan segmen jaringan.

4. IOS upgrade

Dengan perangkat jaringan yang banyak dan prosedur upgrade IOS yang dilakukan 2x dalam 1 tahun, Solarwinds sangat membantu admin jaringan dalam proses ini karena solarwinds dapat menampilkan details software maupun hardware dari perangkat jaringan yang terdaftar dalam solarwinds. Dibandingkan



harus membuka satu per satu perangkat jaringan yang ada di lapangan.

5. Download Config

Solarwinds juga memberikannya satu kemudahan yaitu admin dapat mendownload konfigurasi yang sedang berjalan pada tiap perangkat jaringan yang terdaftar dalam Solarwinds PTFI

6. Network Atlas

Solarwinds atlas dibawah platform Orion mempermudah pembuatan logical map jaringan PTFI menggunakan data node perangkat jaringan yang terdaftar dalam Solarwinds, admin dapat dengan mudah membuat Map Jaringan yang ada di PTFI.

#### **4.4.1 Request MIS Ticket**

Berikut ini adalah beberapa hal yang harus dilakukan untuk pengerjaan Request Switch/Router baru sebelum ditambahkan ke Solarwinds:

1. Create Parent Ticket (add new LAN)  
Parent Ticket berupa tiket utama untuk menambahkan switch/ router yang baru di install.
2. Add Child Tickets  
Child Ticket terdiri dari beberapa sub task antara lain:
  - Register ke DNS
  - Tambahkan ke Solarwinds Monitoring
  - Tambahkan ke ACS (Access Control Server)

Tiket ini harus di approve terlebih dahulu sebagai bentuk tracking pengerjaan oleh pekerja kepada atasan.



Berikut konfigurasi penambahan perangkat jaringan yang akan didaftarkan dalam Solarwinds:

1. Pastikan konfigurasi SNMP sudah sesuai Standard PTFI, dengan cara command `show run` pada putty untuk menampilkan running configuration. Jika sudah sesuai dengan standard maka admin dapat melakukan penambahan node baru di Solarwinds.
2. Jika konfigurasi belum sesuai dengan standard, admin wajib melakukan standarisasi konfigurasi SNMP dengan remote ke switch/router dengan cara:
  - a. `conf t`
  - b. Tambahkan standard SNMP configuration PTFI
  - c. `wr` (write memory, untuk menyimpan konfigurasi yang telah diubah)

```
logging trap notifications
logging source-interface Vlan3
logging 10.210.98.248
access-list 10 permit 10.80.15.240 0.0.0.15
access-list 10 permit 10.210.98.240 0.0.0.15
access-list 10 permit 10.194.98.240 0.0.0.15
access-list 10 permit 10.233.98.240 0.0.0.15
access-list 10 permit 10.86.98.240 0.0.0.15
access-list 10 permit 10.190.7.0 0.0.0.255
access-list 10 permit 10.191.7.0 0.0.0.255
snmp-server group solarwinds V3 priv read SNMPv3View write SNMPv3View
snmp-server view SNMPv3View internet included
snmp-server community c0pper R0 10
snmp-server community AuCuMo647 RW 10
snmp-server trap-source Vlan3
snmp-server source-interface informs Vlan3
snmp-server location Data Center Kuala Kencana
snmp-server contact FMI Operations 546-2345
snmp-server host 157.47.5.174 version 3 auth fmisnmp
!
banner login ^C
Unauthorized access is prohibited
This system is for authorized use only. System personnel may monitor all
use of this system; use of this system is your express consent to such
monitoring. All users are responsible for safe-guarding their passwords
and for all transactions made using them. Individual passwords should not
be printed, stored online, or given to others. The Company strictly
prohibits system use to access or distribute pornographic material. All
users found violating the above policies are subject to disciplinary
action including termination and disclosure to law enforcement.
Sistem komputer ini hanya diperuntukkan bagi penggunaan yang
dijinkan. Personel Sistem dapat mengawasi seluruh penggunaan
sistem ini; menggunakan sistem berarti menyatakan persetujuan
akan adanya pengawasan semacam itu. Semua pengguna
bertanggung-jawab untuk menjaga keamanan password mereka
dan untuk segala transaksi yang dilakukan dengan menggunakan
password tersebut. Password individu tidak boleh dicetak, disimpan
secara online, atau diberikan pada orang lain. Perusahaan secara
tegas melarang penggunaan sistem untuk mengakses atau
mendistribusikan materi pornografi. Semua pengguna yang kedapatan
melanggar ketentuan di atas dapat dikenai tindakan disiplin termasuk
pemutusan hubungan kerja dan pelaporan kepada yang berwajib.
^C
```

Gambar 4.8 Protokol SNMP

#### 4.4.3 Add Node Solarwinds

Jika konfigurasi sudah sesuai dengan standard, maka sudah dapat melakukan *Add Node* pada Solarwinds. Freeport McMoran (Global) memiliki standard naming untuk setiap peralatan jaringan yang terinstall dan aktif.

##### 1. Standard Naming

Standarisasi nama ini diperuntukan agar mempermudah pencarian alat di solarwinds, DNS maupun lokasi alat di lapangan. Standarisasi penamaan diberikan berdasarkan Lokasi perangkat, Fungsi perangkat contoh: BUS (Business) & WAN, Tipe perangkat dan IP host perangkat

Standard Naming

All devices confirm to new naming standard

"Where:

AAA - 3 letter site code - i.e. Grasberg = GRS  
YYY - Network designation, DMZ, PCN, BUS, WAN, etc.  
BB - Device type - SW = switch; RT = router; FW = firewall; AP = Access Point  
XXX - Counter 001-999  
LOCATION - Site specific description of device location, i.e. SXEW-IDF1  
ALL CAPS  
Example MORPCNSW005-MILL-IDF, FTMBUSSW003-SVRRM, CMXDMZFW001-MILLCORE"

hostname AAAYYYBBXXX-LOCATION

Contoh:

GRSBUSSW3-16-m68voicenoc.fmi.com

##### 2. Add Node di Solarwinds

Setelah standard naming ditetapkan, kita dapat memilih metode polling berupa protocol SNMP dimana disini menggunakan SNMPv3 sehingga menggunakan Community String untuk access read/write oleh admin. Jika sudah sukses, maka switch sudah terdaftar dalam system Solarwinds dan dapat dikontrol secara virtual.

**Edit Properties**  
Edit Properties of the following selected nodes:

Name:

Polling IP Address:  [SELECT IP ADDRESS](#)  
IPv4 and IPv6 formats are both valid

☐ Dynamic IP Address (DHCP or BOOTP)

View type used for displaying details about this node  
View Type: Default

Polling Method:

[Help me choose a polling method](#)

☒ **External Node: No Status**  
No data is collected for this node. Useful for monitoring a trusted application or other element on the node but not the node itself.

☐ **Status Only: SNMP**  
Current data (status, response time, and packet loss) is collected using SNMP (ping). Useful for devices which do not support SNMP or WMI.

☒ **Most Devices: SNMP and ICMP**

SNMP Version: SNMPv2c ☒ SNMPv3 is used, by default, when SNMPv2 is neither required nor supported.

SNMP Ports: 161 ☒ Allow 64 bit counters

Community String: c1opper Press down arrow to view all

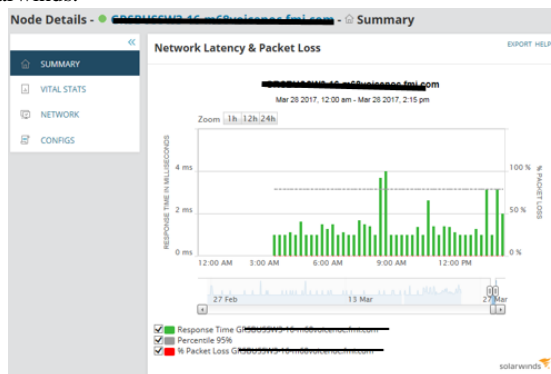
Read/Write Community String:

[Test](#) [Test Successful](#)

Gambar 4.9 Add Node Solarwinds

### 3. Node Details

Jika node telah berhasil di tambahkan dalam system Solarwinds maka semua *details information* dari perangkat seperti performa perangkat, packet lost, response time dapat dilihat secara virtual oleh admin. Berikut tampilan Node baru setelah ditambahkan ke Solarwinds.



*Gambar 4.10 Node Details Solarwinds*

#### 4.5 Logical Mapping pada Solarwinds Atlas

SolarWinds NPM built-in Network Atlas memungkinkan kita untuk melihat jaringan secara grafis dan *visual track statistic* secara *real time* melalui peta jaringan yang dinamis. Network Atlas juga memungkinkan admin untuk membuat peta jaringan secara lokal pada desktop dan kemudian ekspor peta untuk SolarWinds NPM dan segera diperbarui dengan status node ditambahkan. SolarWinds NPM juga dapat menampilkan peta jaringan tertentu (dan tipe tertentu dari informasi jaringan ditunjukkan pada peta) berdasarkan tingkat otorisasi atau tanggung jawab untuk jaringan daerah tertentu. Misalnya, jika perangkat gagal dalam subnet tertentu dimana user tidak memiliki wewenang untuk mengakses, maka tampilan peta untuk user tidak akan masuk ke kondisi waspada, sebagai perangkat di luar lingkup otorisasi. Solarwinds Network Atlas juga menawarkan beberapa pilihan untuk melihat, mengubah, mengimpor, mengeksport dan menyimpan peta.

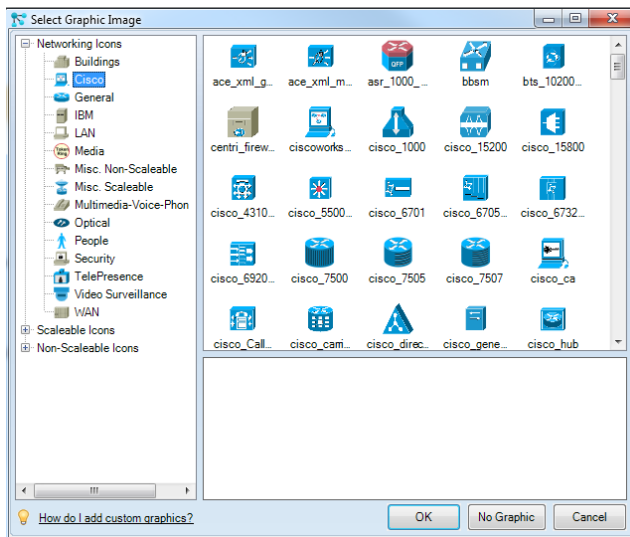
Berikut ini merupakan tampilan awal dari aplikasi Solarwinds Network Atlas:



*Gambar 4.11 Solarwinds Atlas*

Apa yang dapat dilihat dan dilakukan dalam Solarwinds Network Atlas PTFI, sebagai berikut :

1. Perangkat jaringan PTFI berupa node yang terdaftar dalam solarwinds (switch, router, dll).
2. Sesuaikan bentuk, ukuran, warna, dan gaya link peta untuk menggambarkan status bandwidth relatif benda yang berhubungan.
3. Admin dapat menggambar map network dengan dikategorikan berdasarkan Machine Type, Vendor, Device Function, Device Tier, Device Type, dll.
4. Pilih beberapa node (device) sebagai obyek-obyek ke map untuk dihubungkan
5. Dengan teknologi *ConnectNow*, secara otomatis menampilkan koneksi antar perangkat jaringan pada peta (layer 2 dan layer 3)
6. Setelah koneksi antar node terbentuk, node dapat diberi gambar/icon sesuai dengan tipe perangkatnya.



Gambar 4.12 Select Graphic Network Atlas App

Tugas utama penulis selama melaksanakan kegiatan PKL di MIS Department PTFI, yaitu menggambar Logical Map Network PTFI dengan aplikasi Network Atlas Solarwinds. Map yang digambarkan antara lain PTFI Core Switches Jobsite dan secara khusus Tembapapura Network

sebagai area magang penulis. Map dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil Implementasi Hierarchical Internetwork dan Implementasi NPM Solarwinds PTFI yang dibahas pada laporan Praktek Kerja Lapangan ini maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi Hierarchical Internetwork PTFI sangat baik dengan jumlah user yang banyak dan kebutuhan koneksi jaringan yang dapat diandalkan (*reliable*) dan selalu *available*.
2. Penggunaan NPM Solarwinds untuk mengawasi perangkat jaringan PTFI sangat membantu mengingat area kerja yang sangat luas dan penggunaan perangkat yang banyak serta mempermudah proses troubleshooting jaringan
3. NPM Solarwinds mempermudah proses pembuatan Logical Map untuk jaringan PTFI dengan menggunakan Network Atlas sebagai aplikasi bawahan Solarwinds.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan penulis dalam laporan Praktek Kerja Lapangan ini adalah:

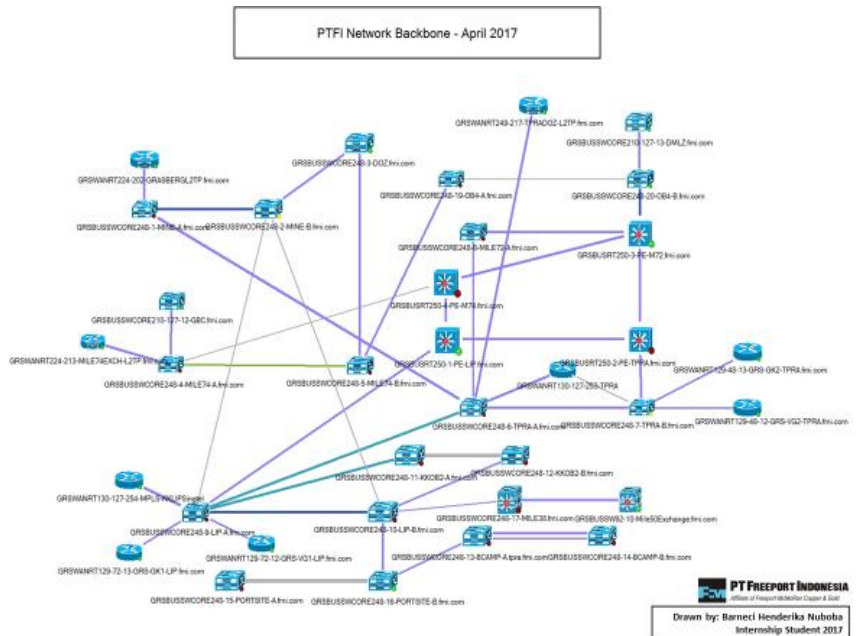
1. Semua switch yang baru di install dibuatkan untuk standarisasi konfigurasi dan add ke solarwinds.
2. Pastikan perangkat jaringan switch dan router PTFI (Jobsite, Surabaya, Jakarta, Cairns) terdaftar di solarwinds
3. Strandarisasi penamaan semua perangkat router dan switch PTFI dan perangkat lainnya jika memungkinkan
4. Update name di DNS (register to DNS) untuk setiap switch dan router yang baru distandarisasi nama nya di solarwinds dan di alat tersebut

## DAFTAR PUSTAKA

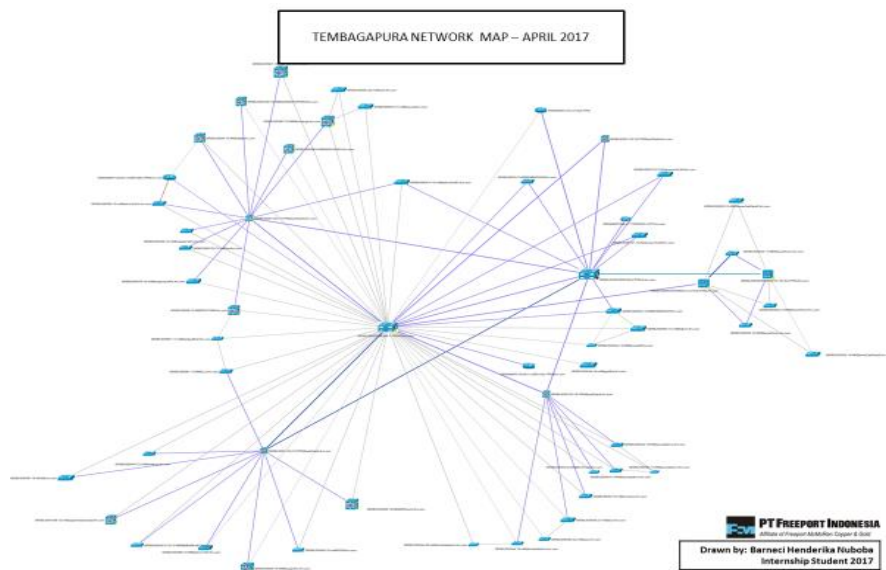
- Andrew Tanenbaum, *Computer Network : edisi Indonesia*, Prenhalindo, Jakarta, 2001.
- Emigawati, Sobri. 2009. *PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI*. Palembang: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Binadarma Press (PPPUBD Press)
- Hantoro, G. 2009. *WIFI (Wireless LAN) Jaringan Komputer Tanpa Kabel*. Bandung: Informatika.
- Ilham, Putra. 2013. Perancangan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Router OS 3.30, *Jurnal TEKNOIF, Volume 1, No.1*.
- Kurniawan, Wiharsono. 2007. *Jaringan Komputer*: Andi. Yogyakarta.
- Wagito. 2005. *Jaringan Komputer, Teori dan Implementasi Berbasis Linux*: Gaya Media.
- Yuhefizar. 2008. *10 Jam Menguasai Internet Teknologi & Api*. Bandung alexmedia.
- Cisco Unified Communications Manager Managed Services Guide, Release 7.1
- Orion Network Atlas Admin Guide.pdf
- SolarWinds Description.pdf
- SolarWinds Network Topology Mapper 18.01.16, version 2.2.2

## LAMPIRAN


### Lampiran 1 Gambar PTFI Network Backbone



## Lampiran 2 Gambar Tembagapura Network Map



### Lampiran 3 Sertifikat PKL

 **PT FREEPORT INDONESIA**  
*A Commitment to Responsible Growth & Development*

PTFI Office Building  
Kotak Pos 2072  
Tembagapura 89600  
Papua, Indonesia  
Plaza 88, Lt. 5  
Jl. H.J. Rasuna Said Kav. X-7 No.6  
Jakarta 12940, Indonesia  
Website : www.pfi.co.id

Telephone : (62) 901-407900  
Fax : (62) 901-404740

**TO WHOM IT MAY CONCERN**

This is to certify that

**BARNECI HENDRIKA NUBOBA**


a student of **Udayana University** has conducted a Practical Work in the **Networking Support - Management Information System** Department of PT Freeport Indonesia, a copper and gold mine in Papua. During the Practical Work, the student has learned and gained knowledge on


**" SOLARWINDS SYSTEM FOR NETWORK DEVICES MONITORING AND LOGICAL MAPPING "**

This is also to testify that during the 1 month and 24 days of Practical Work from February 17, 2017 to April 10, 2017 the student has gained appraisal from the Department in which the student did the internship. Thereby, it is also believed that the knowledge acquired during that period will tremendously contribute to the student's study completion.

We wish the student all the best and good luck for the future.

Tembagapura, April 11, 2017

  
**Ani Akiriwapea**  
Superintendent College Program  
Learning and Organization Development  
Career Performance Management

 **PT FREEPORT INDONESIA**  
*A Commitment to Responsible Growth & Development*  
Address of Freeport-McMurtrei  
Tembagapura-Papua, Indonesia

## Lampiran 4 Aktifitas Harian PKL

### AKTIFITAS HARIAN PKL

Nama : Barresi Henderika Nabeba  
 NIM : 1306650118  
 Lokasi PKL : OHS Achola 2<sup>nd</sup> Floor, Mp 68 – Tembagapura, Papua  
 Waktu : 6 Februari – 10 April 2017


No	Nama Pemanggang Jawab	Pembinaan			Ket	Paraf
		Tanggal	Lokasi	Aktifitas		
1	Ibu Marcia Barumano	6/2/17	Kusda Kemana	Pengenalan lokasi Jobsite area Lowland		<i>HS</i>
2	Ibu Marcia Barumano	7/2/17	Kusda Kemana	Pengenalan area kerja OHS 1 & 2		<i>HS</i>
3	Ibu Marcia Barumano	8/2/17	MP 38	Pengenalan Area Kerja Mile 38		<i>HS</i>
4	Ibu Marcia Barumano	9/2/17	Tembagapura	Safety Induction Training Lowland		<i>HS</i>
5	Ibu Marcia Barumano	10/2/17	Tembagapura	Safety Induction Training Lowland		<i>HS</i>
6		13/02/17				
7		14/02/17				

8		15/02/17				
9	Ibu Marcia Barumano	16/02/17	MIS Office	Monitoring dan Upgrade Alat		<i>HS</i>
10	Ibu Marla Kemong	17/02/17	QMS Office	Tanda Tangan Kontrak		
11	Pak Yusuf & Pak Kunt	20/02/17	Bukit Baras, Tembagapura	Safety Induction Area Jobsite - GRS		
12	Ibu Marcia Barumano	21/02/17	MIS Office	Introducing Solarwinds NPM (Network Performance Monitoring)		<i>HS</i>
13	Ibu Marcia Barumano	22/02/17	MIS Office	Introducing Solarwinds NPM (Network Performance Monitoring)		<i>HS</i>
14	Ibu Marcia Barumano	23/02/17	MIS Office	Introducing Solarwinds NPM (Network Performance Monitoring)		<i>HS</i>
15		24/02/17				
16		27/02/17				
17		28/02/17				
18	Ibu Marcia Barumano	1/3/17	Network Shop	Learn about Solarwinds, add new Switch to Solarwinds		<i>HS</i>
19	Ibu Marcia Barumano	2/3/17	Network Shop	Standard Naming Network Devices on Solarwinds		<i>HS</i>

20	Ibu Marcia Daramano	3/3/17	Network Shop	Standard Naming Network Devices on Solarwinds		Ref
21		6/3/17				
22	Pak Wernpi Muker	7/3/17	66 Exchange	Troubleshooting Telephone		
23	Ibu Marcia Daramano	8/3/17	Network Shop	Standard Naming Network Devices on Solarwinds		Ref
24		9/3/17				
25		10/3/17				
26		13/03/17				
27	Ibu Marcia Daramano	14/03/17	Network Shop	Learn how SNMP works on Solarwinds		Ref
28	Ibu Marcia Daramano	15/03/17	Network Shop	Learn how SNMP works on Solarwinds		Ref
29		16/03/17	Network Shop	Learn how SNMP works on Solarwinds		
30		17/03/17	Network Shop	Make Reports		
31		20/3/17				

32	Ibu Marcia Daramano	21/03/17	Network Shop	Learn how to operate Solarwinds Atlas		Ref
33	Ibu Marcia Daramano	22/03/17	Network Shop	Learn how to operate Solarwinds Atlas		Ref
34		23/03/17				
35	Ibu Marcia Daramano	24/03/17	Network Shop	Make Logical Mapping of PTFI Global Network		Ref
36	Ibu Marcia Daramano	27/03/17	Network Shop	Make Logical Mapping of PTFI Core Layer		Ref
37	Ibu Marcia Daramano	28/03/17	Network Shop	Make Logical Mapping of PTFI Tembagapura LAN		Ref
38	Ibu Marcia Daramano	29/03/17	Network Shop	Make Reports		Ref
39	Pak Winston Hegemur	30/03/17	Mine Area - Gunung Biji Timur	Learn about basic routing (Create VLAN)		
40	Pak Winston Hegemur	31/03/17	Mine Area - Gunung Biji Timur	Learn about basic routing. How network devices communicate		
41	Ibu Marcia Daramano	3/4/17	Network Shop	Make Reports		Ref
42	Ibu Marcia Daramano	4/4/17	Network Shop	Make Reports		Ref
43	Ibu Marcia Daramano	5/4/17	Network Shop	Make Reports		Ref

44	Ibu Marcia Daramano, Pak Arif Wirmantata, Pak Purnawan	6/4/17	Main Office PT. Freoport	Final Presentation		
45		7/4/17				
46		10/4/17		Kontrak Release		

Tembagapura, 10 April 2017  
 Supervisory Mentor  
  
 Marcia Daramano  
 ID: B94913