

**IMPLEMENTASI PAESSLER ROUTER TRAFFIC
GRAPHER UNTUK MONITORING JARINGAN DI PT
USDA SEROJA JAYA**

SKRIPSI



**Oleh:
Fathul Fikri
150210139**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**IMPLEMENTASI PAESSLER ROUTER TRAFFIC
GRAPHER UNTUK MONITORING JARINGAN DI PT
USDA SEROJA JAYA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Fathul Fikri
150210139**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Fathul Fikri
Npm : 150210139
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul:

IMPLEMENTASI *PAESSLER ROUTER TRAFFIC GRAPHER* UNTUK
MONITORING JARINGAN DI PT. USDA SEROJA JAYA. Adalah hasil karya
sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya. Didalam
naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis
atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip didalam naskah ini
dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di
dalam naskah skripsi ini digugurkan dan skripsi yang saya peroleh dibatalkan.
Serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari
siapapun.

Batam, 20 Februari 2020
Yang membuat pernyataan,



Fathul Fikri

**IMPLEMENTASI PAESSLER ROUTER TRAFFIC GRAPHER UNTUK
MONITORING JARINGAN DI PT USDA SEROJA JAYA**


Oleh:
Fathul Fikri
150210139

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 20 Februari 2020



Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI.
Pembimbing

ABSTRAK

Kelancaran operasional suatu perusahaan harus didukung oleh berbagai perangkat yang saling terhubung menggunakan berbagai *system* dan aplikasi serta menggunakan jaringan komputer dan internet yang digunakan. PT. Seroja Jaya Batam memiliki jaringan yang cukup besar, banyak perangkat yang sering terputus dari jaringan. Untuk itu diperlukan adanya *system* atau *tools* yang bisa monitoring jaringan secara *real time*. Pada penelitian ini menggunakan *software PRTG (Passler Router Traffic Grapher)* yaitu *software* berbasis web atau desktop yang dapat memonitoring jaringan dan mengirim notifikasi *alert* via email jika ada perangkat yang bermasalah. Untuk mempermudah tim IT sebagai administrator jaringan untuk monitoring jaringan secara *real time*, sehingga jika terjadi masalah dengan jaringan akan cepat diketahui oleh tim IT untuk segera diperbaiki. Proses penelitian ini dimulai dari analisis kebutuhan, pengumpulan data, arsitektur jaringan, instalasi dan konfigurasi *software PRTG* monitoring, pengujian hasil dan penarikan kesimpulan. *PRTG* diterapkan untuk monitoring jaringan dengan sensor *bandwidth router traffic*, *CPU usage router*, *uptime* dan sensor ping (dengan notifikasi email). Hasil dari implementasi *PRTG* memiliki dampak yang cukup signifikan untuk tim IT sebagai administrator jaringan. Ketika ada perangkat atau komputer yang sedang *offline* akan ada notifikasi email dengan rincian kapan perangkat *offline* atau *online*, waktu *uptime* dan *downtime*, IP perangkat dan lain – lain.

Kata Kunci: *Monitoring Jaringan, PRTG, Router, Traffic, Bandwidth*

ABSTRACT

The smooth operation of a company must be supported by various interconnected devices using various systems and applications as well as using the computer network and the internet used. PT. Seroja Jaya Batam has a fairly large network, many devices are often disconnected from the network. This requires a system or tools that can monitor networks in real time. In this study using the PRTG (Passler Router Traffic Grapher) software, which is web or desktop-based software that can monitor the network and send notification alerts via email if there is a problem with the device. To make it easier for the IT team as a network administrator to monitor the network in real time, so that if there is a problem with the network it will be quickly identified by the IT team for immediate repair. The research process starts from the needs analysis, data collection, network architecture, installation and configuration of the PRTG monitoring software, testing the results and drawing conclusions. PRTG is applied for network monitoring with a router traffic bandwidth sensor, CPU usage router, uptime and sensor ping (with email notifications). The results of the PRTG implementation have a significant impact for the IT team as a network administrator. When there is a device or computer that is offline there will be an email notification with details of when the device is offline or online, uptime and downtime, IP device and others.

Keywords: *Network Monitoring, PRTG, Router, Traffic, Bandwidth*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari hal ke sempurnaan. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis selama ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas putera batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI., selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu
8. Teman-teman Universitas Putera Batam yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan data atau informasi selama penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufiknya. Amin.

Batam, 20 Februari 2020



Fathul Fikri

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah..... | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6.1. Manfaat Teoritis | 5 |
| 1.6.2. Manfaat Praktis..... | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1. Teori Dasar | 7 |
| 2.1.1. Jaringan Komputer | 7 |
| 2.1.2. Standar Jaringan Komputer..... | 8 |
| 2.1.3. Jenis Jaringan Komputer..... | 11 |
| 2.1.4. Model OSI Layer | 23 |
| 2.2. Teori Khusus | 28 |
| 2.3. Software | 33 |
| 2.3.1. PRTG | 33 |
| 2.4. Penelitian Terdahulu | 33 |
| 2.5. Kerangka Pemikiran | 37 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 39 |
| 3.1. Desain Penelitian | 39 |
| 3.2. Analisis Jaringan Lama | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.1. Segmentasi IP Jaringan Lama | 44 |
| 3.2.2. Perangkat Keras | 45 |
| 3.3. Rancangan Jaringan yang Dibangun..... | 47 |
| | 47 |
| 3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian | 48 |
| 3.4.1. Lokasi Penelitian | 48 |
| 3.4.2. Jadwal Penelitian | 48 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 50 |
| 4.1. Hasil Penelitian..... | 50 |
| 4.1.1. Implementasi..... | 50 |
| 4.2. Hasil Pengujian..... | 66 |
| 4.2.1 Traffic Lantai 1 | 66 |
| 4.2.2. Traffic Lantai 2 | 68 |
| 4.2.3. Traffic Store..... | 70 |
| 4.2.4. Traffic Telkom..... | 72 |
| | 72 |
| 4.2.5. Traffic Internet Lintasarta..... | 74 |
| 4.2.6. Traffic Jaringan Spare | 76 |
| 4.2.7. Hasil Notifikasi Email Alert Tabel 4..... | 77 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... | 83 |
| 5.1. Simpulan | 83 |
| 5.2. Saran | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA | 85 |
| LAMPIRAN | 87 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Personal Area Network | 12 |
| Gambar 2. 2 Local Area Network..... | 13 |
| Gambar 2. 3 Local Area Network..... | 13 |
| Gambar 2. 4 Wide Area Network..... | 14 |
| Gambar 2. 5 Internet | 15 |
| Gambar 2. 6 Jaringan wireless..... | 15 |
| Gambar 2. 7 Jaringan peer to peer | 16 |
| Gambar 2. 8 Jaringan client to server | 17 |
| Gambar 2. 9 Topologi Bus | 18 |
| Gambar 2. 10 Topologi Star | 19 |
| Gambar 2. 11 Topologi Ring..... | 20 |
| Gambar 2. 12 Topologi Mesh..... | 21 |
| Gambar 2. 13 Topologi Tree | 22 |
| Gambar 2. 14 Topologi Extended Star | 23 |
| Gambar 2. 15 7 Layer OSI | 24 |
| Gambar 2. 16 PRTG Login | 33 |
| Gambar 2. 17 Tampilan menu PRTG | 33 |
| Gambar 2. 18 Kerangka Pemikiran..... | 38 |
| Gambar 3. 1 Desain Penelitian | 40 |
| Gambar 3. 2 Topologi Jaringan Lama | 42 |
| Gambar 3. 3 Mikrotik Routerboard | 46 |
| Gambar 3. 4 <i>Switchboard</i> | 46 |
| Gambar 3. 5 Topologi Jaringan yang Dibangun..... | 47 |
| Gambar 4. 1 Pemilihan Bahasa | 51 |
| Gambar 4. 2 Instalasi PRTG..... | 51 |
| Gambar 4. 3 Instalasi PRTG..... | 52 |
| Gambar 4. 4 Instalasi PRTG..... | 52 |
| Gambar 4. 5 Setting SNMP Service | 53 |
| Gambar 4. 6 Setting SNMP Service | 53 |
| Gambar 4. 7 Setting SNMP Service | 54 |
| Gambar 4. 8 Menu Login PRTG | 55 |
| Gambar 4. 9 Halaman Utama PRTG | 56 |
| Gambar 4.10 Menu Utama PRTG | 56 |
| Gambar 4. 11 Menu Add Device..... | 57 |
| Gambar 4. 12 List Local Probe Device..... | 57 |
| Gambar 4. 13 List Local Probe Device..... | 58 |
| Gambar 4. 14 List Local Probe Device..... | 58 |
| Gambar 4. 15 List Local Probe Device..... | 59 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 16 List Local Probe Device..... | 59 |
| Gambar 4. 17 List Local Probe Device..... | 60 |
| Gambar 4. 18 List Local Probe Device..... | 60 |
| Gambar 4. 19 List Local Probe Device..... | 61 |
| Gambar 4. 20 List Local Probe Device..... | 61 |
| Gambar 4. 21 List Local Probe Device..... | 62 |
| Gambar 4. 22 List Local Probe Device..... | 62 |
| Gambar 4. 23 Menu Add Sensor | 63 |
| Gambar 4. 24 Sensor Types | 63 |
| Gambar 4. 25 Add Sensor | 64 |
| Gambar 4. 26 List Probe Device Segmen 10.5.13.xxx | 64 |
| Gambar 4. 27 List Probe Device Segmen 10.5.13.xxx | 65 |
| Gambar 4. 28 List Probe Device Segmen 10.5.13.xxx | 65 |
| Gambar 4. 29 Traffic Lantai 1 | 66 |
| Gambar 4. 30 Traffic Lantai 2..... | 68 |
| Gambar 4. 31 Traffic Store | 70 |
| Gambar 4. 32 Traffic Telkom..... | 72 |
| Gambar 4. 33 Traffic Internet Lintasarta | 74 |
| Gambar 4. 34 Spare Traffic..... | 76 |
| Gambar 4. 35 Notifikasi 1 | 77 |
| Gambar 4. 36 Notifikasi 2 | 78 |
| Gambar 4. 37 Notifikasi 3..... | 78 |
| Gambar 4. 38 Notifikasi 4..... | 79 |
| Gambar 4. 39 Notifikasi 5 | 79 |
| Gambar 4. 40 Notifikasi 6 | 80 |
| Gambar 4. 41 Notifikasi 7 | 80 |
| Gambar 4. 42 Notifikasi 8 | 81 |
| Gambar 4. 43 Notifikasi 9 | 81 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1 Penjelasan Port Yang Terhubung ke Router | 43 |
| Tabel 3. 2 Segmentasi Jaringan | 45 |
| Tabel 3. 3 Spesifikasi Komputer | 47 |
| Tabel 3. 4 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian | 49 |
| | |
| Tabel 4. 1 Penjelasan dari Trafific Lantai 1 | 67 |
| Tabel 4. 2 Penjelasan dari Trafific Lantai 2 | 69 |
| Tabel 4. 3 Penjelasan dari Traffic Jaringan Store..... | 71 |
| Tabel 4. 4 Penjelasan dari Traffic Jaringan ISP Telkom | 73 |
| Tabel 4. 5 Penjelasan dari Traffic Jaringan ISP Lintasarta..... | 75 |
| Tabel 4. 6 Penjelasan dari Traffic Jaringan Spare | 77 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Kelancaran operasional suatu perusahaan didukung oleh berbagai perangkat yang saling terhubung menggunakan berbagai system dan aplikasi serta tidak lepas dari karena adanya jaringan komputer dan internet yang digunakan. Jaringan komputer saat ini merupakan suatu hal yang penting dalam sebuah instansi atau perusahaan, dengan adanya jaringan komputer kegiatan komunikasi yang dilakukan menjadi lebih mudah, efektif dan hemat waktu.

Agar semua kegiatan operasional yang dilakukan selalu berjalan dengan lancar tanpa adanya gangguan, diperlukan jaringan yang memadai dan selalu terhubung. Jaringan tersebut harus senantiasa dipantau dan dimonitor, baik traffic maupun bandwidth nya. Memanfaatkan pemantauan jaringan ini dikenal juga sebagai network monitoring. Di dalam network monitoring ini kegiatan yang biasa dilakukan yaitu memantau komponen – komponen jaringan seperti server, client, CCTV/IP Kamera. Monitoring ini dilakukan untuk mengukur, mencatat, mengumpulkan dan memanfaatkan informasi yang berhubungan dengan jaringan komputer khususnya di PT Usda Seroja Jaya Batam.

Penggunaan jaringan komputer, baik melalui koneksi LAN (Local Area Network) maupun Wifi digunakan untuk membantu aktivitas karyawan untuk berbagai aktifitas operasional perusahaan yang menuntut kondisi jaringan harus selalu terjaga dari gangguan maupun kerusakan yang terjadi secara tiba – tiba.

Oleh karena itu harus ada system atau software yang dapat menjaga dan memantau seluruh perangkat jaringan yang terhubung, dilengkapi dengan notifikasi email apabila jaringan *disconnect* atau ada gangguan dan kerusakan perangkat sehingga dilakukan pengecekan ataupun perbaikan oleh tim IT.

PT Usda Seroja Jaya Batam merupakan perusahaan perkapalan (*shipyard company*) yang berdiri pada tahun 1985 di Rengat , Riau. Berfokus pada transportasi kargo air, *ship repair* dan *shipping*. Saat ini merupakan anggota dari Wilmar Grup Indonesia.

Saat ini jaringan computer di PT Usda Seroja Jaya Batam cukup besar dan kompleks. Jumlah computer di kantor mencapai 150 (seratus lima puluh) komputer office, 20 (dua puluh) *IP Camera*, 2 (dua) *NVR (Network Video Recorder)*, 3 (tiga) *DVR (Digital Video Recorder)*, 2 (dua) *VOIP (Voice Over Internet Protocol)*, 1 (satu) *Synology Disk Station File Server*, 1 *File Data Center Departmet MIS (ManagementInformation System)*, 20 buah *computer printer server*, 4 buah mesin *Fingerprint*, 1 unit *computer Swing Gate* dan 4 unit *Access Point Wifi*.

Banyaknya perangkat yang terhubung ke jaringan atau menggunakan IP (*Internet Protocol*) memerlukan pengawasan dan monitoring yang baik agar jika terjadi gangguan atau jaringan terputus, bisa lebih cepat dideteksi dan dilakukan perbaikan oleh tim IT sebagai *administrator*.

Dari permasalahan diatas maka penulis sangat berminat untuk melakukan penelitian dengan judul **“IMPLEMENTASI PAESSLER ROUTER TRAFFIC**

GRAPHER UNTUK MONITORING JARINGAN DI PT USDA SEROJA JAYA”.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah implementasi PRTG untuk monitoring jaringan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Banyaknya perangkat yang terhubung menggunakan jaringan harus selalu dimonitoring secara *real time* agar mudah diperbaiki sebelum ada laporan dari *client / host*.
2. Belum adanya *software* atau *system* untuk mengirimkan notifikasi apabila jaringan salah satu perangkat terputus.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah dari tujuan dan lebih terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan membahas bagaimana monitoring jaringan secara *real time* menggunakan *software / system* yang mudah diterapkan.

2. Penelitian ini hanya akan membahas penerapan PRTG (*Passler Router Traffic Grapher*) sebagai *software* yang bisa di implementasikan untuk monitoring jaringan dan memberikan notifikasi alert melalui email.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas , bisa dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Bagaimana implementasi *Paessler Router Traffic Grapher* sebagai *software* yang bisa digunakan untuk monitoring jaringan secara *real time* ?
2. Bagaimana *Paessler Router Traffic Grapher* bekerja sehingga bisa di implementasikan di jaringan perusahaan sebagai *software* untuk monitoring jaringan?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah di atas, maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengimplementasikan *system PRTG (Passler Router Traffic Grapher)* sebagai *software* berbasis web yang mampu memonitoring jaringan dan mengirim notifikasi alert via email

2. Agar dapat mempermudah *Management Information System* sebagai *administrator* jaringan untuk monitoring jaringan secara *real time*, sehingga jika terjadi masalah dengan jaringan akan cepat diperbaiki

1.6. Manfaat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1.6.1. Manfaat Teoritis

1. Memberikan pengetahuan baru untuk belajar bagaimana monitoring jaringan computer yang efektif dan tepat untuk mempermudah pekerjaan
2. Sebagai dasar dan contoh penelitian tentang network monitoring untuk dikembangkan dikemudian hari

1.6.2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang di dapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas

Penelitian ini daiharapkan dapat berguna sebagai bahan referensi penelitian yang lebih maju untuk kedepannya.

2. Bagi Peneliti

- a. Mempermudah *MIS (Management Information System)team* untuk monitoring jaringan secara real time, perangkat *CCTV (Circuit Camera Television) atau IP (Internet Protocol) Camera, Server Synology Disk Station, Server Data Center MIS Department, VOIP (Voice Over Internet Protocol), Computer Printer Server, Computer Swing Gate Security.*
- b. Menghemat waktu dalam mengecek dan monitoring jaringan kantor.

3. Bagi Perusahaan

Mengurangi masalah perangkat yang terputus koneksi jaringan karena (*Management Information System*) sebagai *administrator* jaringan akan cepat melakukan tindakan perbaikan, sehingga kegiatan operasional perusahaan menjadi efektif.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Jaringan Komputer

Jaringan computer telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengguna komputer yang terkoneksi ke dalam sebuah jaringan komputer, dibutuhkan juga infrastruktur yang dapat mengakomodir permintaan dari pengguna dan pemberdayaan sumber daya yang tersedia. PT Usda Seroja Jaya telah banyak memanfaatkan teknologi jaringan komputer. Penggunaan teknologi jaringan ini adalah untuk mendukung pekerjaan serta kegiatan yang berhubungan dengan administrasi. Karena itu semua informasi yang dikirimkan melalui jaringan computer perlu untuk mendapat suatu perhatian (Samsumar, 2017).

Menurut Nur Elfi Husda, jaringan computer sederhananya disebut sebagai komunikasi antara dua ataupun lebih computer yang saling terhubung. Jaringan komputer (computer networks) adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah computer autonomous. Jaringan komputer terdiri atas perangkat-perangkat yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara seperti router, switch dan sebagainya. Media perantara ini bias berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel) (Samsumar et al., 2017)

Penggunaan internet di PT Usda Seroja Jaya masih belummmaksimal. Hal ini disebabkan oleh banyak hal, baik teknis maupun non-teknis. Salah satu kendaela nyata yang dihadapi oleh PT Usda Seroja Jaya yaitu kurangnya tenaga ahli yang selalu standby jika terjadi permasalahan terhadap jaringan internet di kantor. Dengan menggunakan sebuah sistem yang mampu mengawasi lalu lintas data dan kondisi jaringan yang terhubung, diharapkan masalah yang dihadapi tadi dapat terbantu dikarenakan proses pengawasan jaringan bisa dilakukan dimana saja melalui aplikasi Network Monitoring, asal terhuibung dengan koneksi (Wijonarko, n.d.).

Dalam defenisi networking yang lain autonomous diibaratkan sebagai jaringan yang independent dengan manajemen system sendiri (punya admin sendiri), memiliki topologi jaringan, hardware dan software sendiri, dan dikoneksikan dengan jaringan autonomous yang lain. Internet merupakan contoh kumpulan jariadenan autonomous yang sangat besar. Dua unit komputer dikatakan terkeoneksi apabila keduanya bias saling bertukar data atau informasi, berbagi resource yang dimiliki, seperti file, printer, media penyimpanan (Wonkar, Sinsuw, & Najian, 2015).

2.1.2. Standar Jaringan Komputer

Protokol merupakan sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah,

protocol mendefinisikan koneksi perangkat keras. Prinsip dalam membuat protocol ada tiga hal yang harus dipertimbangkan, yaitu efektivitas, kehandalan, dan kemampuan dalam kondisi gagal di network. Protokol distandarisasi oleh beberapa organisasi yaitu IETF, ETSI, ITU, dan ANSI (Wonkar, 2015).

Menurut Nur Elfi Husda, dalam buku Pengantar Teknologi Informasi “Protokol jaringan yaitu perangkat aturan yang digunakan dalam jaringan, protocol merupakan aturan main yang mengatur komunikasi diantara beberapa computer di dalam sebuah jaringan sehingga komputer - komputer anggota jaringan dan computer berbeda flat form dapat saling berkomunikasi”.

Standar suatu komunikasi diperlukan agar terdapat keseragaman, sehingga komunikasi memungkinkan untuk dilakukan. Berikut beberapa organisasi standar yang berperan dalam jaringan computer:

1. Internet Engineering Task Force (IETF)

Sebuah badan dunia yang menjadi kunci di balik perkembangan Internet, yang biasa mengambil jalan demokratis, terbuka, open standard, praktis dalam mengadopsi yang terbaik yang ada di lapangan, dan yang lebih penting lagi IETF lebih cepat berkembang dan terkenal dalam komunikasi data dan Internet. Cukup masuk akal karena IETF memang besar bersama Internet dan protokol IP.

2. International Telecommunications Union (ITU)

Tempat berkumpulnya para regulator telekomunikasi (termasuk Telkom, Telkomsel dan Indosat) yang secara tradisional akan memilah jalur formal, resmi dan sangat top down.

3. International Standards Organization (ISO)

Badan multinasional yang didirikan tahun 1947 yang bernama International Standards Organization (ISO) sebagai badan yang melahirkan standar – standar aspek dengan model OSI. OSI adalah open system interconnection yang meruakan himpunan protokol yang memungkinkan terhubungnya 2 sistem yang berbeda yang berasal dari *underlying architecture* yang berbeda pula.

4. American National Standards Institute (ANSI)

Sebuah kelompok yang mendefinisikan standar Amerika Serikat untuk industry pemrosasan informasi. ANSI berpartisipasi dalam mendefinisikan standar protokol jaringan dan merepresentasikan Amerika Serikat dalam hubungannya dengan badan-badan penentu standar International lain, misalnya ISO. ANSI adalah organisasi sukarela yang terdiri atas anggota dari sektor usaha, pemerintah, dan lain-lain yang mengkoordinasikan aktivitas yang berhubungan dengan standar, dan memperkuat posisi Amerika Serikat dalam organisasi standar nasional. ANSI membantu dalam hal komunikasi dan jaringan. ANSI merupakan anggota IEC dan ISO.

5. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Merupakan organisasi nirlaba internasional yang merupakan asosiasi profesional utamam untuk peningkatan teknologi. Sebelumnya IEEE merupakan kepanjangan dari Institute of Electrical and Electronic Engineers. Namun berkembangnya cakupan bidang ilmu dan aplikasi yang diperdalam organisasi ini membuat nama tersebut dianggap tidak relevan lagi, sehingga IEEE tidak

dianggap memiliki kepanjangan lagi, tetapi hanya sebuah nama yang dieja sebagai Eye-triple-E.

6. Electronic Industries Association (EIA)

Perusahaan elektronik nasional Amerika Serikat dan anggota asosiasi dagang ANSI. Komite TR30 bertanggung jawab untuk pengembangan dan perawatan standar industri untuk antarmuka antara peralatan pemrosesan data dan komunikasi data. Ini termasuk antarmuka 1 lapis, antarmuka antara mesin pengguna dengan modem, konverter sinyal, kualitas pada antarmuka, dan kecepatan pensinyalan.

7. Federal Communications Commission (FCC)

Sebuah organisasi pemerintahan yang dibentuk oleh Federal *Communication Act* pada tahun 1934 di Amerika. Organisasi ini mempunyai hak pengaturan telekomunikasi meliputi radio, video, telepon dan komunikasi satelit (Wonkar et al., 2015).

2.1.3. Jenis Jaringan Komputer

A. Jaringan Komputer Berdasarkan Area Jaringan

Berdasarkan area jaringan sebagai berikut:

1. PAN(Personal Area Network) PAN singkatan dari personal area network.

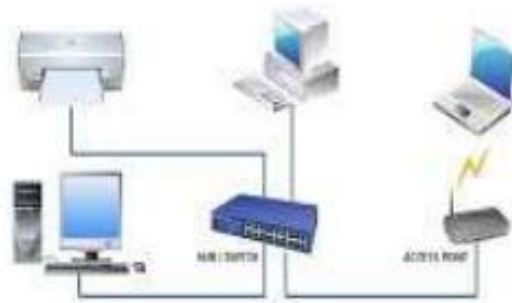
Jenis jaringan komputer PAN adalah hubungan antara dua atau lebih sistem

komputer yang berjarak tidak terlalu jauh. Biasanya jaringan ini hanya berjarak 4 sampai 6 meter saja. Contohnya menghubungkan *handphone* dengan komputer seperti pada gambar dibawah.



Gambar 2. 1 Personal Area Network

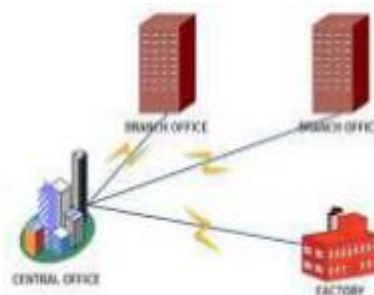
2. LAN (Lokal Area Network), jaringan ini merupakan salah satu jaringan yang mengambil peran penting, seperti dapat di lihat pada gambar. LAN singkatan dari *localareanetwork*. Jenis jaringan LAN sering kita temui di warnet-warnet, kampus, sekolah ataupun perkantoran yang membtumkan hubungan atau koneksi antara dua komputer atau lebih dalam suatu ruangan. Jaringan LAN juga merupakan jaringan yang sangat di pengaruhi oleh topologi jaringannya. Menurut Nur Elfi Husda, dalam buku Pengnatar Teknologi Informasi “*Local Area Network (LAN)* yaitu jaringan milik pribadi di dalam suatu gedung atau kampus yang berukuran hinggap beberapa kilometer.



Gambar 2. 2 Local Area Network

3. MAN (Metropolitan Area Network) MAN

Jenis jaringan komputer MAN yaitu suatu jaringan komputer dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi yang menghubungkan suatu lokasi seperti sekolah, kampus, perkantoran dan pemerintahan. MAN pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya merupakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor - kantor perusahaan yang berdekatan atau juga sebuah kota serta dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum (Nur Elfi Husda, 2012).

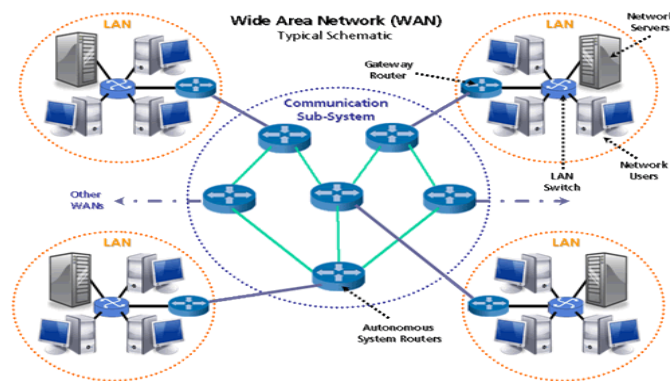


Gambar 2. 3 Local Area Network

4. WAN (Wide Area Network)

WAN singkatan dari *wide area network*. WAN dimaksudkan jaringan computer yang mencakup area yang cukup besar, contohnya jaringan yang

menghubungkan suatu wilayah atau suatu Negara dengan Negara lainnya. Contoh WAN bisa di detailkan seperti gambar dibawah. (Wonkar et al., 2015). Menurut Nur Elfi Husda, WAN merupakan jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah Negara bahkan benua.



Gambar 2. 4 Wide Area Network

5. Internet

Jaringan di dunia ini sangat banyak, sering kali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Inilah yang disebut internet. (Nur Elfi Husda, 2012).



Gambar 2. 5 Internet

6. Wireless (Jaringan tanpa kabel)

Merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Contohnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi walaupun sedang berada diatas mobil atau pesawat terbang, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidak mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat.



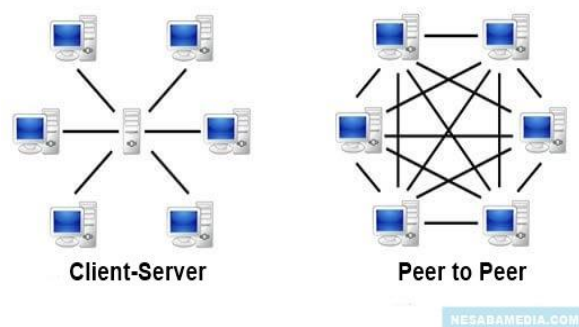
Gambar 2. 6 Jaringan wireless

B. Jaringan Komputer Berdasarkan Fungsinya

Nur Elfi Husda, dalam buku Pengantar Teknologi Informasi membagi dalam beberapa jenis, yaitu:

1. Jaringan Peer to Peer (P2P)

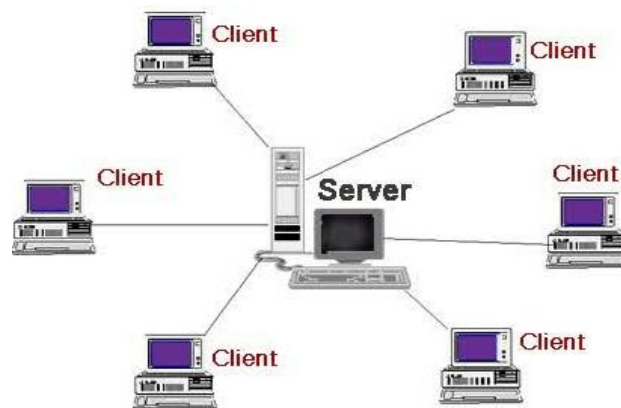
Jaringan komputer peer to peer (PC to PC) yaitu jaringan komputer yang hanya menghubungkan dua computer dimana kedua computer bisa dijadikan server maupun client, jadi tidak ada perbedaan antara client dan server. Pada jaringan tipe ini, setiap computer yang terhubung dalam jaringan dapat saling berkomunikasi dengan computer lainnya secara langsung tanpa perantara.



Gambar 2. 7 Jaringan peer to peer

2. Jaringan Client to Server

Jaringan tipe ini yaitu satu computer berfungsi sebagai pusat pelayanan (server) dan computer yang lain berfungsi meminta pelayanan (client). Sesuai dengan namanya, client server berarti adanya pembagian kerja pengelolaan data antara client dan server.



Gambar 2. 8 Jaringan client to server

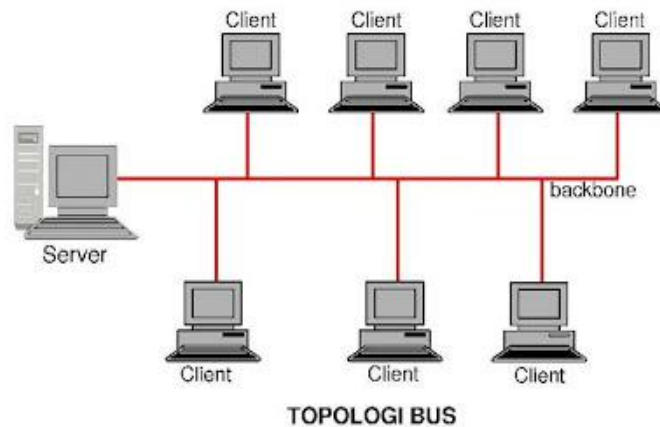
C. Jaringan Berdasarkan Topologi

1. Topologi BUS

Dalam topologi ini masing-masing computer akan terhubung ke satu kabel panjang dengan beberapa terminal, pada akhir dari kabel harus di akhiri dengan satu terminator.

Kelebihan dari topologi BUS seperti tidak memerlukan sumber daya kabel yang banyak, biaya lebih murah disbanding topologi yang lain, tidak terlalu rumit jika kita ingin menambah jangkauan jaringan dan juga sangat sederhana.

Sementara kekurangannya yaitu tidak cocok untuk *Traffic* (lalu lintas) jaringan yang padat.



Gambar 2. 9 Topologi Bus

2. Topologi STAR

Topologi STAR sama seperti lambing bintang yang biasa kita buat, topologi ini memiliki node inti/tengah yang disambungkan ke node lainnya.

Karakteristik Topologi Star :

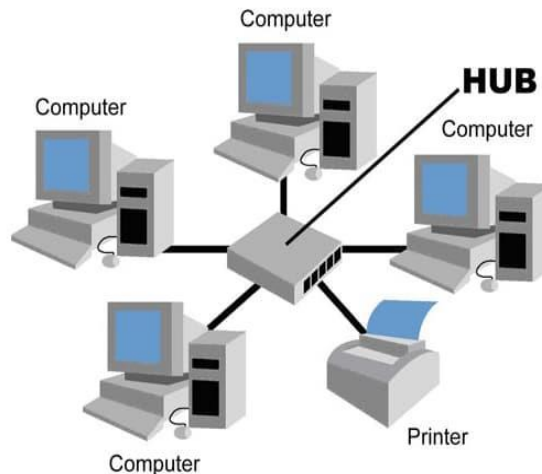
- a). Setiap node berkomunikasi langsung dengan konsentrator (HUB)
- b). Jika dikembangkan sangat mudah

Kelebihan Topologi Star:

- a). Cukup mudah untuk mengubah dan menambah komputer ke dalam jaringan yang menggunakan topologi star tanpa mengganggu aktivitas jaringan yang sedang berlangsung.
- b). Apabila satu komputer yang mengalami kerusakan dalam jaringan maka computer tersebut tidak akan membuat mati seluruh jaringan star.
- c). Menggunakan beberapa tipe kabel di dalam jaringan yang sama dengan hub yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda.

Kekurangan Topologi Star:

- a). Memiliki satu titik kesalahan, terletak pada hub.
- b). Jumlah terminal terbatas, tergantung dari port yang ada pada hub.
- c). Lalulintas data yang padat bisa membuat jaringan menjadi agak lambat.



Gambar 2. 10 Topologi Star

3. Topologi RING

Topologi ring digunakan dalam jaringan yang memiliki *Spperformance* tinggi, jaringan yang membutuhkan bandwidth untuk fitur yang time-sensitive seperti video dan audio, atau ketika *performancedibutuhkan* saat komputer yang terhubung ke jaringan dalam jumlah yang banyak. Karakteristik topologi ring yaitu jika node-node dihubungkan secara serial di sepanjang kabel, dengan bentuk jaringan seperti lingkaran. Sementara kelebihan topologi ring diantaranya data mengalir dalam satu arah sehingga terjadinya *collision* dapat dihindarkan.

Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari server.

Topologi ring juga mempunyai kekurangan diantaranya apabila ada satu komputer dalam ring yang gagal berfungsi, maka akan mempengaruhi kelesuruhan jaringan.



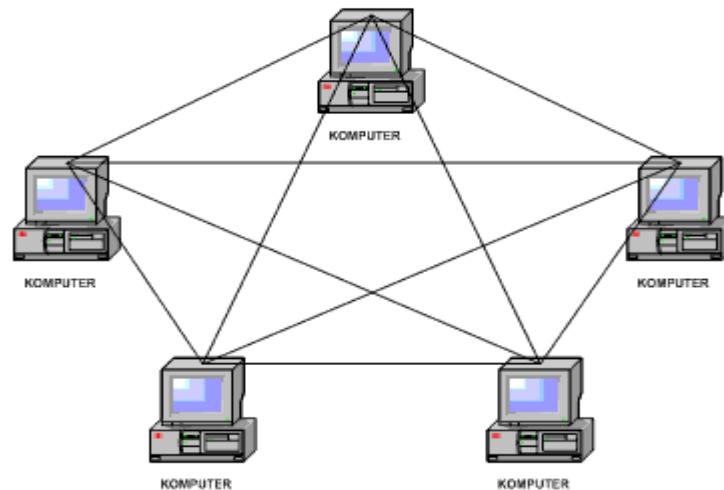
Gambar 2. 11 Topologi Ring

4. Topologi MESH

Topologi mesh gabungan dari topologi Ring dan Star. Topologi mesh suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (*dedicated links*).

Karakteristik topologi mesh memiliki hubungan yang berlebihan antara peralatan-peralatan yang ada. Keuntungan utama dari penggunaan topologi mesh adalah *fault tolerance*. Terjaminnya kapasitas channel komunikasi, karena memiliki hubungan yang berlebih. Kekurangannya seperti sulitnya pada saat

melakukan instalasi dan melakukan konfigurasi ulang saat jumlah komputer dan peralatan-peralatan yang terhubung semakin meningkat jumlahnya.



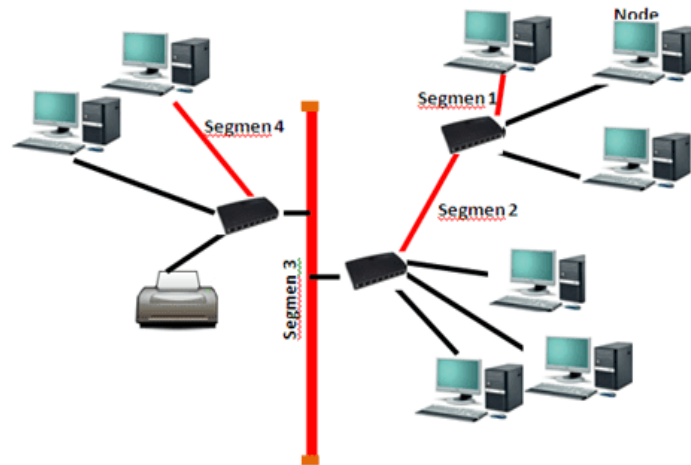
Gambar 2. 12 Topologi Mesh

5. Topologi Tree

Topologitree merupakan gabungan dari beberapa topologi star yang dihubungkan dengan topologi bus, jadi setiap topologi star akan terhubung ke topologi star lainnya menggunakan topologi bus, biasanya dalam topologi ini terdapat beberapa tingkatan jaringan, dan jaringan yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dapat mengontrol jaringan yang berada pada tingkat yang lebih rendah.

Topologi tree mempunyai kelebihan diantaranya mudah menemukan suatu kesalahan dan juga mudah melakukan perubahan jaringan jika diperlukan.

Sementara kekurangannya yaitu menggunakan banyak kabel, sering terjadi tabrakan dan lambat, jika terjadi kesalahan pada jaringan tingkat tinggi, maka jaringan tingkat rendah akan terganggu juga.



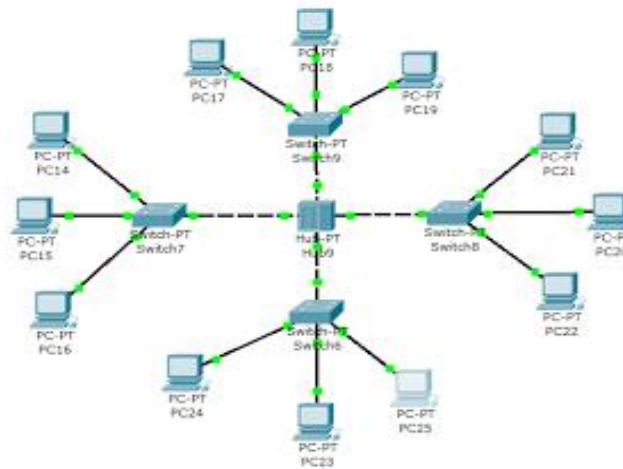
Gambar 2. 13 Topologi Tree

6. Topologi Extended Star

Dikembangkan dari topologi star dimana karakteristiknya tidak jauh berbeda dengan topologi star yaitu setiap node berkomunikasi langsung dengan sub node, sedangkan sub node berkomunikasi dengan node pusat. Traffic data mengalir dari node ke sub node lalu diteruskan ke *central node* dan kembali lagi. Digunakan pada jaringan yang besar dan membutuhkan penghubung yang banyak atau melebihi dari kapasitas maksimal penghubung.

Kelebihan topologi ini jika satu kabel sub node terputus maka sub node yang lainnya tidak terganggu, tetapi apabila *central node* terputus maka semua node disetiap sub node akan terputus.

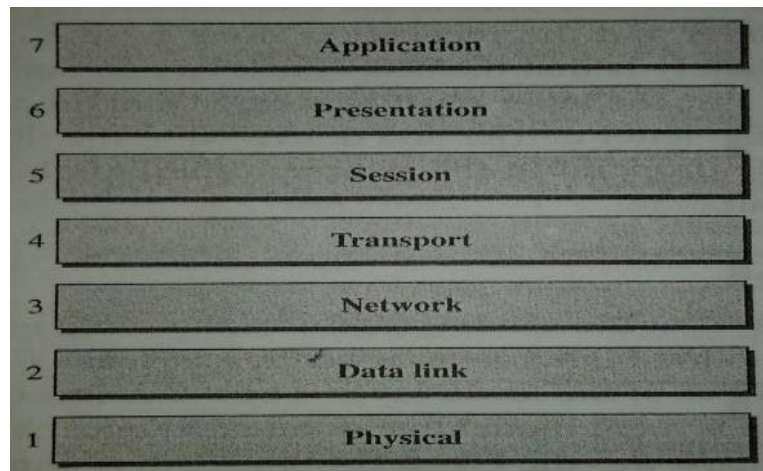
Diantara kekurangannya tidak dapat digunakan kabel yang kelas rendah karena hanya menghandel satu traffic node, karena untuk berkomunikasi antara satu node ke node lainnya membutuhkan beberapa kali hops.



Gambar 2. 14 Topologi Extended Star

2.1.4. Model OSI Layer

Model OSI berisi 7 layer yang menentukan fungsi protocol komunikasi data. Setiap lapisan yang ada dalam model OSI memiliki fungsi dalam komunikasi data di dalam jaringan komputer. Seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2.12 yaitu tentang susunan tujuh layer OSI model (Susilo, Triyono, & Hamzah, 2017).



Gambar 2. 15 7 Layer OSI

OSI (Open System Interconnection) Layer sebuah arsitektur model komunikasi data disebut Open System Interconnection atau OSI Reference Model telah dibuat oleh International Standards Organization (ISO) yang ditujukan untuk menemukan struktur dan fungsi protocol komunikasi data pada berbagai tingkat komunikasi didalam jaringan komputer (Tanenbaum & Wetherall, 2011). Pada setiap lapisan OSI model akan melakukan interaksi yang mampu menjembatani antar device untuk melakukan komunikasi (Susilo et al., 2017).

Berikut jabaran definisi tiap lapisan OSI model menurut (Forouzan, 2007) dalam bukunya yang berjudul Data Communication and Networking.

1. Physical Layer

Physical Layer yaitu lapisan fisik yang berkaitan dengan elektronik dari komputer ke Local Area Network melalui Ethernet Card atau perangkat wireless atau perangkat modem satelit atau perangkat modem leased line. Perangkat

elektronik yang digunakan ini memberikan karakteristik fisik media jaringan komputer.

2. Data Link Layer

Data link layer yaitu lapisan data berisi ketentuan yang mendukung sambungan fisik seperti penentuan biner 0 dan 1, penentuan kecepatan penentuan biner tersebut dan lainnya agar sambungan jaringan sambungan computer bisa berjalan baik. Dengan kata lain Data link layer menterjemahkan sambungan fisik menjadi sambungan data.

3. Network Layer

Network Layer yaitu memungkinkan perangkat yang tersambung menyebutkan perbedaan yang ada antara satu komputer dengan komputer lainnya. Aliran pengalamatan dan komunikasi dasar ini ditangani oleh network layer. Lapisan ini juga menentukan kaidah jumlah informasi yang dapat dikirim didalam sebuah paket data koreksi error-nya (Susilo et al., 2017).

4. Transport Layer

Paket data yang mengalir dari host ke host bias datang atau tidak datang ketika paket itu dikirimkan. Dengan berbagai alasan seperti karena adanya kesalahan rute (error routing) dan kesalahan network (error network), paket data yang dikirimkan dari sebuah host ke host lain bisa saja tidak sampai ke tujuan. Lapisan transport ini menyusun ulang perintah pengiriman paket data ke dalam urutan yang benar dan biasanya memakai mekanisme pengecekan untuk menemukan apakah paket telah tiba ditujuan atau belum. *Transportlayer* dapat bertanya kepada host tujuan untuk memastikan apakah paket data telah diterima

atau belum. Bila belum diterima, maka akan dikirim paket data kembali. Pada layer ini protocol yang bekerja adalah TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol) dan SPX (Sequenced Packet Exchange) (Susilo, 2017).

5. Session Layer

Session Layer adalah tempat berikutnya yang akan dilalui oleh paket data yang telah diterima. Lapisan ini memakai paket data untuk menghasilkan multi sambungan (Susilo et al., 2017).

6. Presentation Layer

Yaitu lapisan presentasi yang berperan menyusun kembali peket data yang dikirim. Paket data yang dikirim selalu berupa pecahan paket data. Ada kira-kira 10 buah pecahan paket data yang dibuat dari sebuah data. Pecahan ini setelah diterima dengan baik, oleh lapisan presentasi akan disusun ulang sesuai dengan data aslinya. Aplikasi yang bekerja pada layer presentasi adalah: PICT, TIFF, JPEG, merupakan format data untuk aplikasi bergambar, lalu aplikasi MIDI dan MPEG untuk aplikasi sound dan movie. Pada aplikasi web, HTTP (Susilo et al., 2017).

7. Application Layer

Application Layer adalah tempat dimana program dapat memesan, meminta layanan yang terdapat di dalam sebuah jaringan komputer seperti file transfer, otentikasi penggunaan atau melacak database. Dalam hal internet, protocol seperti ini adalah FTP, Talnet, Grapher, World Wide Web, dan lain-lain (Susilo et al., 2017).

Dalam OSI model, tiap lapisan memiliki beberapa fungsi dan kegunaan yang dituangkan melalui tiap protocol dan standard ekstensi. Protokol Jaringan Menurut Syafrizal (2005), Protokol merupakan himpunan aturan-aturan yang memungkinkan komputer satu dengan computer lain. Aturan-aturan ini meliputi tata cara bagaimana agar computer bias saling berkomunikasi; biasanya berupa bentuk (model) komunikasi, waktu (saat berkomunikasi), barisan (traffic saat berkomunikasi), pemeriksaan error saat transmisi data, dan lain-lain.

1. Simple Network Management Protocol (SNMP) SNMP merupakan salah satu protocol resmi dari *Internet Protocol suite* yang dibuat oleh Internet Engineering Task Force (IETF). SNMP merupakan contoh dari layer 7 aplikasi yang digunakan oleh network manajemen system untuk memonitor perangkat jaringan sehingga dapat memberikan informasi yang dibutuhkan bagi pengelolanya (Sukaridhoto, 2014).
2. Management Information Base (MIB) MIB adalah database yang digunakan untuk manajemen perangkat pada jaringan. Database tersebut berisikan objek entity dari perangkat jaringan (seperti router atau switch). Objek pada MIB didefinisikan menggunakan Abstract Syntax Notation One (ASN 1), dan diberi nama "Structure of Management Information Version 2 (SIMv2)". Software yang digunakan untuk parsing disebut MIB compiler. RFC yang membahas antara lain RFC1155 – Structure and identification of Management Information for TCP/IP base internet, RFC1213 – Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets, dan RFC1157- A Simple Network Manajement Protocol. SNMP, komunikasi yang terjadi antara

managementstation (contoh: console) dengan manajem objek (seperti router, gateway dan switch), menggunakan MIB. Component yang bekerja untuk mengambil data disebut SNMP agent, merupakan software dapat berkomunikasi dengan SNMP Manager (Sukaridhoto, 2014), (Susilo et al., 2017).

2.2. Teori Khusus

A. Monitoring

Monitoring jaringan merupakan sebuah kegiatan yang bertujuan untuk mengatur system jaringan yang berada pada wilayah atau area tertentu yang memanfaatkan topologi jaringan tertentu (Agustina, Yusuf, Purnama, dan Anwar, 2013). Adanya system monitoring jaringan dapat mempermudah seorang teknisi atau admin dalam memantau system jaringan yang berada di lapangan (Rinaldo, 2016).

Monitoring jaringan atau pemantauan jaringan merupakan kegiatan rutin yang bias membantu untuk mendeteksi sedini mungkin bila ada perubahan pada jaringan. Dengan monitoring juga bisa mendeteksi terjadinya penurunan kinerja jaringan dan sistem yang ada pada jaringan tersebut. Mengingat cukup pentingnya fungsi monitor ini maka pada system operasi, baik system operasi jaringan maupun sistem operasi lain yang menyediakan fasilitas akses jaringan, juga dilengkapi dengan program bantu atau utilitas monitoring ini. Pada dasarnya

sistem monitoring tersebut memantau penggunaan resource yang ada berupa space pada hard disk drive, memori maupun processor. Dari hasil pemantauan yang dilakukan setiap hari dapat mengantisipasi tingkat pertumbuhan jaringan, yang dengan demikian dapat mempersiapkan upgrade bilamana diperlukan (Wahana, 2001).

Menurut Khan, Khan, Zaheer, & Babar (2013) didalam penelitiannya organisasi besar selalu membutuhkan system untuk memonitoring jaringan menggunakan SNMP. Penelitian tersebut menggunakan aplikasi Nagios dan Request Tracker sebagai notifikasi kepada administrator jaringan apabila status pada node jaringan berubah menjadi up dan down dengan mengirimkan peringatan melalui Email. Penelitian (Rinaldo, 2016).

B. SNMP

Pada dasarnya SNMP bukan merupakan aplikasi untuk monitoring jaringan, namun hanya sebuah protocol sebagai dasar untuk membuat aplikasi system monitoring (Rinaldo, 2016). SNMP merupakan salah satu protokol resmi dari Internet Protocol suite yang dibuat oleh Internet Engineering Task Force (IETF).

SNMP merupakan contoh dari layer 7 aplikasi yang digunakan oleh network management system untuk memonitor perangkat jaringan sehingga dapat memberikan informarsi yang dibutuhkan bagi pengelolanya (Sukaridhoto, 2014) (Susilo et al., 2017).

Arsitektur SNMP Framework dari SNMP terdiri dari :

1. Master Agent, merupakan perangkat lunak yang berjalan pada perangkat yang mendukung SNMP, dimana bertujuan untuk merespon permintaan dari SNMP

dari manajemen station. Master agent kemudian meneruskan kepada subagent untuk memberikan informasi tentang management dengan fungsi tertentu (Sukaridhoto, 2014).

2. Subagent merupakan perangkat lunak yang berjalan pada perangkat yang mendukung SNMP dan mengimplementasikan MIB (Sukaridhoto, 2014).

Subagent memiliki kemampuan:

- a. Mengumpulkan informasi dari objek yang dimanage
- b. Mengkonfigurasi informasi dari objek yang dimanage
- c. Merespon terhadap permintaan manajer
- d. Membangkitkan alarm atau trap

3. Manajemen Station

Managem Station merupakan client dan melakukan permintaan dan mendapatkan trap dari SNMP server Protocol 124 (Susilo et al., 2017).

C. PRTG

Paessler Router Traffic Grapher adalah perangkat lunak yang mudah digunakan untuk memantau penggunaan bandwidth dan banyak parameter jaringan lain melalui SNMP, Packet Snipping, atau Cisco Net Flow yang memungkinkan untuk pengukuran traffic berdasarkan alamat IP maupun protocol. Pengukuran berbasis SNMP hanya berbasis pada port. Salah satu tools yang sangat bagus untuk monitoring jaringan adalah PRTG. PRTG tersedia dalam empat pilihan lisensi, yaitu Freeware Edition, Special Edition, Trial Edition, dan Commercial Editions. PRTG dapat berjalan pada Windows dalam jaringan.

PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) Network Monitor merupakan sebuah perangkat lunak monitoring jaringan yang dibuat oleh perusahaan Paessler yang berpusat di Jerman. PRTG Network Monitor telah digunakan oleh lebih dari 150.000 administrator jaringan untuk memantau LAN, WAN, server, website, peralatan, URL, dan banyak lagi, (Jakarta, Pratiwi, Jakarta, Elektro, & Negeri, 2017). PRTG mengumpulkan berbagai statistic dari hardware, software, dan perangkat lain yang ditentukan. PRTG juga menyimpan data statistic yang telah dikumpulkan. Sehingga penggunaanya dapat melihat riwayat kerja perangkat yang dimonitor serta dapat merespon perubahan yang terjadi, (Alip, Fitri, & Nathasia, 2018).

Software ini juga memungkinkan untuk secara cepat mempersiapkan dan menjalankan sebuah proses pemantauan untuk sebuah jaringan tertentu. Dengan Paessler Router Traffic Grapher (PRTG) ini maka dengan mudah dapat mengetahui sejumlah data yang mengalir melalui perangkat seperti router dan memantau penggunaan PC serta menganalisa traffic yang dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis protokol. Paessler Router Traffic Grapher berjalan pada mesin Windows di dalam jaringan selama 24 jam setiap hari dan terus-menerus mencatat penggunaan parameter jaringan. Dengan PRTG Traffic Grapher ini dapat memonitor semua aspek jenis protokol mulai dari jenis jaringan protokol FTP, HTTP, HTTPS, SMTP, ICMP, DNS, POP3, SNMP dan lainnya disini dapat dilihat seberapa banyak penggunaan bandwidth pada masing-masing protokol yang telah ada (Harli, 2016).

PRTG Network Monitor berjalan pada mesin windows dalam jaringan, PRTG mengumpulkan berbagai statistic dari mesin, perangkat lunak, dan perangkat lain yang ditentukan. PRTG juga menyimpan data statistic yang telah dikumpulkan sehingga penggunanya dapat melihat riwayat kerja perangkat yang dimonitor sehingga dapat merespon perubahan yang terjadi.

PRTG mendukung beberapa protocol untuk mengumpulkan data berikut (Paessler AG, 2014: 21):

- a. SNMP dan WMI
- b. Packet Sniffing
- c. Netflow, IPFIX, Flow, dan sFlow

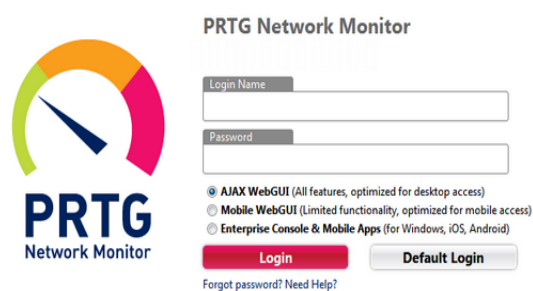
Secara garis besar, PRTG dapat digunakan untuk melakukan hal-hal berikut (Paessler AG, 2014: 16):

- a. Pengawasan terhadap koneksi sumber daya pada jaringan
- b. Mengawasi dan mengukur penggunaan bandwidth pada perangkat jaringan
- c. Mencari dan menemukan serta mengakses perangkat yang ada pada jaringan
- d. Mendeteksi aktivitas yang tidak seharusnya (suspicious and malicious) baik dari user maupun dari device yang ada dalam jaringan
- e. Pengawasan terhadap penggunaan sumber daya sistem, seperti konsumsi CPU, penggunaan memory, dan sisa kapasitas storage yang tersedia.
- f. Mengelompokkan paket-paket yang lewat pada lalu lintas jaringan berdasarkan sumber dan tujuannya.

2.3. Software

2.3.1. PRTG

Pada penelitian ini, penulis menggunakan software monitoring PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) 19.3.51.2830



Gambar 2. 16 PRTG Login



Gambar 2. 17 Tampilan menu PRTG

2.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai monitoring jaringan dapat memberikan referensi yang baik dalam monitoring jaringan di suatu perusahaan / kantor.

Dengan adanya penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan sebelumnya peneliti merasa terbantu.

1. Judul *“MONITORING TRAFFIC DAN MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DAN BADAN SAR NASIONAL MENGGUNAKAN APLIKASI PRTG”*. Nama Penulis Astriana Mulyani, Afin Fiyantono (2014). Sistem monitoring aplikasi PRTG dapat menjalankan sebagai fungsi monitoring terhadap host server maupu router sehingga setiap host dapat dimonitoring setiap saat.
2. Judul *“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER OS DI UNIVERSITAS ISLAM BATIK SURAKARTA”*. Nama Penulis Rico Rinaldi. ISSN – 1411 – 8890. Dengan adanya system monitoring menggunakan aplikasi The Dude dan Mikrotik OS, dapat membantu tim IT untuk mengetahui kondisi system jaringan yang berjalan seperti trafik, bandwidth, status device, dan jumlah perangkat yang terhubung ke dalam jaringan. Sistem notifikasi dibuat berupa SMS, Email dan Telegram membantu tim IT untuk memperoleh update kondisi perangkat tanpa harus melihat secara real time sehingga memberikan efektifitas kerja bagi bagi tim IT.
3. Judul *“NETWORK MONITORING SYSTEM DATA RADAR PENERBANGAN BERBASIS PRTG DAN ADSB”*. Nama Penulis Nor Alip, Iskandar Fitri, Novi Dian Nathasia (2018). ISSN – 2541-6448. Semua perangkat *router* yang menerima aliran data radar dan ADSB dapat termonitoring dengan memasang SNMP disetiap *router*. Dengan adanya server PRTG, administrator jaringan

akan menerima notifikasi email dengan cepat jika terjadi gangguan pada jaringan yang dimonitor.

4. Judul “Monitoring Lalu Lintas Jaringan Demilitarized Zone Universitas Negeri Jakarta Menggunakan Sensor Packet Sniffer Pada PRTG Network Monitor”. Nama Penulis M. Ficky Duskarnaen, Aditya Rie Pratama (2017). ISSN - 2597- 4475. Monitoring lalu lintas jaringan menggunakan sensor Packet Sniffer pada PRTG Network Monitor telah dapat menghasilkan laporan lalu lintas jaringan DMZ Universitas Negeri Jakarta setiap hari. Laporan lalu lintas jaringan yang dihasilkan oleh sensor Packet Sniffer pada PRTG Network Monitor dapat digunakan untuk mendeteksi adanya lalu lintas data yang tidak wajar pada jaringan DMZ UNJ dan dan juga dapat menginformasikan alamat IP yang menghasilkan lalu lintas data yang tidak wajar tersebut.
5. Judul ”*MONITORING DAN ANALISIS TRAFFIC JARINGAN DISTRIBUSI PADA PT. MORA TELEMATIKA INDONESIA REGIONAL PALEMBANG DENGAN PRTG*”. Nama Penulis Adil Pangestu, Rahmat Novrianda Dasmen (2018). ISSN - 2654-5438. Implementasi PRTG (paessler router traffic grapher) telah dapat memonitoring suatu jaringan, melihat traffic jaringan, serta mengetahui apabila terjadinya downtime. Dari hasil monitoring di PT. Mora Telematika Indonesia Regional Palembang menggunakan aplikasi PRTG (paessler router traffic grapher) di dapat lah hasil berupa data traffic jaringan, traffic tertinggi dan traffic terendah. Dengan adanya aplikasi monitoring jaringan dapat mendeteksi danO memberikan peringatan ke

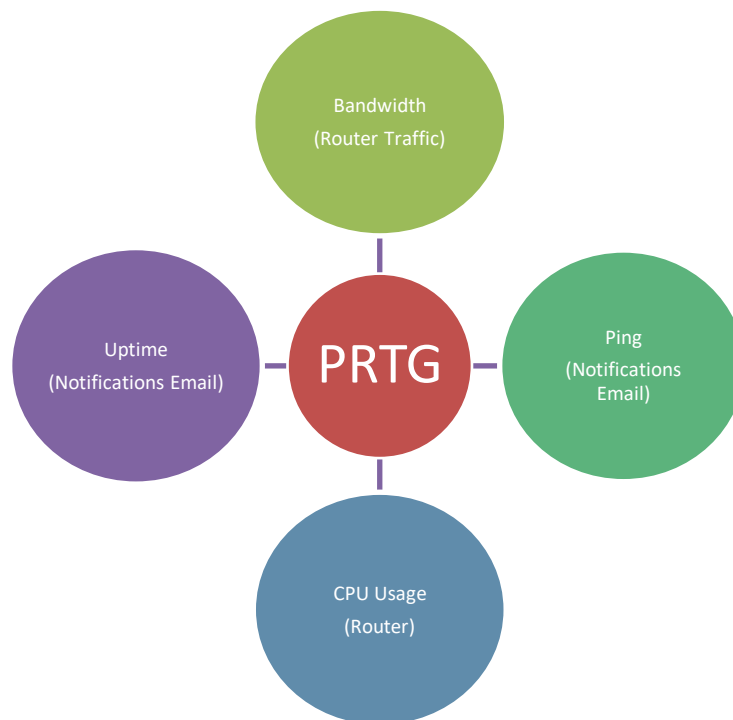
administrator apabila terjadi kesalahan pada infrastruktur jaringan server maupun user. Dengan menggunakan aplikasi PRTG (paessler router traffic grapher) ini juga dapat mempermudah seorang administrator IT dalam memonitoring suatu jaringan baik ke pelanggan atau ke client, serta untuk mengetahui adanya troubleshoot.

6. Title “*A SURVEY OF NETWORK TRAFFIC MONITORING AND ANALYSIS TOOLS*” Chakchai So-In. From hundreds to thousands of computers, hubs to switched networks, and Ethernet to either ATM or 10Gbps Ethernet, administrators need more sophisticated network traffic monitoring and analysis tools in order to deal with the increase. These tools are needed, not only to fix network problems on time, but also to prevent network failure, to detect inside and outside threats, and make good decisions for network planning. This paper surveys all possible network traffic monitoring and analysis tools in non-profit and commercial areas. The tools are categorized in three categories based on data acquisition methods: network traffic flow from NetFlow-like network devices and SNMP, and local traffic flow by packet sniffer. The popular tools for each category and their main features and operating system compatibilities are discussed. The feature comparisons on each category are also made.
7. Judul “*RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING JARINGAN DENGAN MENGGUNAKAN SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL*”. Nama Penulis Reza Pradikta, Acmad Affandi, Eko Setijadi (2013). ISSN – 2337-3539. Semakin meningkatnya ukuran dan jumlah

perangkat jaringan akan semakin kompleks masalah pada jaringan sehingga diperlukan adanya pengawasan secara terus-menerus untuk menjamin ketersediaan atau availability layanan. Simple Network Management Protocol (SNMP) merupakan protokol aplikasi yang mampu menjalankan tugas untuk memonitoring kondisi jaringan. Pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan Aplikasi monitoring jaringan dengan menggunakan protokol SNMP yang dilengkapi dengan sistem database untuk menyimpan dan mengolah nilai SNMP. Kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui tampilan dan fungsi dari Aplikasi yang telah dibuat. Pengujian juga dilakukan terhadap hasil aplikasi untuk mengetahui keakuratan. Hasil pengujian availability device dan availability sistem menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat memiliki tingkat kesalahan 0 % jika dibandingkan dengan hasil perhitungan. Hasil pengujian trafik TCP menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat cukup akurat jika dibandingkan dengan software Wireshark dan Netstat dengan nilai selisih terbesar untuk hasil monitoring adalah 0,2784%.

2.5. Kerangka Pemikiran

Sugiyono (2014:60) menerangkan bahwa kerangka berpikir yang baik menjelaskan secara teoritis antar variable yang akan diteliti, secara teoritis perlu untuk dijelaskan antar variable independen dan dependen



Gambar 2. 18 Kerangka Pemikiran
Sumber: Olahan Peneliti 2019

Keterangan Gambar Kerangka Pemikiran:

1. Monitoring bandwidth hanya traffic dari Router (traffic lantai 1, traffic lantai 2, traffic store, traffic jaringan Telkom, traffic jaringan Lintasarta).
2. Monitoring Uptime yaitu untuk mengecek availability dari setiap perangkat.
3. Monitoring CPU usage akan melihat penggunaan dari CPU Router.
4. Sensor Ping yaitu untuk mengecek Up/ Down dari perangkat, akan disetting dengan notifikasi email secara real time

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Dr.Sugiyono (2014:2), mendefinisikan bahwa metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan juga kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut ada beberapa kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, data, tujuan, dan kegunaan. Cara ilmiah maksudnya kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian itu dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara-cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indera manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan tersebut. Sistematis maksudnya proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu bersifat logis.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian dengan beberapa tahapan proses seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 3. 1 Desain Penelitian
Sumber: Olahan Peneliti 2019

Berikut ini penjelasan dari desain penelitian yang ada pada gambar di atas:

1. Analisis Kebutuhan

Adapun hal yang dilakukan pada tahap ini peneliti melakukan berbagai analisa kebutuhan, pengumpulan data dan arsitektur jaringan yang ada di PT Usda Seroja Jaya.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang diperoleh sebagai acuan dan penunjang dalam merancang system monitoring jaringan di PT Usda Seroja Jaya. Pada tahap ini, peneliti membaginya menjadi beberapa tahap, yaitu:

- a. Studi Pustaka, yaitu mengumpulkan berbagai teori-teori yang terkait dengan penelitian sebagai pedoman terkumpul dari beberapa buku dan jurnal. Hal ini bertujuan untuk memperkuat penelitian karena memiliki referensi penelitian terdahulu melalui jurnal penelitian.

- b. Observasi, yaitu melakukan pengamatan langsung mengenai arsitektur dan topologi jaringan.
- c. Wawancara, mengumpulkan informasi tentang objek penelitian dengan berdiskusi dengan staff IT yang lain.

3. Arsitektur Jaringan

Rancangan system jaringan yang ada di PT Usda Seroja Jaya. Arsitektur jaringan merupakan suatu yang menjelaskan mengenai topologi serta gambaran mengenai system jaringan yang digunakan.

4. Instalasi dan Konfigurasi Software PRTG Monitoring

Pada tahap ini menjelaskan bagaimana cara instalasi dan juga konfigurasi software PRTG di computer server.

5. Implementasi PRTG Sebagai Network Monitoring

Setelah instalasi dan konfigurasi PRTG di computer server, selanjutnya akan dilakukan implementasi untuk monitoring jaringan di PT.Usda Seroja Jaya.

6. Pengujian Hasil

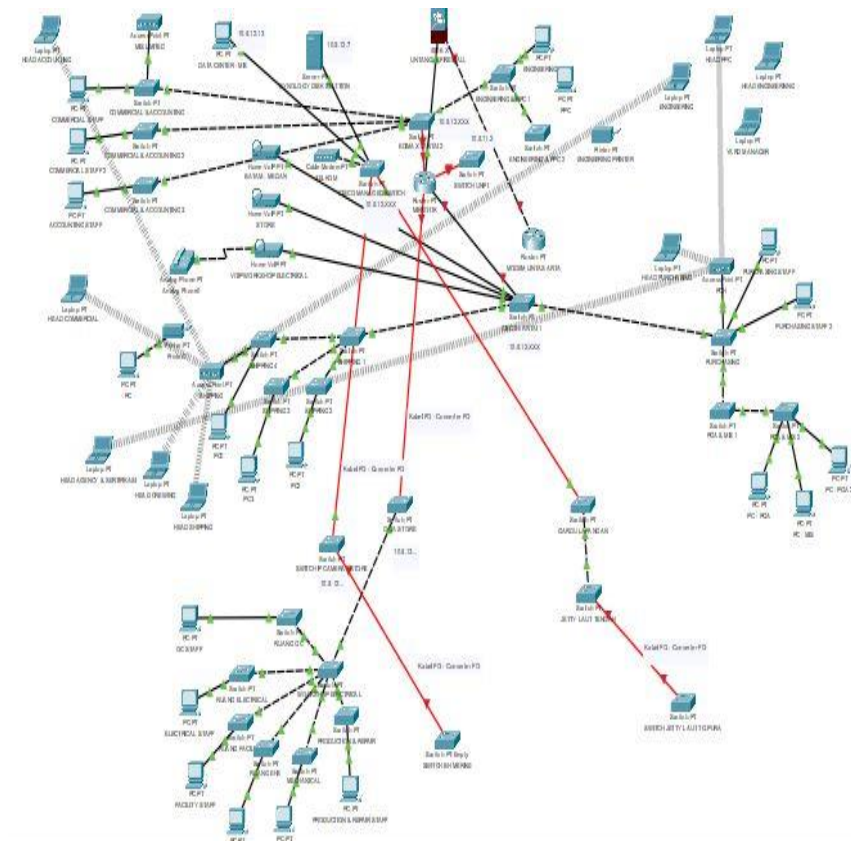
Setelah implementasi PRTG, selanjutnya pengujian hasil.

7. Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir yaitu mengambil kesimpulan dari hasil penelitian dan hasil implementasi.

3.2. Analisis Jaringan Lama

Berikut topologi jaringan lama di PT Usda Seroja Jaya Batam, dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 3.2 Topologi Jaringan Lama

Berikut tabel penjelasan dari topologi jaringan lama :

Tabel 3. 1 Penjelasan Port Yang Terhubung ke Router

| | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--|
| Mikrotik | Port 1 | | | | | |
| | Port 2 | | | | | |
| | Kabel Telkom (Port 3) | Modem Telkom | | | | |
| | Kabel Lintas (Port 4) | Untangle Firewall | Modem Lintas Artha | | | |
| | Kabel Store (Port 5) | Switch Data Store | Switch Workshop Electric | Switch QC | AP Facility | |
| | | | | Switch Electrical | | |
| | | | | Switch Facility | | |
| | | | | Switch EHS | | |
| | | | | Switch Mechanical | | |
| | Kabel Lt 1 (Port 6) | Switch Lantai 1 | Switch Dept. Store | Switch Production | AP Lantai 1_MIS | |
| | | | | AP Store USJ | | |
| | | | | Switch Shipping 1 | | |
| | | | | Switch Shipping 2 | | |
| Switch Shipping 3 | | | | | | |
| Switch Shipping 4 | | | | | | |
| Switch Purchasing | | | | | | |
| Switch Receptionist | | | | | | |
| Kabel Lt 2 (Port 7) | Switch Edimax Lt 2 | Cisco Managed Switch | Switch Gardu Lapangan | Switch Jetty Laut.Tengah | | |
| | | | Switch IP Cam Store | | | |
| | | | Synology Batam | | | |
| | | | Untangle Firewall | | | |
| | | | AP MIS_Limited | | | |
| | | | Switch Commercial ACC 1 | | | |
| | | | Switch Commercial ACC 2 | | | |
| Switch Commercial ACC 3 | | | | | | |
| Port 8 | | | Switch BOX Security | Switch Jaringan Security | Switch Swinggate | |
| | | | Switch IPCam Wrkshp Baru | | | |
| | | | Switch Engineering PPC | | | |
| Port 9 | | | | | | |
| Kabel Switch Unifi (Port 10) | Switch Unifi | CPU Controller Unifi | | | | |
| Port 11 | | | | | | |
| Port 12 | | | | | | |
| Port 13 | | | | | | |

Sumber: Olahan Peneliti 2019

Keterangan:

- Selain dari Switch yang bertuliskan Cisco Managed Switch (tabel berwarna abu-abu), switch lain adalah bertipe unmanaged dan dari berbagai manufacturer (Cisco, Edimax, TP-Link, D-Link).
- Tabel yang berwarna kuning menandakan bahwa koneksi ke switch tersebut menggunakan Fiber Optics dan converter FO, selain dari itu koneksi switch menggunakan Kabel LAN.
- Tabel diatas hanya menggambarkan topologi/jalur network, dan tidak mencakup End Device (seperti PC, Kamera CCTV, DVR/NVR, VOIP, Printer, dll), end device akan langsung terhubung menggunakan LAN ke salah satu Switch diatas.

3.2.1. Segmentasi IP Jaringan Lama

Segmentasi jaringan merupakan tindakan atau praktik membagi jaringan komputer menjadi *Subnetwork*, masing-masing menjadi segmen jaringan. Keuntungan dari pemisahan tersebut terutama untuk meningkatkan kinerja dan meningkatkan keamanan.

Berikut beberapa keuntungan segmentasi jaringan:

- a. Berkurangnya kemacetan, karena pada jaringan tersegmentasi terdapat lebih sedikit host persub jaringan sehingga meminimalkan lalu lintas local.
- b. Keamanan yang lebih baik.
- c. Membatasi efek dari kegagalan local di bagian lain dari jaringan.
- d. Mengontrol akses pengunjung, dapat dikontrol dengan menerapkan VLAN untuk memisahkan jaringan.

Berikut tabel segmentasi jaringan di PT. Usda Seroja Jaya Batam:

Tabel 3. 2 Segmentasi Jaringan

| Segmen | Lantai 1 | Lantai 2 | Store | Spare |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Gateway | 10.5.12.129 | 10.5.12.1 | 10.5.13.1 | 10.5.11.2 |
| IP Range | 10.5.12.130 - 10.5.12.254 | 10.5.12.2 - 10.5.12.128 | 10.5.13.2 - 10.5.13.254 | 10.5.11.3 - 10.5.11.254 |
| Lokasi / Departement | PGA, Purchasing, Shipping | Commercial & Accounting, | Store, Electrical, Facility | Main Office |
| | | PPC & Engineering | EHS, QC, Mechanical | |
| | | | New Building | |
| | | Prod & Repair | | |

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

3.2.2. Perangkat Keras

Hardware yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut

1. Mikrotik

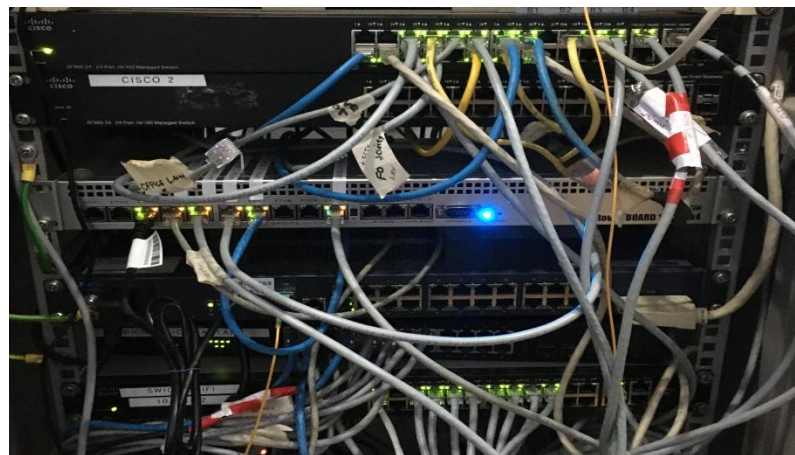
Sebagai perangkat utama untuk memmanage semua jaringan, membagi beberapa VLAN, segmentasi gateway, segmentasi IP dan lain – lain. Pada PT.Usda Seroja Jaya Batam menggunakan mikrotik routerboard RB1100AHx4.



Gambar 3. 3 Mikrotik Routerboard

2. Switch

Switch sebagai perangkat penghubung multi tipe pada computer, bekerja pada layer dua yaitu data link layer dari OSI model. Terdapat sekitar 35 switch yang digunakan di PT.Usda Seroja Jaya Batam.



Gambar 3. 4 Switchboard

3. Komputer

Komputer digunakan sebagai server dari software PRTG untuk monitoring jaringan secara real time.

Berikut spesifikasi dari komputer yang digunakan

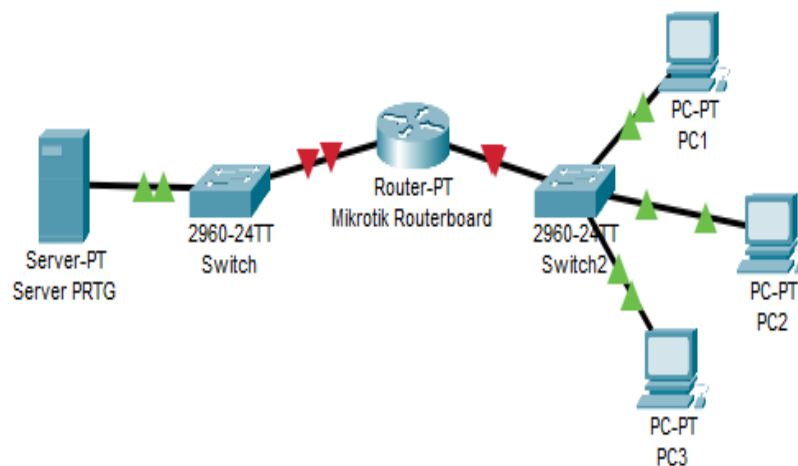
Tabel 3. 3 Spesifikasi Komputer

| Jenis Komputer | Spesifikasi |
|----------------|---|
| Komputer PC | CPU HP SLIM P Core i3 Gen 8 Windows 10 Ram 4 GB HDD 1 TB Monitor 18,5 inch |

Sumber: Olahan Peneliti 2019

3.3. Rancangan Jaringan yang Dibangun

Berikut rancangan jaringan yang akan dibangun dengan adanya PRTG:



Gambar 3.5 Topologi Jaringan yang Dibangun

3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di PT Usda Seroja Jaya Batam yang beralamat di Jalan Sei Pelunggut Dapur 12 Kec. Sagulung Batu Aji.

3.4.2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020, mulai dari pengajuan judul penelitian sampai dengan akhir penelitian pengumpulan skripsi dengan jadwal sebagai berikut

Tabel 3. 4 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian

| Kegiatan | Waktu Kegiatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|
| | Sept 2019 | | | | Okt 2019 | | | | Nov 2019 | | | | Des 2019 | | | | Jan 2020 | | | | Feb 2020 | | | |
| | Minggu | | | | Minggu | | | | Minggu | | | | Minggu | | | | Minggu | | | | Minggu | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pemilihan Judul | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyetujuan Judul | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyusunan BAB I | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyusunan BAB II | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Penyusunan BAB III | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Pengumpulan Data | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Pembuatan Aplikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Penyusunan BAB IV | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Penyusunan BAB V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Pengumpulan Skripsi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Sumber: Olahan Peneliti 2019