



**LABORATORIUM  
S1 INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

# **PETUNJUK PRAKTIKUM EDISI KURIKULUM OBE**

**KOMUNIKASI DATA & JARINGAN KOMPUTER**



**Penyusun:**

**Nuril Anwar, S.T., M.Kom.  
Taufiq Ismail, S.T., M.Cs.  
Mushlihudin, S.T., M.T.**

**2024**

## HAK CIPTA

### PETUNJUK PRAKTIKUM KOMUNIKASI DATA & JARINGAN KOMPUTER

**Copyright© 2024,**

Nuril Anwar, S.T., M.Kom.

Taufiq Ismail, S.T., M.Cs.

Mushlihudin, S.T., M.T.

#### **Hak Cipta dilindungi Undang-Undang**

Dilarang mengutip, memperbanyak atau mengedarkan isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya, dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari pemilik hak cipta dan penerbit.

#### **Diterbitkan oleh:**

**Program Studi Informatika**

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

Jalan Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul Yogyakarta 55166

**Penulis** : Nuril Anwar, S.T., M.Kom.

Taufiq Ismail, S.T., M.Cs.

Mushlihudin, S.T., M.T.

**Editor** : Laboratorium S1 Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

**Desain sampul** : Laboratorium S1 Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

**Tata letak** : Laboratorium S1 Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

**Ukuran/Halaman** : 21 x 29,7 cm / 107 halaman

#### **Didistribusikan oleh:**



**Laboratorium S1 Informatika**

Universitas Ahmad Dahlan

Jalan Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul Yogyakarta 55166

Indonesia

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulisan Petunjuk Praktikum Komunikasi Data dan Jaringan Komputer ini dapat terselesaikan.

Modul praktikum ini disusun dengan menyesuaian materi perkuliahan. Materi praktikum secara teori telah diberikan pada minggu sebelum dilaksanakan praktikum. Muatan praktikum disusun sedemikian rupa, harapannya setelah mengikuti praktikum, mahasiswa mempunyai bekal kehalian dasar tentang komunikasi data dan jaringan komputer. Keahlian tersebut meliputi keahlian teknis, seperti membuat kabel jaringan, menguji, dan penginstallan jaringan, pembuatan hotspot; keahlian dalam perangkat lunak, meliputi penginstallan server dan aplikasinya, pengkonfigurasian server dan aplikasinya, hingga penggunaan aplikasinya.

Penyusun menyakini bahwa dalam pembuatan Modul Praktikum Komunikasi Data dan Jaringan Komputer ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan modul praktikum ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Yogyakarta, 15 Februari 2024

Penyusun

## DAFTAR PENYUSUN

Nuril Anwar, S.T., M.Kom.



NIDN : 0509048901  
NIY : 60160980  
Jabatan : Lektor  
S1 : Teknik Informatika UAD – Indonesia  
S2 : Teknik Informatika UII – Indonesia  
Bidang Minat : Computer Network & Security, Digital Forensics.  
Email : [nuril.anwar@tif.uad.ac.id](mailto:nuril.anwar@tif.uad.ac.id)

Taufiq Ismail, S.T., M.Cs.



NIDN : 0521127303  
NIY : 60010314  
Jabatan Fungsional: Asisten Ahli  
S1 : Teknik Informatika UAD – Indonesia  
S2 : Ilmu Komputer UGM – Indonesia  
Bidang Keahlian : Komunikasi Data, Jaringan Komputer, Grafika & Multimedia, Mobile Computing  
Email : [taufiq@tif.uad.ac.id](mailto:taufiq@tif.uad.ac.id)

Mushlihudin, S.T., M.T.



NIDN : 0506016701  
NIY : 60960147  
Jabatan Fungsional: Lektor  
S1 : Teknik Elektro UGM – Indonesia  
S2 : Teknik Elektro ITB – Indonesia  
Bidang Keahlian : Security, Web, Networking  
Email : [mushlihudin@tif..uad.ac.id](mailto:mushlihudin@tif..uad.ac.id)

## HALAMAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuril Anwar

NIPM : 19890409 201606 111 1228017

Jabatan : Dosen

Dengan ini menyatakan pelaksanaan Revisi Petunjuk Praktikum Komunikasi Data & Jaringan Komputer untuk Program Studi Informatika telah dilaksanakan dengan penjelasan sebagai berikut:

No	Keterangan Detail Revisi (Per Pertemuan)	Tanggal Revisi	Nomor Modul
1	a. Update Modul Praktikum	25 Agustus 2019	PP/018/I/1
2.	B. Penambahan Materi Pertemuan 5,11, dan 14	6 September 2019	-
3.	C. Revisi Edisi OBE	15 Maret 2022	-
4.	D. Penambahan Materi Pertemuan 3	28 Februari 2024	

Yogyakarta, 15 Februari 2024

A handwritten signature in blue ink. It includes the word "Penyusun" above a stylized circle, and a long horizontal line extending to the right. Below the signature, the name "Nuril Anwar, S.T., M.Kom." is written in a smaller, underlined font, followed by the NIPM number "NIPM. 19890409 201606 111 1228017".

Nuril Anwar, S.T., M.Kom.  
NIPM. 19890409 201606 111 1228017

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Murein Miksa Mardhia, S.T., M.T.

NIPM : 19891019 201606 011 1236278

Jabatan : Kepala Laboratorium Praktikum S1 Informatika

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Petunjuk Praktikum ini telah direview dan akan digunakan untuk pelaksanaan praktikum di Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024 di Laboratorium Multimedia, Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 15 Februari 2024

Mengetahui,

Ketua Kelompok Keilmuan Rekayasa Perangkat  
Lunak dan Data (RELATA)



Dr. Ardiyah, S.T., M.Cs.  
NIPM : 19790723 200309 111 0932301

Kepala Laboratorium Informatika



Murein Miksa Mardhia, S.T., M.T.  
NIPM. 19891019 201606 011 1236278

## VISI DAN MISI PRODI INFORMATIKA

### VISI

Menjadi Program Studi Informatika yang diakui secara internasional dan unggul dalam bidang Informatika serta berbasis nilai-nilai Islam.

### MISI

1. Menjalankan pendidikan sesuai dengan kompetensi bidang Informatika yang diakui nasional dan internasional
2. Meningkatkan penelitian dosen dan mahasiswa dalam bidang Informatika yang kreatif, inovatif dan tepat guna.
3. Meningkatkan kuantitas dan kualitas publikasi ilmiah tingkat nasional dan internasional
4. Melaksanakan dan meningkatkan kegiatan pengabdian masyarakat oleh dosen dan mahasiswa dalam bidang Informatika.
5. Menyelenggarakan aktivitas yang mendukung pengembangan program studi dengan melibatkan dosen dan mahasiswa.
6. Menyelenggarakan kerja sama dengan lembaga tingkat nasional dan internasional.
7. Menciptakan kehidupan Islami di lingkungan program studi.

## TATA TERTIB LABORATORIUM INFORMATIKA

### **DOSEN/KOORDINATOR PRAKTIKUM**

1. Dosen harus hadir saat praktikum minimal 15 menit di awal kegiatan praktikum dan menandatangani presensi kehadiran praktikum.
2. Dosen membuat modul praktikum, soal seleksi asisten, pre-test, post-test, dan responsi dengan berkoordinasi dengan asisten dan pengampu mata praktikum.
3. Dosen berkoordinasi dengan koordinator asisten praktikum untuk evaluasi praktikum setiap minggu.
4. Dosen menandatangani surat kontrak asisten praktikum dan koordinator asisten praktikum.
5. Dosen yang tidak hadir pada slot praktikum tertentu tanpa pemberitahuan selama 2 minggu berturut-turut mendapat teguran dari Kepala Laboratorium, apabila masih berlanjut 2 minggu berikutnya maka Kepala Laboratorium berhak mengganti koordinator praktikum pada slot tersebut.

### **PRAKTIKAN**

1. Praktikan harus hadir 15 menit sebelum kegiatan praktikum dimulai, dan dispensasi terlambat 15 menit dengan alasan yang jelas (kecuali asisten menentukan lain dan patokan jam adalah jam yang ada di Laboratorium, terlambat lebih dari 15 menit tidak boleh masuk praktikum & dianggap Inhl).
2. Praktikan yang tidak mengikuti praktikum dengan alasan apapun, wajib mengikuti INHAL, maksimal 4 kali praktikum dan jika lebih dari 4 kali maka praktikum dianggap GAGAL.
3. Praktikan harus berpakaian rapi sesuai dengan ketentuan Universitas, sebagai berikut:
  - a. Tidak boleh memakai Kaos Oblong, termasuk bila ditutupi Jaket/Jas Almamater (Laki-laki / Perempuan) dan Topi harus Dilepas.
  - b. Tidak Boleh memakai Baju ketat, Jilbab Minim dan rambut harus tertutup jilbab secara sempurna, tidak boleh kelihatan di jidat maupun di punggung (khusus Perempuan).
  - c. Tidak boleh memakai baju minim, saat duduk pun pinggang harus tertutup rapat (Laki-laki / Perempuan).
  - d. Laki-laki tidak boleh memakai gelang, anting-anting ataupun aksesoris Perempuan.
4. Praktikan tidak boleh makan dan minum selama kegiatan praktikum berlangsung, harus menjaga kebersihan, keamanan dan ketertiban selama mengikuti kegiatan praktikum atau selama berada di dalam laboratorium (tidak boleh membuang sampah sembarangan baik kertas, potongan kertas, bungkus permen baik di lantai karpet maupun di dalam ruang CPU).
5. Praktikan dilarang meninggalkan kegiatan praktikum tanpa seizin Asisten atau Laboran.
6. Praktikan harus meletakkan sepatu dan tas pada rak/loker yang telah disediakan.
7. Selama praktikum dilarang NGENET/NGE-GAME, kecuali mata praktikum yang membutuhkan atau menggunakan fasilitas Internet.
8. Praktikan dilarang melepas kabel jaringan atau kabel power praktikum tanpa sepengetahuan laboran
9. Praktikan harus memiliki FILE Petunjuk praktikum dan digunakan pada saat praktikum dan harus siap sebelum praktikum berlangsung.
10. Praktikan dilarang melakukan kecurangan seperti mencontek atau menyalin pekerjaan praktikan yang lain saat praktikum berlangsung atau post-test yang menjadi tugas praktikum.
11. Praktikan dilarang mengubah setting software/hardware komputer baik menambah atau mengurangi tanpa permintaan asisten atau laboran dan melakukan sesuatu yang dapat merugikan laboratorium atau praktikum lain.
12. Asisten, Koordinator Praktikum, Kepala laboratorium dan Laboran mempunyai hak untuk menegur, memperingatkan bahkan meminta praktikan keluar ruang praktikum apabila dirasa anda

- mengganggu praktikan lain atau tidak melaksanakan kegiatan praktikum sebagaimana mestinya dan atau tidak mematuhi aturan lab yang berlaku.
13. Pelanggaran terhadap salah satu atau lebih dari aturan diatas maka Nilai praktikum pada pertemuan tersebut dianggap 0 (NOL) dengan status INHAL.
  14. Peraturan lain mengikuti aturan yang ditetapkan oleh Fakultas pada Surat Keputusan Dekan No. F2/524/A/IX/2018.
  15. Sebelum pelaksanaan praktikum membaca surat pendek.
  16. Praktikan saat memasuki lab wajib menggunakan kaos kaki.

### **ASISTEN PRAKTIKUM**

1. Asisten harus hadir 15 Menit sebelum praktikum dimulai (konfirmasi ke koordinator bila mengalami keterlambatan atau berhalangan hadir).
2. Asisten yang tidak bisa hadir WAJIB mencari pengganti, dan melaporkan kepada Koordinator Asisten.
3. Asisten harus berpakaian rapi sesuai dengan ketentuan Universitas, sebagai berikut:
  - a. Tidak boleh memakai Kaos Oblong, termasuk bila ditutupi Jaket/Jas Almamater (Laki-laki / Perempuan) dan Topi harus Dilepas.
  - b. Tidak Boleh memakai Baju ketat, Jilbab Minim dan rambut harus tertutup jilbab secara sempurna, tidak boleh kelihatan di jidat maupun di punggung (khusus Perempuan).
  - c. Tidak boleh memakai baju minim, saat duduk pun pinggang harus tertutup rapat (Laki-laki / Perempuan).
  - d. Laki-laki tidak boleh memakai gelang, anting-ting ataupun aksesoris Perempuan.
4. Asisten harus menjaga kebersihan, keamanan dan ketertiban selama mengikuti kegiatan praktikum atau selama berada di laboratorium, menegur atau mengingatkan jika ada praktikan yang tidak dapat menjaga kebersihan, ketertiban atau kesopanan.
5. Asisten harus dapat merapikan dan mengamankan presensi praktikum, Kartu Nilai serta tertib dalam memasukan/Input nilai secara Online/Offline.
6. Asisten harus dapat bertindak secara profesional sebagai seorang asisten praktikum dan dapat menjadi teladan bagi praktikan.
7. Asisten harus dapat memberikan penjelasan/pemahaman yang dibutuhkan oleh praktikan berkenaan dengan materi praktikum yang diasistensi sehingga praktikan dapat melaksanakan dan mengerjakan tugas praktikum dengan baik dan jelas.
8. Asisten tidak diperkenankan mengobrol sendiri apalagi sampai membuat gaduh.
9. Asisten dimohon mengkoordinasikan untuk meminta praktikan agar mematikan komputer untuk jadwal terakhir dan sudah dilakukan penilaian terhadap hasil kerja praktikan.
10. Asisten wajib untuk mematikan LCD Projector dan komputer asisten/praktikan apabila tidak digunakan.
11. Asisten tidak diperkenankan menggunakan akses internet selain untuk kegiatan praktikum, seperti Youtube/Game/Medsos/Streaming Film di komputer praktikan.
12. Peraturan lain mengikuti aturan yang ditetapkan oleh Fakultas pada Surat Keputusan Dekan No. F2/524/A/IX/2018.
13. Sebelum pelaksanaan praktikum membaca surat pendek.
14. Praktikan saat memasuki lab wajib menggunakan kaos kaki.

### **LAIN-LAIN**

1. Pada Saat Responsi Harus menggunakan Baju Kemeja untuk Laki-laki dan Perempuan untuk Praktikan dan Asisten.
2. Ketidakhadiran praktikum dengan alasan apapun dianggap INHAL.

3. Izin praktikum mengikuti aturan izin SIMERU/KULIAH.
4. Yang tidak berkepentingan dengan praktikum dilarang mengganggu praktikan atau membuat keributan/kegaduhan.
5. Penggunaan lab diluar jam praktikum maksimal sampai pukul 21.00 dengan menunjukkan surat ijin dari Kepala Laboratorium Prodi Informatika.

Yogyakarta, 15 Februari 2024

Kepala Laboratorium Informatika



Murein Miksa Mardhia, S.T., M.T.

NIPM : 19891019 201606 011 1236278

## DAFTAR ISI

HAK CIPTA .....	1
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR PENYUSUN.....	3
HALAMAN REVISI.....	4
HALAMAN PERNYATAAN.....	5
VISI DAN MISI PRODI TEKNIK INFORMATIKA .....	6
TATA TERTIB LABORATORIUM TEKNIK INFORMATIKA.....	7
DOSEN/KOORDINATOR PRAKTIKUM	7
PRAKTIKAN	7
ASISTEN PRAKTIKUM	8
LAIN-LAIN	8
DAFTAR ISI .....	10
DAFTAR GAMBAR.....	13
DAFTAR TABEL.....	14
SKENARIO PRAKTIKUM SECARA DARING .....	15
PRAKTIKUM 1 SISTEM PERKABELAN .....	16
1.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN	16
1.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN	16
1.3. TEORI PENDUKUNG	16
1.4. HARDWARE DAN SOFTWARE	19
1.5. PRE-TEST	19
1.6. LANGKAH PRAKTIKUM	19
1.7. POST TEST	20
1.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM	20
PRAKTIKUM 2 PENGALAMATAN IP .....	22
2.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	22
2.2. TEORI PENDUKUNG	22
2.3. LANGKAH PRAKTIKUM	24
PRAKTIKUM 3 FIBER OPTIK.....	26
3.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	26
3.2. TEORI PENDUKUNG	26
3.3. LANGKAH PRAKTIKUM	27
PRAKTIKUM 4 LAN DAN APLIKASI .....	30
4.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	30
4.2. TEORI PENDUKUNG	30
4.3. LANGKAH PRAKTIKUM	31
PRAKTIKUM 5 SUBNETING DAN SUPERNETING .....	36
5.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	36
5.2. TEORI PENDUKUNG	36
5.3. LANGKAH PRAKTIKUM	37
PRAKTIKUM 6 ROUTING .....	40
6.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	40
6.2. TEORI PENDUKUNG	40

6.3. LANGKAH PRAKTIKUM	40
PRAKTIKUM 7 DHCP SERVER DAN DOMAIN NAME SERVER .....	46
7.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	46
7.2. TEORI PENDUKUNG	46
7.3. LANGKAH PRAKTIKUM	46
PRAKTIKUM 8 VIRTUAL LAN.....	50
8.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	50
8.2. TEORI PENDUKUNG	50
8.3. LANGKAH PRAKTIKUM	52
PRAKTIKUM 9 WEB SERVER DAN PROXY SERVER .....	57
9.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	57
9.2. TEORI PENDUKUNG	57
9.3. LANGKAH PRAKTIKUM	58
PRAKTIKUM 10 WIRELESS LAN .....	64
10.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	64
10.2. TEORI PENDUKUNG	64
10.3. LANGKAH PRAKTIKUM	65
PRAKTIKUM 11 USER PROFILE.....	69
11.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	69
11.2. TEORI PENDUKUNG	69
11.3. LANGKAH PRAKTIKUM	69
PRAKTIKUM 12 MANAJEMEN BANDWIDTH.....	75
12.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	75
12.2. TEORI PENDUKUNG	75
12.3. LANGKAH PRAKTIKUM	76
PRAKTIKUM 13 KEAMANAN JARINGAN .....	83
13.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	83
13.2. TEORI PENDUKUNG	83
13.3. LANGKAH PRAKTIKUM	84
PRAKTIKUM 14 VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN).....	90
14.1. TUJUAN DAN INDIKATOR CAPAIAN	90
14.2. TEORI PENDUKUNG	90
14.3. LANGKAH PRAKTIKUM	92
DAFTAR PUSTAKA.....	99

## DAFTAR GAMBAR

## DAFTAR TABEL

## SKENARIO PRAKTIKUM SECARA DARING

Nama Mata Praktikum : Komunikasi Data & Jaringan Komputer

Jumlah Pertemuan : 14 praktikum

Tabel 1. TABEL SKENARIO PRAKTIKUM DARING

Pert. ke	Judul Materi	Waktu *	Skenario **
1	Pengkabelan	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
2	Pengalaman IP	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
3	LAN dan Aplikasi	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
4	Subneting & Supersubneting	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
5	Routing	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
6	DHCP & Sever Client	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
7	Virtual LAN	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
8	Domain Name System	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
9	Web Server & Proxy Server	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
10	Wireless LAN	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
11	User Profile	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
12	Manajemen Bandwidth	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
13	Keamanan Jaringan	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom
14	Virtual Private Network	1 pekan	Lab/WAG, Google Classroom

Keterangan:

\* Waktu (Lama praktikum sampai pengumpulan posttest)

\*\* Skenario Praktikum dari pemberian pretest, posttest dan pengumpulannya serta mencantumkan metode yang digunakan misal video, whatsapp group, Google meet atau lainnya

## PRAKTIKUM 1 SISTEM PERKABELAN

---

Pertemuan ke : 1

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.

### 1.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu membuat sistem perkabelan dan menguasai IP Adressing

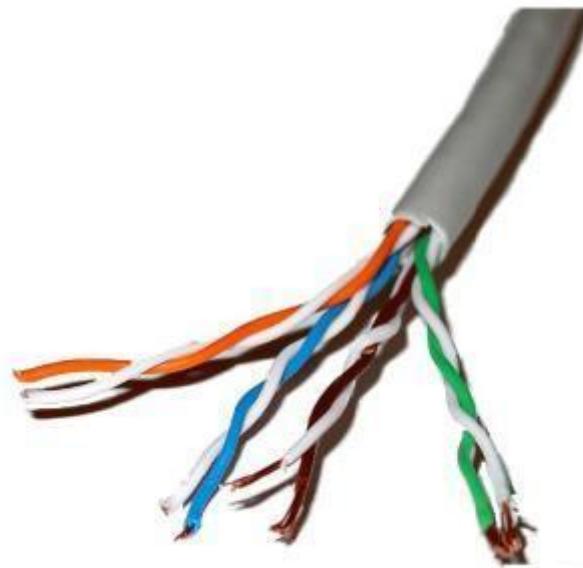
### 1.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Mahasiswa memahami tahapan investigasi digital forensik
		Membuat Sistem Perkabelan Straight dan Cross
		Menguji konektifitas dengan tool tester jaringan
		Memberi alamat IP sebuah komputer

### 1.3. TEORI PENDUKUNG

1. Kabel UTP

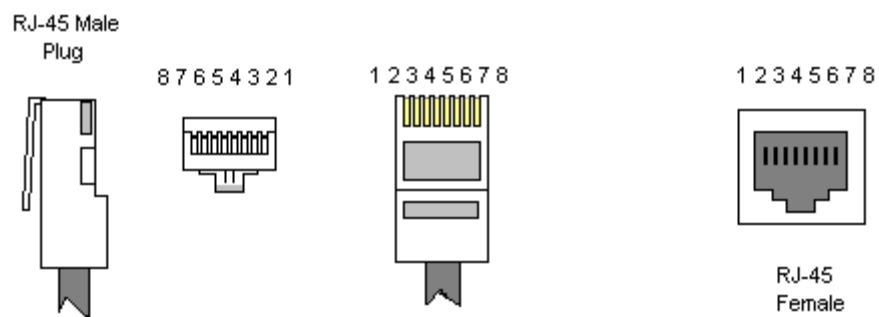
Adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang dan dipilin sedemikian rupa. Memiliki 4 warna yaitu coklat, orange, hijau dan biru. Adapun pasangannya ada yang berwarna putih atau campuran, misalnya kabel coklat pasangannya coklat putih dan sebagainya.



Gambar 1.1 Kabel UTP

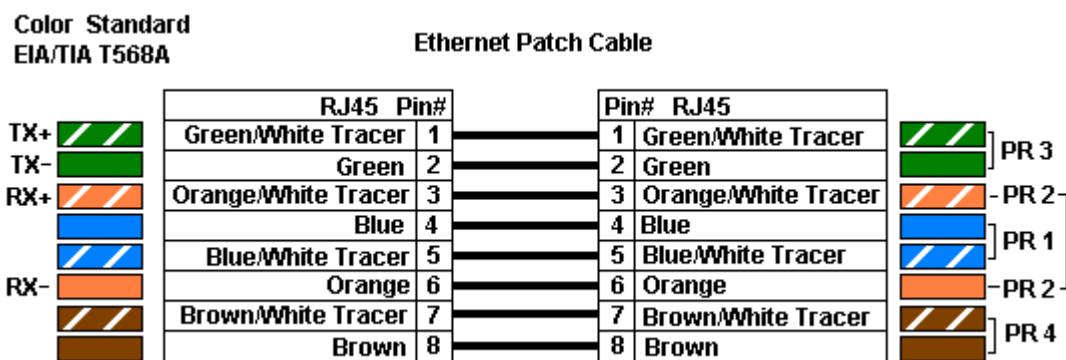
## 2. Konektor RJ-45

Adalah konektor yang terbuat dari mika, atau plastik semi kaca yang keras dan di dalamnya terdapat 8 pin. Konektor ini digunakan untuk menghubungkan kabel dengan kartu jaringan.



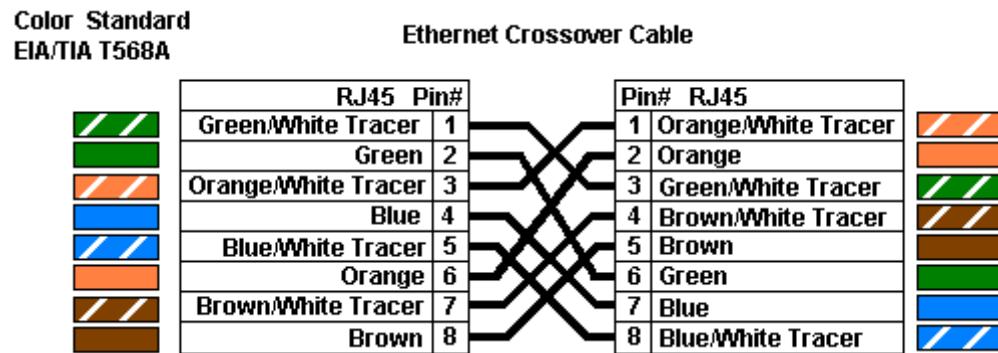
Gambar 1.2 Konektor RJ-45

## 3. Sistem Perkabelan Straight



Gambar 1.3 Perkabelan Straight

#### 4. Sistem Perkabelan Cross



Gambar 1.4 Perkabelan Cross

#### 5. Testing Koneksi (Tester)

Untuk menguji crimping berhasil atau tidak dan menguji urutan nyala lampu indikator. Crimping berhasil bila lampu indikator menyala semua. Urutan perkabelan benar bila urutan nyala lampu indikator juga sesuai dengan urutan gambar di atas.



Gambar 1.5 LAN Tester

#### 6. Crimping tool

Adalah alat atau tool yang didesain khusus untuk memasang konektor dalam sebuah kabel jaringan yaitu kabel UTP, konektornya RJ45 dan RJ11.



Gambar 1.6 Tang Crimping

### 1.4. HARDWARE DAN SOFTWARE

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu:

1. Komputer.
2. Kabel UTP.
3. RJ45
4. Tang Crimping
5. LAN Tester

### 1.5. PRE-TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.				50
2.	CPL-04	CPMK-01		50

## 1.6. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest (waktu 15 menit)
2. Tahapan melaksanakan Praktikum
  - a. Sistem Perkabelan (waktu 120 menit)
    - 1) Mengenalkan penampang fisik kabel UTP
    - 2) Mengenalkan penggunaan crimping tool
    - 3) Mengenalkan penggunaan cable tester
    - 4) Mempraktekkan membuat kabel straight
    - 5) Mempraktekkan membuat kabel cross
    - 6) Menguji dengan kabel tester di hadapan assisten
    - 7) Asisten mengoreksi tugas, dan evaluasi berupa pretest dan postest praktikan.
  - b. Pengalamatan IP (waktu 120 menit)
    - 1) Mengenalkan IP dan tujuan pemberian IP address
    - 2) Mengenalkan cara pemberian IP address pada host menggunakan Wins 10.0 OS
    - 3) Menentukan Klas dan no IP address yang akan dipakai, kemudian diuji konektifitas antar jaringan
    - 4) Asisten mengoreksi tugas, dan evaluasi berupa pretest dan postest praktikan.

## 1.7. POST TEST

Jawablah pertanyaan berikut (**Total Skor: 100**):

No	CPL	CPMK	Pertanyaan	Skor
1.	CPL-04	CPMK-01	1. Tulislah langkah-langkah secara detail pembuatan kabel jaringan untuk topologi Star 2. Tulislah langkah pengujian keberhasilan pembuatan kabel jaringan untuk mode straight maupun mode Cross	100

## 1.8. HASIL CAPAIAN PRAKTIKUM

Diisi oleh asisten setelah semua assessment dinilai.

No	Bentuk Assessment	CPL	CPMK	Bobot	Skor (0-100)	Nilai Akhir (Bobot x Skor)
1.	Pre-Test	CPL-04	CPMK-01	20%		
2.	Praktik	CPL-04	CPMK-01	30%		
3.	Post-Test	CPL-04	CPMK-01	50%		

**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM**

<b>Nama :</b> <b>NIM :</b>	<b>Asisten:</b> <b>Paraf Asisten:</b>	<b>Tanggal:</b> <b>Nilai:</b>
-------------------------------	------------------------------------------	----------------------------------

**Referensi**

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. Sukmaaji, Anjik, 2008, Jaringan Komputer, Andi, Yogayakarta

## PRAKTIKUM 2 PENGALAMATAN IP

---

Pertemuan ke : 2

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
  - Praktik : 30 %
  - Post-Test : 50 %
- 

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.

### 2.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

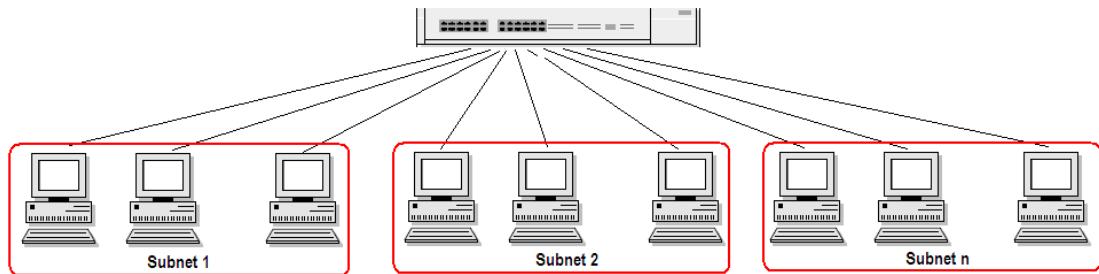
1. Mahasiswa mampu memahami pengalaman IP

### 2.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Membuat IP Subnet
		Membuat IP Supernet

### 2.3. TEORI PENDUKUNG

Subnet merupakan pembagian jaringan ke dalam beberapa sub jaringan yang lebih kecil, dan masing-masing memiliki alamat sendiri-sendiri.



Gambar 2.1 Pembuatan Subnet

Pembuatan subnet dilakukan dengan membagi **hostnumber** menjadi **subnet number** dan **host number**.

**IP address**

Net ID	Host number
--------	-------------

IP Network semula

**IP address**

Net ID	Subnet Number	Host Number
--------	---------------	-------------

IP Network Setelah dibuat subnet

Banyaknya subnet yang akan dibentuk, memerlukan sejumlah bit dari beberapa kemungkinan alamat yang dapat dibentuk. Dalam sistem digital, n bit akan menghasilkan  $2^n$  alamat.

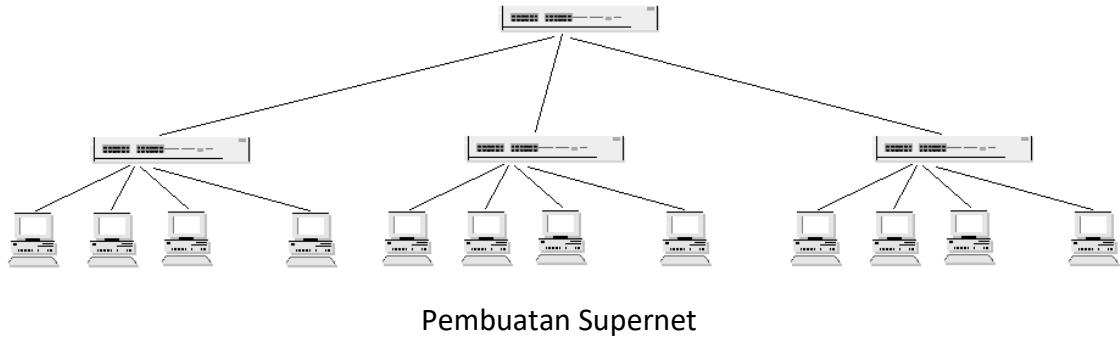
n bit diambil pada bagian host number dalam subnet mask. n bit tersebut disetting menjadi 1. Jumlah cacah 1 dari subnetmask disebut network prefix.

**IP address**

Net ID	Subnet Number	Host Number
<b>Subnet ID</b>		

Network prefix

Supernet adalah gabungan dari network-network kecil, menjadi network yang lebih besar.



Pembuatan supernet dilakukan dengan menggabungkan IP network yang berdekatan, dengan mengambil LSB dari Net ID menjadi hostnumber.

#### Pembuatan IP Supernet

IP address

Net ID	Host number
--------	-------------

IP Address semula

IP address

Net ID	Sub Supernet	Host number
--------	--------------	-------------

Ambil LSB dari net ID menjadi sub supernet number

IP address

Net ID	Sub Supernet	Host number
Supernet ID		

Network prefix supernet yang terbentuk

## 2.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest
  - a. Apakah yang dimaksud dengan netprefix?
  - b. Mengapa diperlukan subnet dan supernet?
2. Tahapan melaksanakan Praktikum
  - c. Mengenalkan konsep dari subnetting dan supernetting pada sebuah LAN.
  - d. Merancang jaringan komputer menggunakan Packet Tracer
  - e. Merancang subnetting pada LAN:
    - Dalam ruang Laboratorium, terdapat 3 bujur meja, dianggap sebagai sebuah network
    - Diberikan IP 192.168.129.0/24 untuk bujur 1
    - Diberikan IP 192.168.130.0/24 untuk bujur 2
    - Diberikan IP 192.168.131.0/24 untuk bujur 3

- Akan dibentuk 5 subnet (1 meja, 1 subnet) dari depan ke belakang dalam 1 bujur : subnet#1, subnet#2 ... subnet #5.
- f. Tentukan jumlah bit yang diperlukan untuk alamat subnet
- g. Tentukan netprefix yang terbentuk
- h. Tentukan subnetmask
- i. Tentukan IP untuk host #3 dan host #5 dari setiap subnet, sesuai dengan masing-masing subnet.
- j. Terapkan dalam IP addressing dalam komputer
- k. Uji dengan PING dengan teman satu subnet, satu network, dan lintas network.
- l. Catat hasilnya, perhatikan panduan pada bagian lembar jawaban
- m. Untuk membuat Supernet, ubahlah netprefixnya menjadi 22
- n. Hitung subnetmask
- o. Uji dengan ping sebagaimana tabel sebelumnya.
- p. Asisten mengoreksi tugas, dan evaluasi berupa pretest dan posttest praktikan.

#### **A. Evaluasi**

- 1. Soal Posttest**
- 2. FORMAT LEMBAR JAWABAN**

#### **LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten ....  Jawaban Posttest
----------------	-----------------	-----------------------------------------------------------------------

**B. Referensi**

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. Sukmaaji, Anjik, 2008, Jaringan Komputer, Andi, Yogayakarta

## PRAKTIKUM 3 FIBER OPTIK

---

Pertemuan ke : 3

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
  - Praktik : 30 %
  - Post-Test : 50 %
- 

### Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.

### 3.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

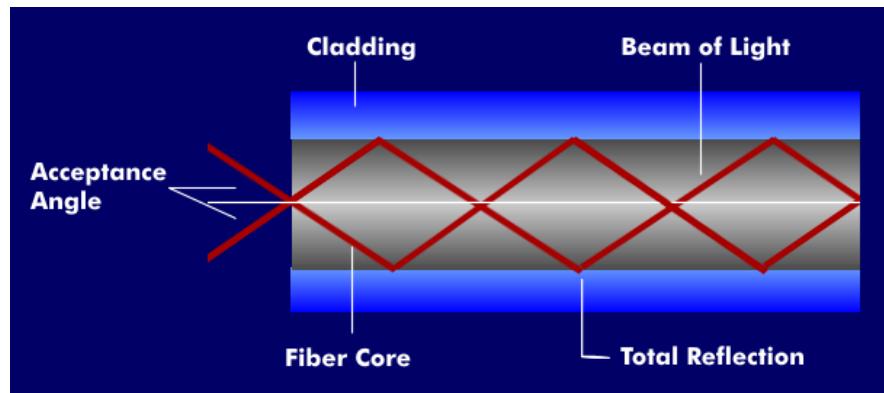
1. Mahasiswa mampu memahami Fiber Optik

### 3.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Menguasai pengkabelan serat optik
		Mampu menyambung fiber optik
		Mampu menggunakan tools fiber optik
		Mampu troubleshooting serat optik

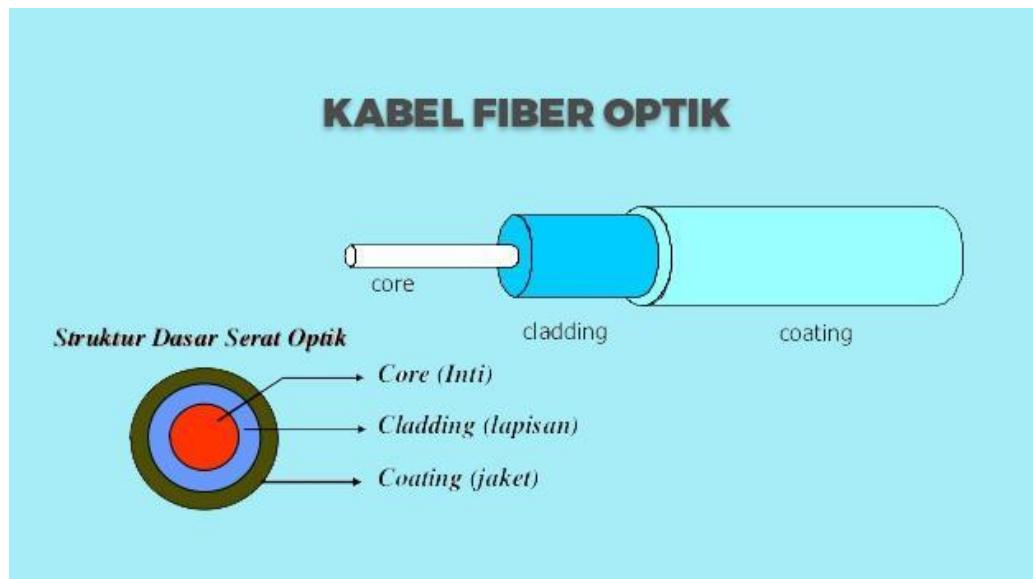
### 3.3. TEORI PENDUKUNG

Fiber optik adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengirimkan sebuah informasi dengan sinyal cahaya melalui sebuah serat kaca yang sangat tipis dan transparan. Fiber optik adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan prinsip-prinsip fisika untuk mengirimkan data melalui serat optik yang sangat tipis. Konsep yang paling mendasar pada teknologi fiber optik salah satunya adalah hukum refleksi cahaya seperti pada gambar di bawah ini.



Pantulan Cahaya Fiber Optik

Secara umum, kabel fiber optik terdiri dari 3 lapisan utama yaitu Inti (Core), Lapisan (Cladding), dan Jaket (Coating) yang digambarkan di bawah ini.



Susunan Dasar Fiber Optik

Inti (Core) Fiber Optik adalah bagian terdalam dari kabel fiber optik, yang dilindungi oleh Cladding dan Coating. Core Fiber Optik adalah tempat di mana cahaya berpropagasi dan mengalami pantulan.

Cladding adalah lapisan tengah fiber optik yang melapisi inti atau core. Fungsinya untuk memantulkan cahaya kembali ke dalam inti dengan sehingga cahaya tetap terkonsentrasi di dalam inti dan tidak tersebar.

Coating adalah lapisan terluar yang melindungi core dan cladding dari kerusakan fisik dan lingkungan eksternal. Pelindung terbuat dari bahan yang kuat dan tahan terhadap tekanan, kelembaban, serta kerusakan mekanis.

### 3.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengerjakan pretest
  - a. Apa yang dimaksud dengan fiber optik?
  - b. Jelaskan 3 susunan fiber optik yang kalian ketahui!
  - c. Jelaskan cara kerja fiber optik!
2. Tahapan Melaksanakan Praktikum
  - a. Mengenalkan kabel fiber optik yang akan digunakan
  - b. Mengenalkan tools yang akan digunakan
    - Splicer adalah alat penyambungan serat optik dengan memanfaatkan panas untuk meleburkan kedua ujung kabel optik secara bersamaan dengan waktu yg sangat singkat.
    - Stripper adalah alat pengelupas cladding supaya mendapatkan lapisan core.
    - Cleaver yaitu alat yang digunakan untuk memotong core supaya mendapatkan potongan core yang lurus agar tidak terjadinya kebocoran cahaya.
    - Optical Power Meter yaitu alat untuk mengukur redaman fiber optik.
  - c. Melakukan demo cara penggunaan alat dan bahan untuk menyambungkan fiber optik.
  - d. Melakukan pemasangan konektor pada ujung kabel dengan cara-cara yang telah diberikan.
3. Mengerjakan Postest
  - a. Melakukan tahapan-tahapan langkah praktikum.
  - b. Lakukan instalasi kabel fiber optik ke dalam konektor.
  - c. Lakukan pengecekan hasil redaman dengan menggunakan OPM.
  - d. Penilaian diberikan dengan ketentuan :

Redaman	Nilai
-17 s.d. -22dBm	100
-23 s.d. -24dBm	80-90
-24,50 s.d. -25dBm	65-79
-25 keatas	30

**LEMBAR JAWABAN PRE-TEST DAN POST-TEST PRAKTIKUM**

<b>Nama :</b> <b>NIM :</b>	<b>Asisten:</b> <b>Paraf Asisten:</b>	<b>Tanggal:</b> <b>Nilai:</b>
-------------------------------	------------------------------------------	----------------------------------

**Referensi**

1. <https://www.linknet.id/article/fiber-optik>
2. <https://fit.labs.telkomuniversity.ac.id/fusion-splicer/>

## PRAKTIKUM 4 LAN DAN APLIKASI

---

Pertemuan ke : 4

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.

### 4.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami LAN dan Aplikasi LAN

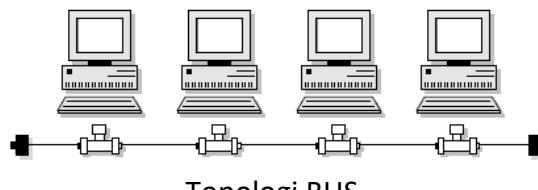
### 4.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Menguasai tools Packet Tracer
		Membuat Homegroup
		Membuat Sharing File dan Folder
		Melakukan Remote Desktop

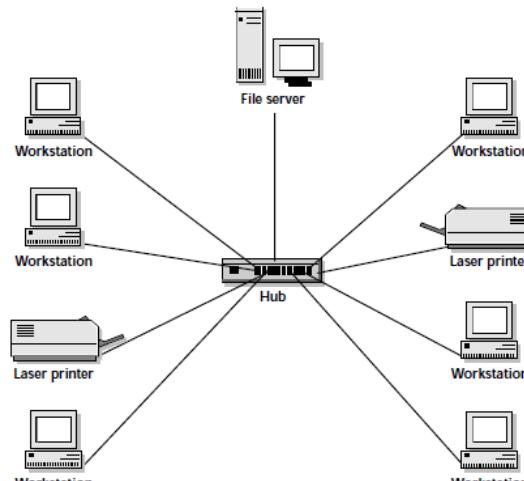
### 4.3. TEORI PENDUKUNG

**LAN (Local Area Network)** adalah suatu jaringan komputer yang terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berkomunikasi. Setiap host dalam komputer diberi **alamat IP** yang unik dan universal.

Bentuk (Topologi) LAN ada beberapa bentuk, yaitu BUS, Star, Ring, Mesh, Extended Star dan Hybrid.

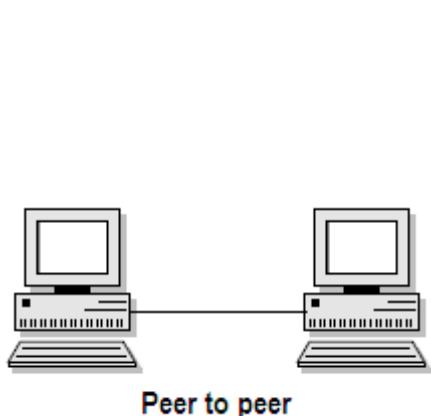


Topologi BUS

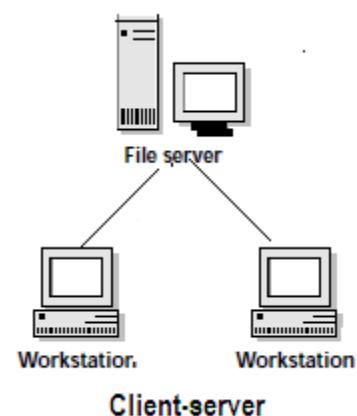


Topologi Star

Jenis hubungan antar host dalam LAN ada dua, yaitu client-server dan peer to peer. Jenis hubungan client-server, host sebagai client hanya selalu meminta layanan kepada server. Sedang host sebagai server hanya selalu memberi layanan kepada client. Jenis peer to peer host dapat berfungsi sebagai client maupun server.



Peer to peer

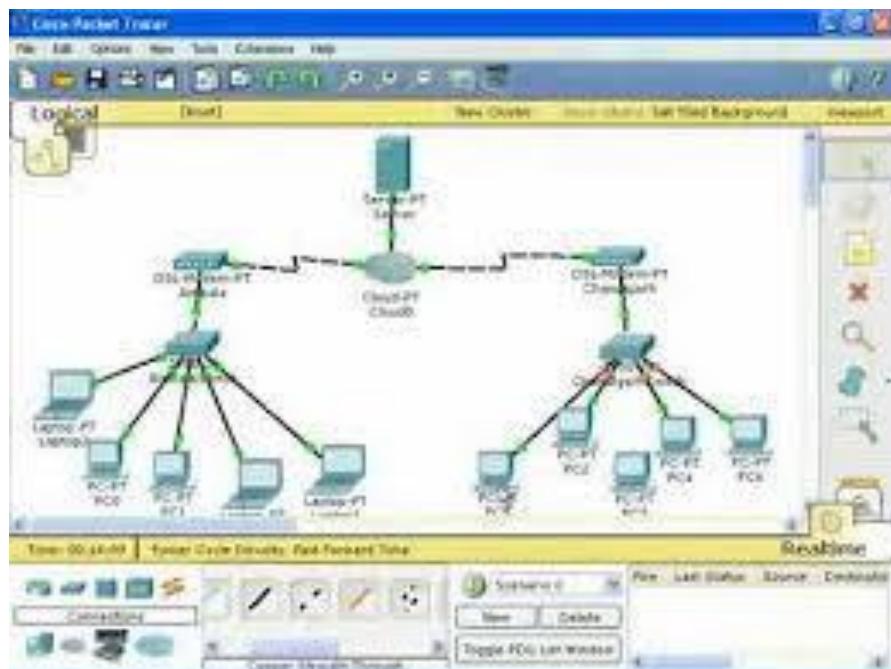


Client-server

Aplikasi komunikasi dalam LAN yaitu Sharing sumber daya komputer. Sumber daya komputer dapat berupa file dalam folder, printer maupun koneksi internet. Sharing sumber daya komputer dapat dilakukan dalam satu atau beberapa homegroup. Fasilitas yang lain yaitu Remote Desktop. Dengan melakukan remote desktop, pengguna dapat meremote atau mengendalikan komputer dari komputer yang lain yang masuk dalam LAN.

Tools Packet Tracer

Packet Tracer adalah sebuah cross-platform visual simulasi alat yang dirancang oleh Cisco systems yang memungkinkan pengguna untuk membuat topologi jaringan dan meniru modern jaringan komputer

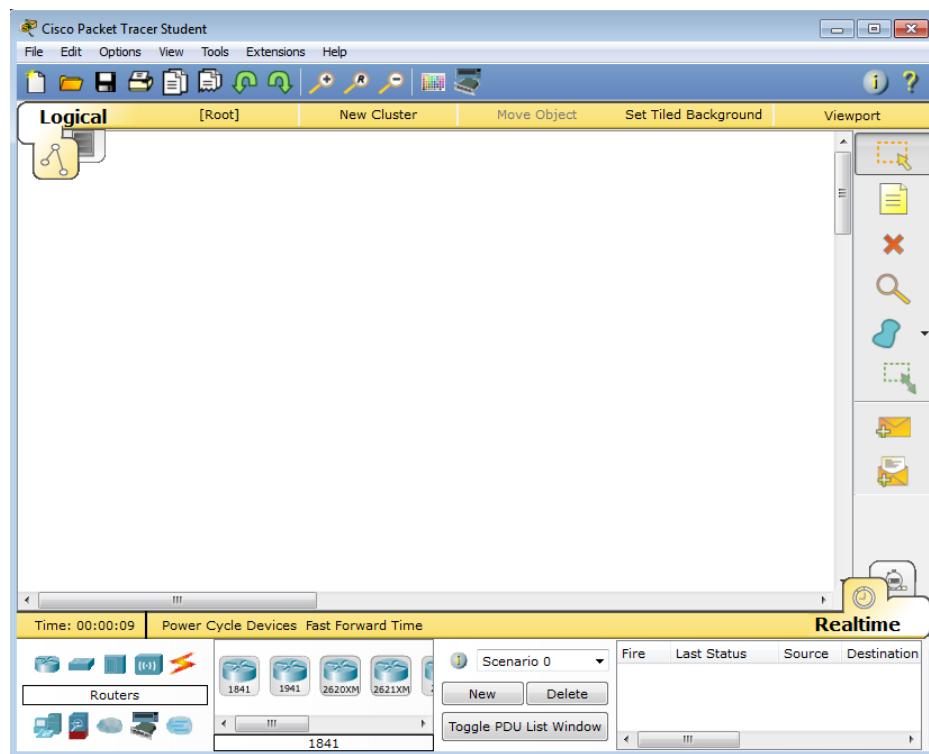


#### 4.4. LANGKAH PRAKTIKUM

- 1. Mengadakan Pretest <alokasi waktu maks 15 menit>**
- 2. Tahapan melaksanakan Praktikum**
  - a. Mengenalkan konsep LAN**

Local Area Network / LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil. Seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi Ethernet, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut Wi-fi) juga sering digunakan untuk membentuk LAN. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi Wi-fi biasa disebut hotspot.

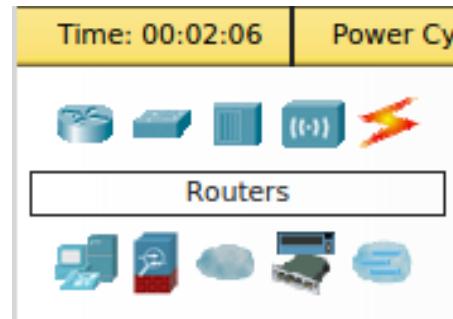
- b. Mengenalkan Tools Packet Tracer**



**Network Component Box**, yang terdiri dari

1. *Device-Type Selection Box*

Terdiri dari : Router , Switch , Hub , Wireless Device , Connection , End Device , Security , WAN Emulation , Custom Made Devices , Multiuser Connection .



2. *Device-Specific Selection Box*

pada menu ini, bisa berubah-ubah sesuai dengan icon/menu yang kita pilih pada *Device-Type Selection Box*



3. *Command Toolbar*, yaitu, terdiri dari:

- a. Sellect

- b. Move Layout : digunakan untuk memindahkan perangkat atau topologi yang ada di jendela kerja cisco.
- c. Place Note => untuk memberikan keterangan berupa text pada jendela kerja cisco packet tracer.
- d. Delete => menghapus Device, catatan , dan kabel
- e. Inspect => digunakan untuk melihat tabel operasi/kerja device
- f. Draw a Polygon => digunakan untuk membuat sebuah karakter.
- g. Resize shape => digunakan untuk mengatur ukuran icon device di workspace
- h. Add simple PDU => digunakan untuk membuat paket ICMP antar device
- i. Add complex PDU => digunakan untuk membuat pengubahan (custom)



**c. Merancang LAN dengan Tools Packet Tracer**

1. Perhatikan susunan meja kerja laboratorium, ada 4 kolom atau bujur. Anggap satu kolom sebagai sebuah LAN. Dari kiri ke kanan : kolom 1, kolom 2, kolom 3, dan kolom 4.
2. Buat jaringan dengan IP addressing,  
kolom 1 dengan IP address 192.168.31.no\_meja,  
kolom 2 dengan IP address 192.168.32.no\_meja,  
kolom 3 dengan IP address 192.168.33.no\_meja,  
kolom 4 dengan IP address 192.168.34.no\_meja.  
No\_meja : urut dari depan ke belakang : 1-2, 3-4, 5-6 dan seterusnya.
- d. Pastikan firewall di open atau di non aktifkan.
- e. Cek koneksi dengan Ping nomor yang dituju
- f. Buat user account (sesuai nama mahasiswa) yang bertindak sebagai administrator dan diberi password, kemudian masuklah / login dengan user baru tersebut.
- g. Membuat folder baru, nama bebas, disarankan nama mahasiswa
- h. Lakukan sharing folder mode read atau read/write

Klik kanan Nama folder – Properties – Share – Everyone – Read/Write

- i. Melakukan Remote Desktop  
Dari Start – Accessories – Remote Desktop  
Masukkan IP address teman disamping (satu meja), bergantian.
- j. Asisten mengoreksi tugas, dan evaluasi berupa pretest dan postest praktikan.

**A. Evaluasi**

- 3. Pemberian soal postest
- 4. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. [http://psdg.bgl.esdm.go.id/makalah/LAN\\_PSDG.pdf](http://psdg.bgl.esdm.go.id/makalah/LAN_PSDG.pdf)

## PRAKTIKUM 5 SUBNETTING DAN SUPERNETTING

---

Pertemuan ke : 5

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
  - Praktik : 30 %
  - Post-Test : 50 %
- 

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 5.1. DESKRPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami konsep subnetting dan supernetting

### 5.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Membuat IP Subnet
		Membuat IP Supernet

### 5.3. TEORI PENDUKUNG

Teknik subnetting dan supernetting diciptakan untuk mengatasi hal tersebut.

**Subnetting** adalah pemecahan network menjadi beberapa subnetwork yang lebih kecil, sedangkan **supernetting** yaitu penggabungan beberapa subnetwork kecil menjadi sebuah network yang lebih besar.

Ada 2 cara yang dapat digunakan dalam melakukan penghitungan subnetting, yaitu :

1. Perhitungan manual
2. menggunakan kalkulator ip

Walaupun saat ini penghitungan subnetting sudah dapat menggunakan software yang akan memudahkan proses penghitungannya, namun sangat baik jika kita dapat mengetahui bagaimana proses penghitungan manualnya.

Hal yang harus di analisa sebelum melakukan subnetting

1. menentukan terlebih dahulu jumlah subnet
2. jumlah host per subnet
3. blok subnet
4. alamat host atau broadcast

setalah itu baru kita menentukan masking, nilai netmask default antara lain:

1. kelas A = 255.0.0.0
2. kelas B = 255.255.0.0
2. kelas C = 255.255.255.0

nilai netmask default menggunakan prefix antara lain:

1. kelas A = xxx.xxx.xxx.xxx/8
2. kelas B = xxx.xxx.xxx.xxx/16
3. kelas C = xxx.xxx.xxx.xxx/24

untuk melakukan subnetting menggunakan rumus atau cara sebagai berikut:

- 1. Jumlah Subnet** =  $2^X$ , dimana x adalah banyaknya logic 1 pada oktet terakhir (2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A).
- 2. Jumlah Host per Subnet** =  $2^Y - 2$ , dimana y adalah banyaknya logic 0 pada oktet terakhir (2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A) .
- 3. Blok Subnet** = 256 - 192 = 64, dimana 256 merupakan jumlah bilangan dalam satu oktet dalam decimal dan 192 adalah jumlah logic 1 pada oktet terakhir (2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A).
- 4. Network dan Broadcast Address**, dan buat tabelnya.

## 5.4. LANGKAH PRAKTIKUM

### 1. Mengadakan Pretest

- a. Apakah yang dimaksud dengan netprefix?
- b. Mengapa diperlukan subnet dan supernet?

### 2. Tahapan melaksanakan Praktikum

Sebagai contoh, mari kita hitung subnetting yang terbentuk dari network address 192.168.1.0/26.

Langkahnya:

**Analisa terlebih dahulu kelas IP dan netmask** dari network address tersebut. IP 192.168.1.0 adalah IP kelas C, dan karena prefix dari network address tersebut adalah /26, maka netmasknya adalah 255.255.255.192 yang diperoleh dari 11111111.11111111.11111111.11000000.

Kemudian lakukan penghitungan jumlah subnet, jumlah host per subnet, blok subnet, host address dan broadcast address yang valid.

**1. Jumlah Subnet =  $2^X$** , dimana x adalah banyaknya logic 1 pada oktet terakhir.

Jadi, banyaknya subnet adalah  $2^2 = 4$  subnet.

**2. Jumlah Host per Subnet =  $2^Y - 2$** , dimana y adalah banyaknya logic 0 pada oktet terakhir.

Jadi jumlah host per subnet adalah  $2^6 - 2 = 62$  host.

**3. Blok Subnet =  $256 - 192 = 64$** , dimana 256 merupakan jumlah bilangan dalam satu oktet dalam

decimal dan 192 adalah jumlah logic 1 pada oktet terakhir.

Subnet berikutnya adalah  $64 + 64 = 128$ , dan  $128 + 64 = 192$ .

Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.

**4. Network dan Broadcast Address**, dan berikut tabelnya.

Subnet	192.168.1.0	192.168.1.64	192.168.1.128	192.168.1.192
Host Pertama	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
Host Terakhir	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
Broadcast	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

### CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

Classless Inter-Domain Routing (CIDR) adalah sebuah cara alternatif untuk mengklasifikasikan alamat-alamat IP berbeda dengan sistem klasifikasi ke dalam Komunikasi Data & Jaringan Komputer - Informatika – UAD - 2024

kelas A, kelas B, kelas C, kelas D, dan kelas E. Disebut juga sebagai supernetting. CIDR merupakan mekanisme routing dengan membagi alamat IP jaringan ke dalam kelas-kelas A, B, dan C.

CIDR digunakan untuk mempermudah penulisan notasi subnet mask agar lebih ringkas dibandingkan penulisan notasi subnet mask yang sesungguhnya. Untuk penggunaan notasi alamat CIDR pada classfull address pada kelas A adalah /8 sampai dengan /15, kelas B adalah /16 sampai dengan /23, dan kelas C adalah /24 sampai dengan /28. Subnet mask CIDR /31 dan /32 tidak pernah ada dalam jaringan yang nyata.

#### A. Evaluasi

1. Soal Postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

#### LEMBAR JAWABAN

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

- F. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
- G. Sukmaaji, Anjik, 2008, Jaringan Komputer, Andi, Yogayakarta
- H. [https://id.wikipedia.org/wiki/Masker\\_subjaringan](https://id.wikipedia.org/wiki/Masker_subjaringan)

## PRAKTIKUM 6 ROUTING

---

Pertemuan ke : 6

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
  - Praktik : 30 %
  - Post-Test : 50 %
- 

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 6.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami konsep routing

### 6.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Membuat Static Routing
		Membuat Dinamic Routing

### 6.3. TEORI PENDUKUNG

Routing adalah proses pengiriman data maupun informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya. Routing berfungsi untuk menghubungkan suatu jaringan yang berbeda segmen agar bisa mengirim paket data.

Jenis – jenis routing antara lain :

1. Static Routing : Routing yang dilakukan manual oleh admin jaringan.
2. Dynamic Routing : Routing yang dilakukan otomatis oleh router berdasarkan table routing yang sudah dibuat. Dynamic routing sendiri ada 3 macam, yaitu RIP, EIGRP, dan OSPF

## 6.4. LANGKAH PRAKTIKUM

### 1. Mengadakan Pretest

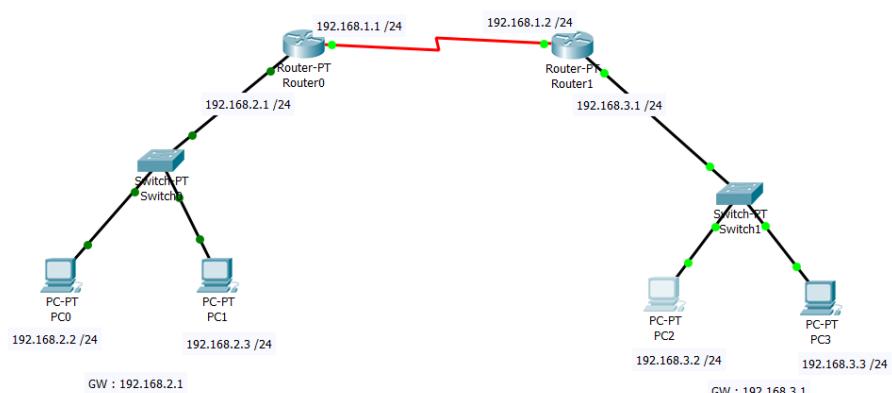
- c. Apakah yang dimaksud dengan netprefix?
- d. Mengapa diperlukan subnet dan supernet?

### 2. Tahapan melaksanakan Praktikum

#### a. Static Routing

Di bawah ini merupakan langkah-langkah membuat static routing pada Cisco Packet Tracer.

- 1) Silahkan buat dulu topologi beserta konfigurasi ip-nya seperti gambar di bawah ini



- 2) Klik router 0 dan pilih tab CLI. Lalu lakukan konfigurasi seperti gambar di bawah

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.1.2
Router(config)#

```

- 3) Lalu klik router 1 dan pilih tab CLI. Lakukan konfigurasi seperti gambar di bawah

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.1
Router(config)#

```

- 4) Uji Coba

Coba lakukan ping ke semua komputer, bila hasilnya seperti di bawah maka routing sudah berhasil dilakukan

```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

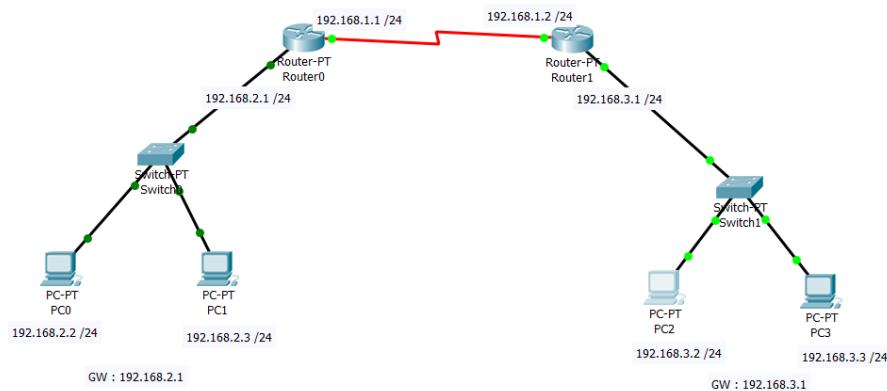
Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>
```

## b. Dynamic Routing

### a. RIP

- 1) Kita buat topologi dan konfigurasi ip yang sama



- 2) Pada router 0, buat konfigurasi seperti di bawah ini

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#+
```

- 3) Pada router 1, buat konfigurasi seperti di bawah ini

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router)#+
```

- 4) Lakukan ping pada semua komputer, bila hasilnya seperti di bawah ini maka kita sudah berhasil membuat RIP Routing

```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

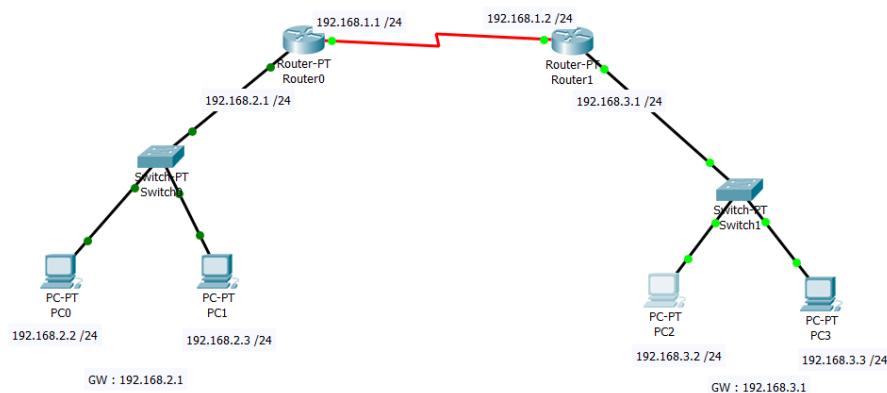
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>
```

## b. EIGRP

- Kita buat topologi dan konfigurasi ip yang sama



- Pada router 0, lakukan konfigurasi seperti di bawah ini

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router eigrp 10
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router) #
```

- Pada router 1, lakukan konfigurasi seperti di bawah ini

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router eigrp 10
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 10: Neighbor 192.168.1.1 (Serial2/0)
is up: new adjacency

Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router) #
```

- Lakukan ping ke semua pc, bila hasilnya seperti di bawah maka routing yang kita buat berhasil

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

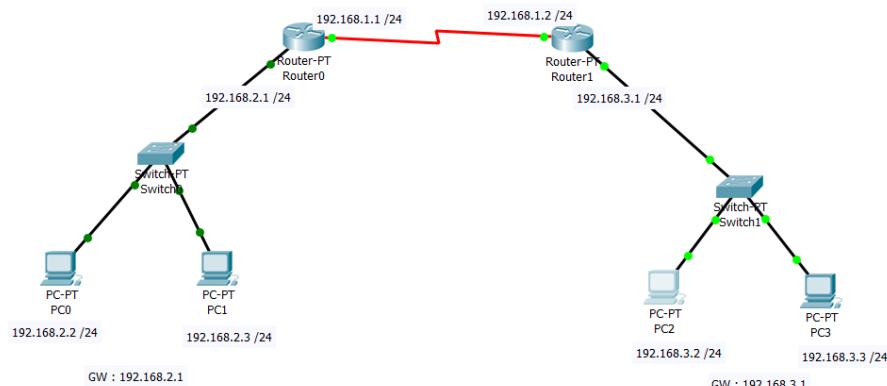
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 4ms

C:\>
```

### c. OSPF

- 1) Kita buat topologi dan konfigurasi ip



- 2) Lakukan konfigurasi pada router 0 seperti gambar di bawah. Konfigurasi routing OSPF hamper sama dengan EIGRP. Bedanya di OSPF menggunakan wildcard

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 10
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 10
Router(config-router)#

```

- 3) Lakukan konfigurasi pada router 1 seperti di bawah ini

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 10
Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 10
00:09:19: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 192.168.2.1 on
Serial2/0 from LOADING to FULL, Loading Done

```

- 4) Lakukan ping pada setiap komputer. Bila hasilnya seperti di bawah, maka routing yang kita buat sudah berhasil

## A. Evaluasi

### 1. Soal Posttest

## 2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

### LEMBAR JAWABAN

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

### B. Referensi

1. <https://www.youtube.com/watch?v=XZsxkcgHhHo>

## PRAKTIKUM 7 DHCP SERVER DAN DOMAIN NAME SERVER

Pertemuan ke : 7

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 7.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu membuat DHCP Server-Client & DNS

### 7.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Merancang Jaringan Komputer dan Rancangan alamat IP
		Membuat DHCP Server
		Menguji DHCP Server –client dalam jaringan Komputer
		Membuat Server DNS dan menguji keberhasilannya

### 7.3. TEORI PENDUKUNG

#### DHCP Server

DHCP atau Dynamic Host Configuration Protocol adalah protokol yang berbasis arsitektur client/server yang dipakai untuk mempermudah pengalokasian IP Address pada satu jaringan.

DNS (Domain Name System) adalah sebuah sistem yang menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data yang tersebar dalam jaringan komputer.

#### Mengkonfigurasi DHCP Server :

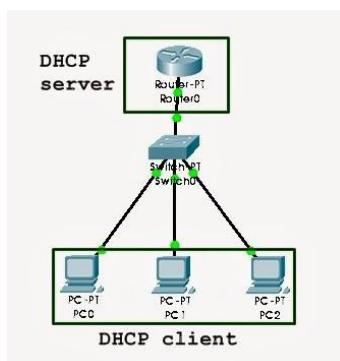
- Tuliskan Alamat IP dari DHCP server.
- Tuliskan range IP yang akan disebarluaskan.
- Tuliskan Gateway default yang akan dipakai.

#### Mengonfigurasi DNS :

- Setting server yang akan digunakan sebagai DNS server.
- Berikan IP dan domain pada server.
- Lakukan konfigurasi pada PC supaya dapat terkoneksi dengan server.
- Kunjungi domain atau IP dari DNS server dari PC.

### 7.4. LANGKAH PRAKTIKUM

- Mengadakan Pretest (waktu 15 menit)
- Tahapan melaksanakan Praktikum

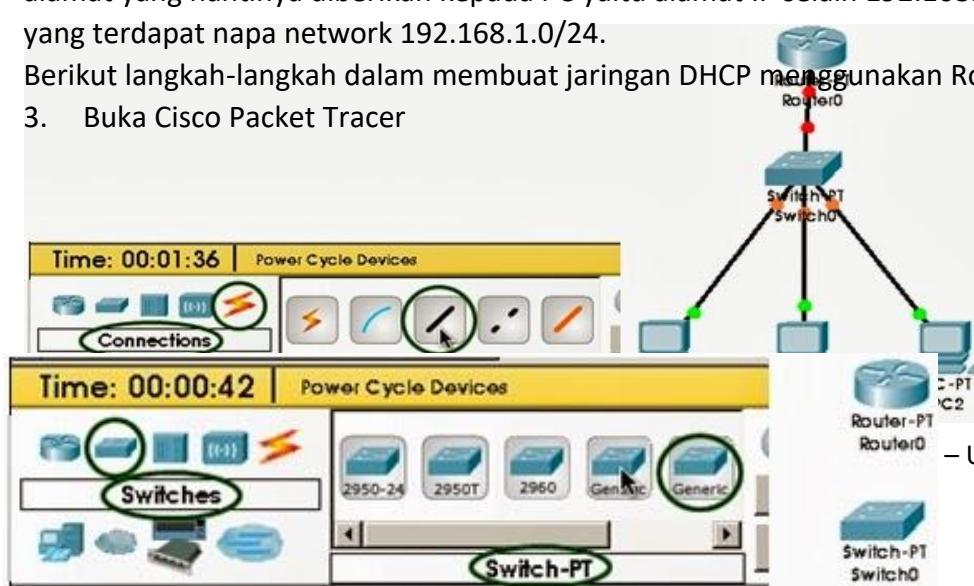


Network yang digunakan pada jaringan ini adalah IP kelas C yaitu 192.168.1.0 dengan subnet mask 255.255.255.0.

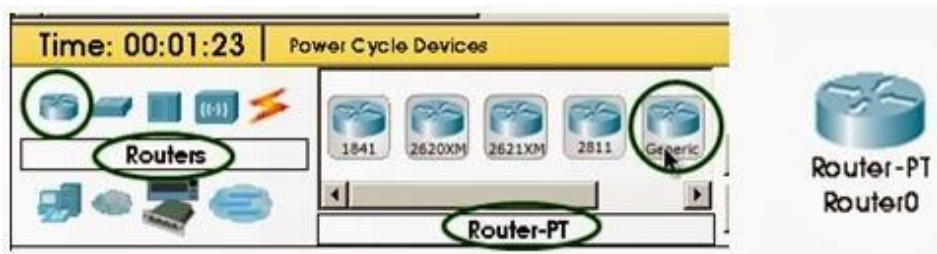
Router sebagai DHCP client menggunakan alamat IP 192.168.1.1/24, sehingga alamat yang nantinya diberikan kepada PC yaitu alamat IP selain 192.168.1.1/24 yang terdapat pada network 192.168.1.0/24.

Berikut langkah-langkah dalam membuat jaringan DHCP menggunakan Router

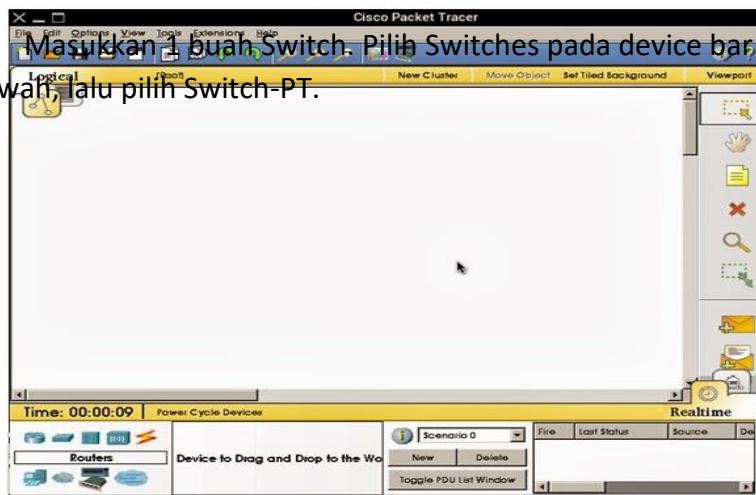
- Buka Cisco Packet Tracer



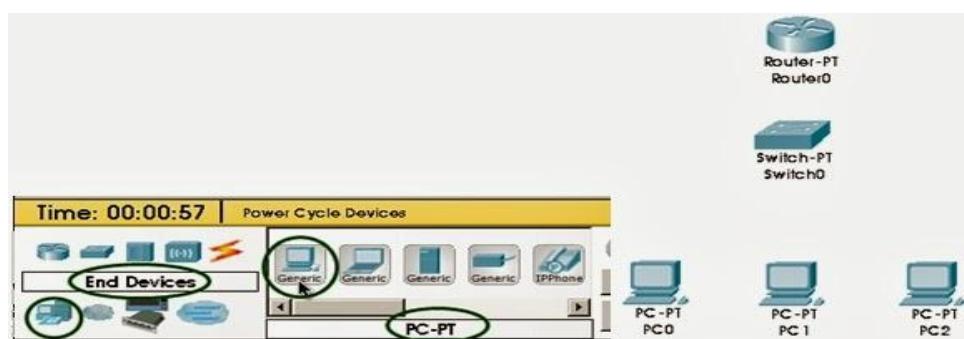
4. Masukkan 1 buah Router. Pilih Routers pada device bar yang ada di pojok kiri bawah, lalu pilih Router-PT



5. Masukkan 1 buah Switch. Pilih Switches pada device bar yang ada di pojek kiri bawah, lalu pilih Switch-PT.



6. Masukkan 3 buah PC. Pilih End Devices pada device bar yang ada di pojek kiri bawah, lalu pilih PC-PT.



7. Hubungkan Router dengan Switch melalui Port FastEthernet 0/0 pada Router, dan Switch dengan keempat PC menggunakan kabel Straight-Trough. Pilih Connections pada device bar yang ada di pojok kiri bawah, lalu pilih Copper Straight-Trough, lalu hubungkan kelima device dengan mengekliknya satu per satu.

8. Konfigurasi DHCP Server pada Router. Klik Router0, pindah ke tab CLI, lalu masukkan command berikut:

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp pool gallant
```

```
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
```

```
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
```

```
Router(config)#end
```

#### A. Evaluasi

1. Pemberian soal postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWAB**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. ISC-DHCP: <http://www.isc.org/index.pl?sw/dhcp/>
3. dhcpcd.conf configuration options: <http://www.bind9.net/dhcpcd.conf.5>
4. Network Calculators: <http://www.subnetmask.info>

## PRAKTIKUM 8 VIRTUAL LAN

Pertemuan ke : 8

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

### Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-02	Mahasiswa dapat merancang, menerapkan dan menguji subnet, supernet, routing, internet sharing, virtual LAN dan VPN
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 8.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu menguasai, merancang dan membangun Virtual LAN

### 8.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-02	Merancang Jaringan Komputer dan Rancangan VLAN
		Menguji VLAN dalam jaringan Komputer

### 8.3. TEORI PENDUKUNG

VLAN (virtual LAN) adalah suatu model jaringan yang membagi jaringan secara logikal ke dalam beberapa VLAN yang berbeda. VLAN tidak terbatas pada kondisi fisik jaringan seperti pada LAN, VLAN dapat di konfigurasi secara virtual tanpa harus melihat kondisi peralatan. Oleh sebab itu, VLAN memiliki fleksibilitas di dalam pengaturan jaringan dan

memudahkan administrator jaringan dalam membagi jaringannya sesuai dengan fungsi dan kebutuhan keamanan jaringan tersebut.

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan, baik menggunakan port, MAC address dan lain - lain. Semua informasi yang mengandung penandaan/pengalaman suatu vlan (tagging) di simpan dalam suatu database (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN.

Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch/bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch/bridge ini yang akan berfungsi menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch/bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya atau dapat pula digunakan suatu software pengalaman (bridging software) yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya. Untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router

### Cara Kerja VLAN

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dsb. Semua informasi yang mengandung penandaan/pengalaman suatu vlan (tagging) di simpan dalam suatu database (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch/bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch/bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch/bridge memiliki informasi yang sama.

Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya. atau dapat pula digunakan suatu software pengalaman (bridging software) yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya.untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router.

Beberapa keuntungan penggunaan VLAN antara lain:

- **Security** – keamanan data dari setiap divisi dapat dibuat tersendiri, karena segmennya bisa dipisah secara logika. Lalu lintas data dibatasi segmennya.
- **Cost reduction** – penghematan dari penggunaan bandwidth yang ada dan dari upgrade perluasan network yang bisa jadi mahal.
- **Higher performance** – pembagian jaringan layer 2 ke dalam beberapa kelompok broadcast domain yang lebih kecil, yang tentunya akan mengurangi lalu lintas packet yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.
- **Broadcast storm mitigation** – pembagian jaringan ke dalam VLAN-VLAN akan mengurangi banyaknya device yang berpartisipasi dalam pembuatan broadcast storm. Hal ini terjadinya karena adanya pembatasan broadcast domain.

- ***Improved IT staff efficiency*** – VLAN memudahkan manajemen jaringan karena pengguna yang membutuhkan sumber daya yang dibutuhkan berbagi dalam segmen yang sama.
- ***Simpler project or application management*** – VLAN menggabungkan para pengguna jaringan dan peralatan jaringan untuk mendukung perusahaan dan menangani permasalahan kondisi geografis.

### 1. Jenis - jenis VLAN

- Default VLAN adalah vlan yang sudah ada sejak pertama kali switch dihidupkan, sebelum di konfigurasi semua port yang ada pada switch akan tergabung ke dalam default VLAN dan dapat terhubung pada masing - masing port. pada cisco, default vlan adalah VLAN 1.
- Data VLAN adalah vlan yang hanya mengatur trafik data pada VLAN.
- Native VLAN adalah vlan yang dikembalikan ke suatu port apabila tidak dalam bentuk trunking dan untagged
- Voice VLAN adalah vlan yang mendukung VoIP dan di khususkan untuk komunikasi data suara pada VLAN
- Management VLAN adalah VLAN yang di konfigurasi untuk management switch

### 2. Beberapa keuntungan menggunakan VLAN

- Meningkatkan keamanan jaringan.
- Mengurangi trafik broadcast, jika sebelumnya mempunyai jaringan LAN yang cukup besar dan dibagi dengan VLAN, maka trafik broadcast hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing – masing
- Memudahkan dalam pengelolaan jaringan

### 3. Kekurangan VLAN

- Secara logika berbeda network tetapi secara fisik satu network
- Ketika ada broadcast jadi semua dikirim ke semua
- ketika jumlah banyak host-nya maka kerja DHCP akan berantakan dan tidak bisa diduga.

### 4. VLAN Trunking

VLAN Trunking Protocol (VTP) adalah protokol proprietary Cisco yang menyebarkan definisi Virtual Local Area Network (VLAN) di seluruh jaringan area lokal. Untuk melakukan ini, VTP membawa informasi VLAN ke semua switch di domain VTP.

Pada Perangkat Cisco, VTP (VLAN Trunking Protocol) mempertahankan konsistensi konfigurasi VLAN di satu jaringan Layer 2 tunggal. VTP menggunakan frame Layer 2 untuk mengatur penambahan, penghapusan, dan penggantian nama VLAN dari switch dalam mode klien VTP. VTP bertanggung jawab untuk menyinkronkan informasi VLAN dalam domain VTP dan mengurangi kebutuhan untuk mengkonfigurasi informasi VLAN yang sama pada setiap switch sehingga

meminimalkan kemungkinan inkonsistensi konfigurasi yang timbul saat terjadi perubahan.

#### Kelebihan VTP

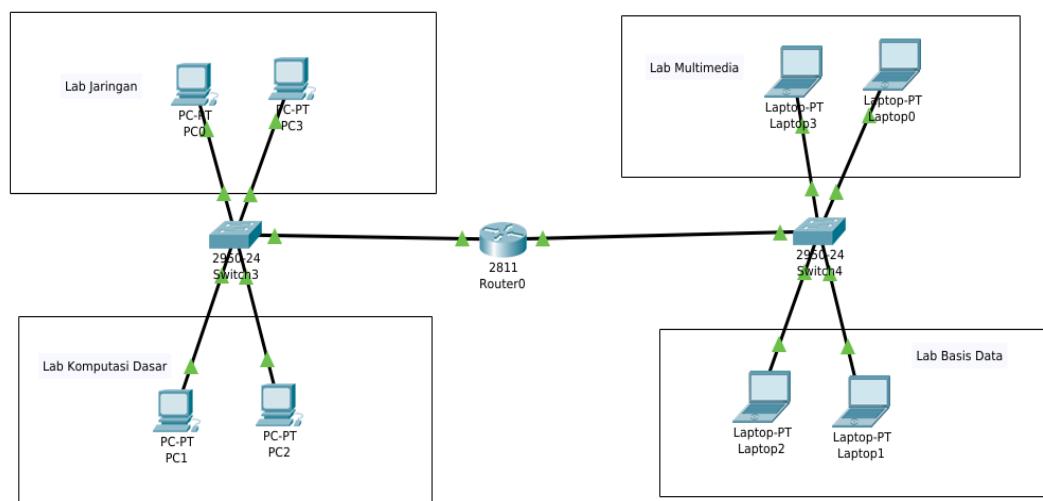
1. Konsistensi konfigurasi switch
2. Distribusi dinamis vlan di seluruh jaringan
3. Konfigurasi menggunakan plug and play pada saat menambahkan vlan baru

#### Kekurangan VTP

1. Harus membuat VTP domain pada saat sebelum membuat Vlan baru
2. Kemungkinan hilangnya vlan pada switch besar
3. Pengaturan VTP yang tidak cocok dapat mengakibatkan masalah dalam menegosiasikan batang VLAN

### 8.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest (waktu 15 menit)
2. Tahapan melaksanakan Praktikum (waktu 120 menit)
  - a. Rancangan dan implementasi menggunakan Packet Trecer
  - b. Mengenalkan latar belakang diperlukan VLAN
  - c. Merancang jaringan komputer yang terdiri dua buah VLAN yang saling terhubung menggunakan Packet Trecer



Langkah-langkah cara mengkonfigurasi topologi diatas adalah sebagai berikut :

Siapkan 2 Switch, 1 Router dan 8 PC sesuai ketentuan diatas.

Command nya untuk mendaftarkan VLAN sebagai berikut (daftarkan di kedua switch) :

**Switch>enable**

**Switch#configure terminal**

**Switch(config)#vln 10**

```

Switch(config-vlan)#name labbasdat (labbasdat adalah nama
    VLAN 10)
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name labmulmed (labmulmed adalah nama
    VLAN 20)
Switch(config-vlan)#exit

```

```

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name labbasdat
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name labmultimed
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#

```

Setelah itu, lanjut konfigurasi kedua switch dengan memasuki command seperti ini : (Lakukan di kedua Switch)

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#int fa 0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit

```

Sekarang mengaktifkan mode Trunk dengan Command sebagai berikut :(lakukan pada kedua switch tersebut)

<b>Switch(config)#interface</b>	<b>fastEthernet</b>	<b>0/5</b>
<b>Switch(config-if)#switchport mode trunk</b>		

Konfigurasi	pada	Routers	:
-------------	------	---------	---

```

Router>enable
Router#conf t
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fa0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fa0/1.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fa0/1.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit

```

```

Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.20.0
Router(config-router)#network 192.168.30.0
Router(config-router)#network 192.168.40.0

```

lalu kita ping mulai vlan 10 ke vlan 20, kalau sukses ping nya berarti berhasil

```
Command Prompt
C:\>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

- d. Memberi alamat IP secara manual.
- e. Menguji hasil konfigurasi koneksi jaringan dari client.
- f. Mengimplementasikan dalam jaringan fisik yang sebenarnya.
- g. Asisten mengoreksi tugas, dan evaluasi berupa pretest dan postest praktikan.

#### A. Evaluasi

1. Pemberian soal postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWAB**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
----------------	-----------------	------------------------------------------------

### Jawaban Postest

#### B. Referensi

1. [https://kang-salam.blogspot.com/2016/01/cara-konfigurasi-vlan-di-cisco-packet\\_22.html?m=1](https://kang-salam.blogspot.com/2016/01/cara-konfigurasi-vlan-di-cisco-packet_22.html?m=1)

## PRAKTIKUM 9 WEB SERVER DAN PROXY SERVER

---

Pertemuan ke : 9

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit

- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

#### Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-02	Mahasiswa dapat merancang, menerapkan dan menguji subnet, supernet, routing, internet sharing, virtual LAN dan VPN
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

#### 9.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu membuat web server dan proxy server

#### 9.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-02	Membuat web server
		Membuat proxy server
		Melakukan filtering

#### 9.3. TEORI PENDUKUNG

Halaman web tersusun atas satu atau lebih komponen, baik dokumen web tersebut maupun komponen lain yang menyertai. Salah satu komponen dalam penyusunan web adalah web server. Web server adalah server yang melayani permintaan klien terhadap halaman web. Server ini memuat program mesin seperti seperti apache, mesin database seperti MySQL, dan berkomunikasi dengan Middleware untuk menerjemahkan dan menjalankan kode-kode tertentu dan memungkinkan berinteraksi dengan basis data, PHP, atau ASP.

Pada dasarnya, dokumen web ditulis dalam bentuk HTML. Dokumen-dokumen seperti ini biasanya bersifat statis. Untuk membuat dokumen-dokumen web yang bersifat dinamis, dipergunakan script-script program, seperti php, java, CSS dan yang lainnya.

File-file yang terletak dalam server perlu dijaga keamanannya. Bentuk-bentuk kemanan file dalam web server antara lain ijin permisi akses. Jika diijinkan, maka file tersebut dapat diakses, seperti dibaca, atau didownload. Masih banyak bentuk-bentuk keamanan web ini.

**Proxy server** adalah sebuah komputer **server** atau program komputer yang dapat bertindak sebagai komputer lainnya untuk melakukan request terhadap content dari Internet atau intranet. **Proxy Server** bertindak sebagai gateway terhadap dunia ini Internet untuk setiap komputer klien.

**Fungsi proxy Server adalah** menghubungkan Klien ke server tertentu atau dengan melayani dari cache yang memberikan sumber daya. Juga memberikan fasilitas filtering terhadap alamat-alamat situs tertentu.

**Cara Kerja Proxy Server** adalah ketika server menerima permintaan untuk layanan Internet seperti permintaan halaman web dari klien, server melewati persyaratan penyaringan. bertindak sebagai server cache dan pencarian dalam cache lokal dari halaman web yang sebelumnya didownload. Jika halaman ini tidak ditemukan, server bertindak sebagai klien atas nama pengguna dan mempekerjakan alamat IP sendiri untuk menyediakan halaman keluar di Internet. Ketika halaman dikembalikan, ia mengaitkan halaman untuk permintaan asli dan mengirimkan ke klien yang sebenarnya. Dalam sebuah perusahaan yang memanfaatkan internet

#### 9.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest (waktu 15 menit)
2. Tahapan melaksanakan Praktikum (waktu 120 menit)
  - a. Install Web Server

Di bawah ini merupakan langkah-langkah menginstall web server (Apache) pada OS IGOS Nusantara.

- 5) Pasang Apache

```
# yum -y install httpd
```

- 6) Ubah Konfigurasi

Konfigurasi ada di berkas /etc/httpd/conf.d/welcome.conf

**LAMA**

```
<LocationMatch "^/+$">
  Options -Indexes
  ErrorDocument 403 /error/noindex.html
</LocationMatch>
```

**BARU**

```
#<LocationMatch "^/+$">
# Options -Indexes
# ErrorDocument 403 /error/noindex.html
#</LocationMatch>
```

7) Jalankan

```
# service httpd start
```

8) Uji Coba

Coba langsung di komputer yang telah dipasang web server tersebut. Gunakan browser lalu ketik :

```
http://localhost/
```

**b. Install Proxy Server**

Di bawah ini merupakan langkah memasang proxy server pada OS IGOS Nusantara.

1) Pasang Squid

```
# yum install -y squid
```

2) Konfigurasi

Konfigurasi default sudah sesuai dan langsung dapat dipakai tanpa perlu diubah lagi.

Konfigurasi /etc/sqidsquid.conf default

```
# 
# Recommended minimum configuration:
#
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/32
acl localhost src ::1/128
acl to_localhost dst 127.0.0.0/8 0.0.0.0/32
```

```

acl to_localhost dst ::1/128

# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt to list your (internal) IP networks from where browsing
# should be allowed
acl localnet src 10.0.0.0/8    # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 172.16.0.0/12      # RFC1918 possible internal network
acl localnet src 192.168.0.0/16     # RFC1918 possible internal network
acl localnet src fc00::/7  # RFC 4193 local private network range
acl localnet src fe80::/10 # RFC 4291 link-local (directly plugged) machines

acl SSL_ports port 443
acl Safe_ports port 80          # http
acl Safe_ports port 21          # ftp
acl Safe_ports port 443         # https
acl Safe_ports port 70          # gopher
acl Safe_ports port 210         # wais
acl Safe_ports port 1025-65535   # unregistered ports
acl Safe_ports port 280         # http-mgmt
acl Safe_ports port 488         # gss-http
acl Safe_ports port 591         # filemaker
acl Safe_ports port 777         # multiling http
acl CONNECT method CONNECT

#
# Recommended minimum Access Permission configuration:
#
# Only allow cachemgr access from localhost
http_access allow manager localhost
http_access deny manager

# Deny requests to certain unsafe ports
http_access deny !Safe_ports

# Deny CONNECT to other than secure SSL ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports

# We strongly recommend the following be uncommented to protect innocent
# web applications running on the proxy server who think the only
# one who can access services on "localhost" is a local user
#http_access deny to_localhost

```

```

#
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR CLIENTS
#

# Example rule allowing access from your local networks.
# Adapt localnet in the ACL section to list your (internal) IP networks
# from where browsing should be allowed
http_access allow localnet
http_access allow localhost

# And finally deny all other access to this proxy
http_access deny all

# Squid normally listens to port 3128
http_port 3128

# We recommend you to use at least the following line.
hierarchy_stoplist cgi-bin ?

# Uncomment and adjust the following to add a disk cache directory.
#cache_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256

# Leave coredumps in the first cache dir
coredump_dir /var/spool/squid

# Add any of your own refresh_pattern entries above these.
refresh_pattern ^ftp:          1440    20%    10080
refresh_pattern ^gopher:       1440     0%    1440
refresh_pattern -i (/cgi-bin/|\.?) 0      0%
refresh_pattern .              0      20%    4320

```

### 3) Buat Cache

```
# /usr/sbin/squid -z
```

### 4) Jalankan Squid

```
# service squid start
```

5) Masukan Service Squid

```
# chkconfig --level 345 squid on
```

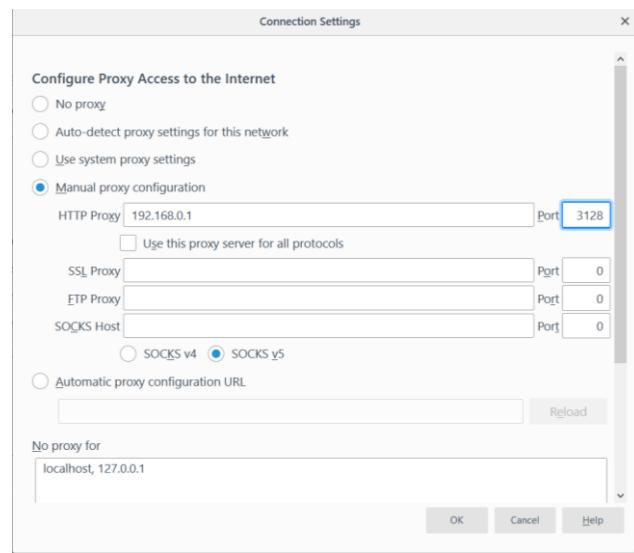
6) Konfigurasi Browser Di Komputer Client

Jalankan browser. Untuk memakai proxy, ubah konfigurasi browser agar memakai proxy server 192.168.0.1 dan port 3128

Berikut cara mengkonfigurasi Manual Proxy di Web Browzer Mozilla

**Open Menu > Options > Network Settings > Settings**

Lalu konfigurasi seperti di bawah ini



7) Pengujian

Buka browser dan arahkan web browser ke alamat domain. Proxy dikatakan berhasil jika alamat domain terblokir.

**A. Evaluasi**

1. Pemberian soal post test
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. [http://igos-nusantara.or.id/wiki/index.php?title=IGOS\\_Nusantara\\_dan\\_server\\_web](http://igos-nusantara.or.id/wiki/index.php?title=IGOS_Nusantara_dan_server_web)
2. [http://igos-nusantara.or.id/wiki/index.php?title=IGOS\\_Nusantara\\_dan\\_proxy\\_server\\_squid](http://igos-nusantara.or.id/wiki/index.php?title=IGOS_Nusantara_dan_proxy_server_squid)

## PRAKTIKUM 10 WIRELESS LAN

---

Pertemuan ke : 10

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
  - Praktik : 30 %
  - Post-Test : 50 %
- 

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-02	Mahasiswa dapat merancang, menerapkan dan menguji subnet, supernet, routing, internet sharing, virtual LAN dan VPN
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 10.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Wireless LAN

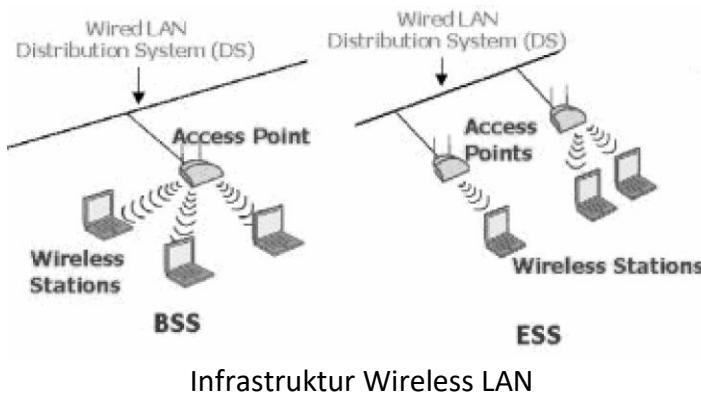
### 10.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-02	Membuat Access Point untuk Hotspot
		Membuat client
		Melakukan browsing ke internet dari client
		Membuat koneksi Ad-Hoc

### 10.3. TEORI PENDUKUNG

Wireless Lan Adalah melakukan suatu hubungan telekomunikasi menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti media kabel. Cara kerja wireless dengan menggunakan

transceiver. Transceiver yang disebut dengan adapter wireless. Adapter wireless melakukan sejumlah pekerjaan. Yang pertama, mendeteksi apakah terdapat jaringan wireless disekitar komputer melalui radio dan juga tuning menghubungkan penerima untuk mendeteksi setiap ada sinyal yang masuk. Setelah ada sinyal terdeteksi, untuk menghubungkannya yaitu melalui sign dan otentikasi pengguna. Apapun data yang dikirimkan dari komputer atau melalui laptop/notebook diubah melalui adaptor wireless, dari bentuk digital (0s & 1s) menjadi sinyal radio (bentuk analog).



#### Kelebihan menggunakan wireless LAN

1. Pembagunan jaringan yang cepat.
2. Mudah dan murah untuk direlokasi.
3. Biaya pemeliharaannya murah.
4. Infrastruktur berdimensi kecil.
5. Mudah untuk dikembangkan.
6. Sumber-sumber file bisa pindahkan dengan mudah tanpa menggunakan media kabel.

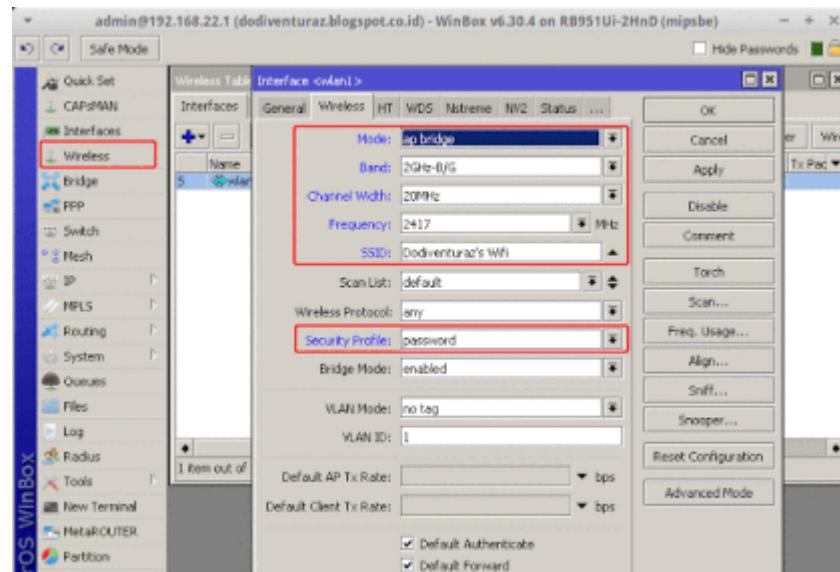
#### Kekurangan menggunakan wireless LAN

1. Keamanan atau kerahasiaan data data rentan.
2. Interferensi gelombang radio.
3. Delay (kelambatan) yang besar.
4. Biaya peralatan rata-rata mahal.
5. Produk dari produsen yang berbeda-beda kadang tidak kompatibel/cocok.
6. Kualitas sinyalnya dipengaruhi oleh keadaan udara maupun cuaca, artinya kualitas dari koneksinya saat cuaca bagus akan berbeda, saat kualitas koneksi cuaca buruk (kalau dipakai diluar gedung/ruangan) dan dipengaruhi juga oleh batas-batas dinding gedung atau ruangan.
7. dari access pointnya.

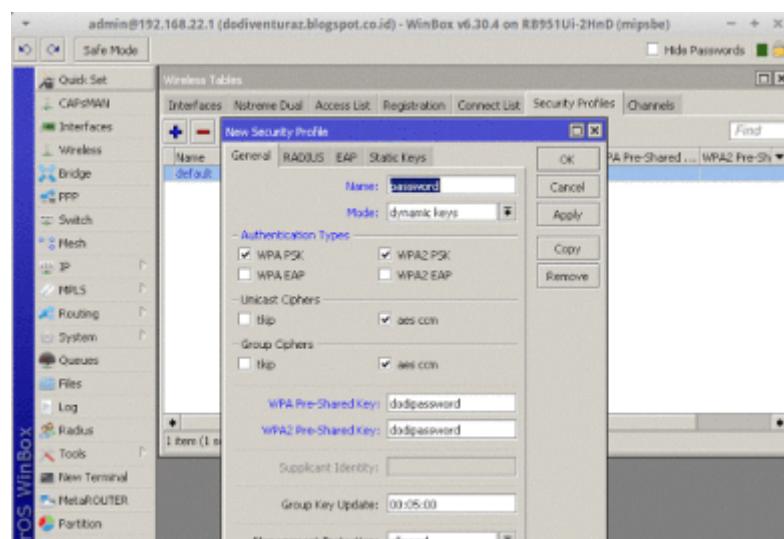
#### 10.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest
2. Tahapan melaksanakan Praktikum
  1. Login atau masuk kedalam menu Winbox terlebih dahulu
  2. Klik wireless pada taskbar kiri winbox
  3. Enable interface wifi
  4. Masuk menu wireless

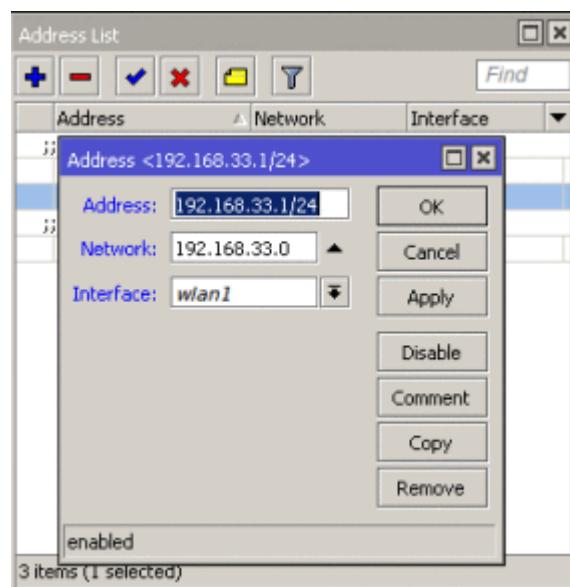
5. Silahkan ubah parameter berikut :
  - a. Mode = ap bridge (agar dapat dihubungkan lebih dari 1 device)
  - b. Band = 2GHz-B/G (menurut saya lebih stabil dan kompatibel pada semua device)
  - c. Channel width = 20MHz (optional)
  - d. Frequency = disesuaikan, agar tidak tabrakan dengan acces point lain
  - e. SSID = nama dari jaringan yang akan dibuat ketika device lain men scan wifi
  - f. Security profile = optional, tetapi harus sama ketika mensetting security
  - g. Apply dan ok



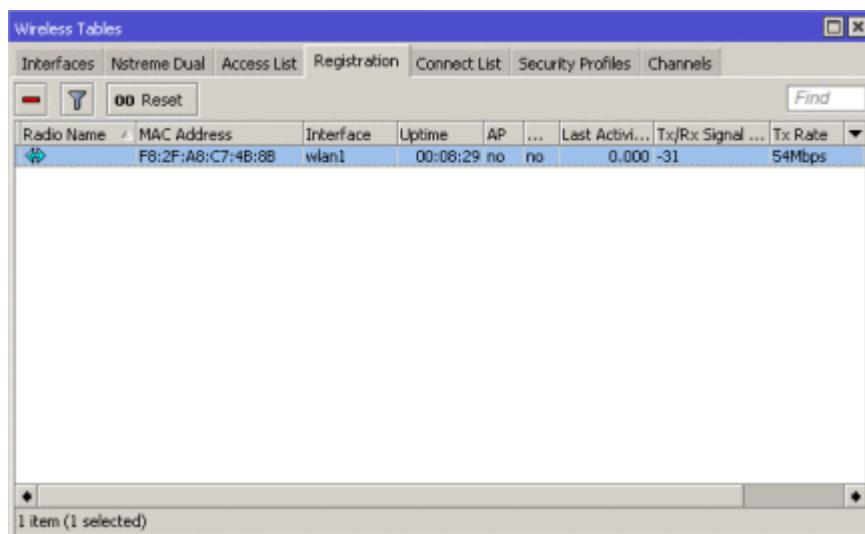
6. Agar jaringan anda lebih aman, harus ditambahkan kemanan security, langkah-langkahnya sebagai berikut :
  - a. Name = diisi sesuai security profile pada menu wireless (langkah 5 huruf f )
  - b. Mode = dynamic key
  - c. Authentaication types = centang WPA PSK dan WPA2 PSK
  - d. WPA pre-shared key & WPA2 pre-shared key = diisi sesuka hati dan sama



7. Setelah itu anda harus menambahkan IP address interface, disini akan secara DHCP; Langkah-langkahnya seperti berikut
  - a. Klik menu IP, lalu address list, klik tanda plus (+)
  - b. Lalu isikan address dan networknya
  - c. Interface = Wlan 1
  - d. Lalu klik OK
  - e. Kemudian, Klik menu IP, lalu pilih DHCP
  - f. Pilih menu DHCP setup
  - g. Pada parameter DHCP server interface, kalian pilih wlan1
  - h. Klik next sampai selesai



8. Setelah selesai setting, coba kalian hubungkan device kalian
9. Jika sudah terconnect, akan terlihat device kalian pada winbox, pada menu wireless ,lalu tab registration



#### A. Evaluasi

- 1. Pemberian soal post test**
- 2. FORMAT LEMBAR JAWABAN**

### **LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

## B. Referensi

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. <https://arif19blog.wordpress.com/2017/06/12/cara-konfigurasi-wireless-di-router-mikrotik/>.

## PRAKTIKUM 11 USER PROFILE

Pertemuan ke : 11

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-03	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep-konsep dan cara kerja server dan melakukan konfigurasi DNS, Web, Mail, dan FTP
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

### 11.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami konsep user profile login

### 11.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-03	Membuat jaringan wireless
		Membuat profile login user

### 11.3. TEORI PENDUKUNG

Router Mikrotik memiliki banyak fitur, salah satu fitur yang cukup populer dan banyak digunakan adalah Hotspot. Kita sering menemukan sinyal internet wifi yang di *password*. Jadi jika ingin mengakses *wifi tersebut* harus tahu *password*-nya terlebih dahulu. Namun berbeda dengan Hotspot, kebanyakan *wifi hotspot* tidak di *password* dan semua user bisa *connect* dan akan diarahkan ke halaman login di Web Browser. Tiap user bisa login dengan *username* dan *password* yang berbeda-beda. Metode semacam inilah yang sering kita temukan di Kampus, wifi Cafe, Sekolah, Kantor, maupun area publik lainnya.

Sebenarnya hotspot tidak hanya bisa diaplikasikan untuk jaringan wireless saja, namun juga bisa untuk jaringan kabel. Kelebihan Hotspot adalah kita dapat mengkonfigurasi jaringan yang hanya bisa digunakan dengan username dan password tertentu. Kita juga dapat melakukan manajemen terhadap user-user tersebut. Misalnya, mengatur durasi total penggunaan hotspot per user, membatasi berapa besar data yang dapat di download tiap user, mengatur konten apa saja yang boleh diakses user, dll.

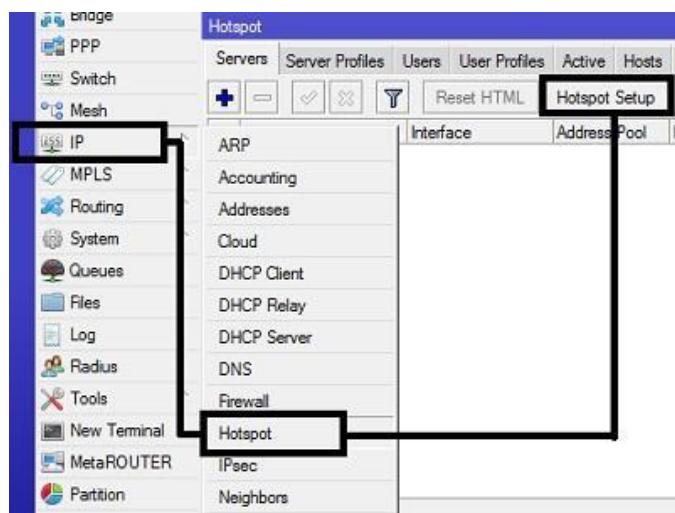
Hotspot merupakan fitur gabungan dari berbagai service yang ada di Mikrotik, antara lain :

- a. DHCP server, digunakan untuk memberi layanan IP otomatis ke user
- b. Firewall NAT, untuk mentranslasi IP user ke IP yang bisa dikenali ke internet
- c. Firewall filter, untuk memblock user yang belum melakukan login
- d. Proxy, untuk memberikan tampilan halaman login dan sebagainya

### 11.4. LANGKAH PRAKTIKUM

- 1. Mengadakan Pretest**
- 2. Tahapan melaksanakan Praktikum**

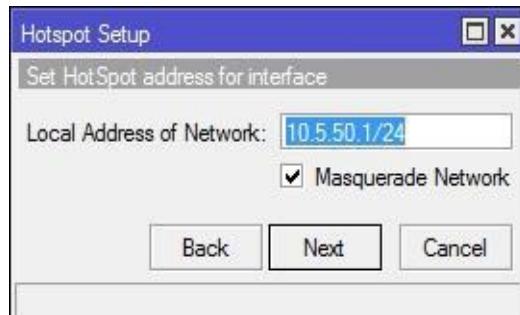
Bagaimana langkahnya, bisa dijabarkan sebagai berikut :  
Buka di menu **IP > Hotspot > Hotspot Setup**.



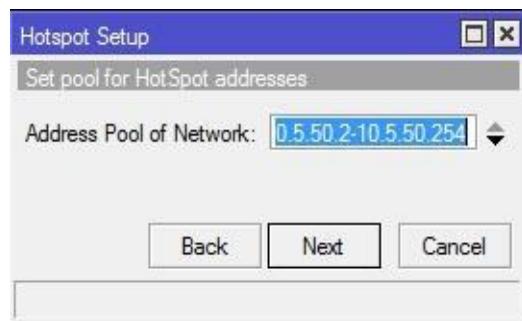
Dengan menekan tombol Hotspot Setup, wizard Hotspot akan menuntun kita untuk melakukan setting dengan menampilkan kotak-kotak dialog pada setiap langkah nya.



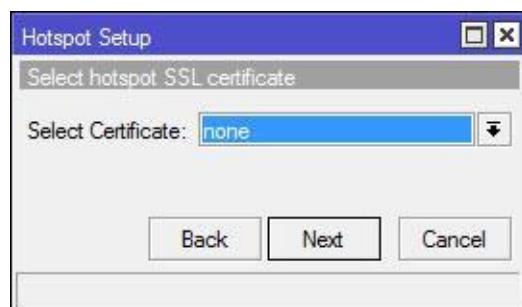
Langkah pertama, kita diminta untuk menentukan interface mana Hotspot akan diaktifkan. Pada kasus kali ini, Hotspot diaktifkan pada wlan1, dimana wlan1 sudah kita set sebagai access point (ap-bridge). Selanjutnya klik Next.



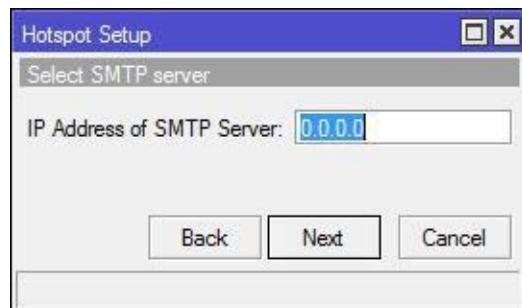
Jika di interface wlan1 sudah terdapat IP, maka pada langkah kedua ini, secara otomatis terisi IP Address yang ada di wlan1. Tetapi jika belum terpasang IP, maka kita bisa menentukan IP nya di langkah ini. Kemudian Klik Next.



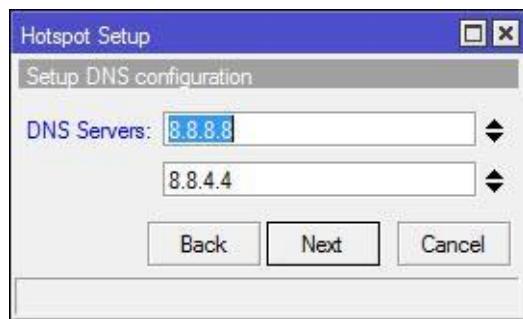
Langkah ketiga, tentukan range IP Address yang akan diberikan ke user (DHCP Server). Secara default, router otomatis memberikan range IP sesuai dengan prefix/subnet IP yang ada di interface. Tetapi kita bisa merubahnya jika dibutuhkan. Lalu klik Next.



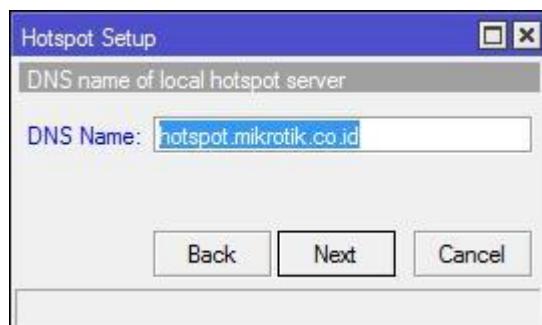
Langkah selanjutnya, menentukan SSL Certificate jika kita akan menggunakan HTTPS untuk halaman loginnya. Tetapi jika kita tidak memiliki sertifikat SSL, kita pilih none, kemudian klik Next



Jika diperlukan SMTP Server khusus untuk server hotspot bisa ditentukan, sehingga setiap request SMTP client diredirect ke SMTP yang kita tentukan. Karena tidak disediakan smtp server, IP 0.0.0.0 kami biarkan default. Kemudian klik Next.



Di langkah ini, kita meentukan alamat DNS Server. Anda bisa isi dengan DNS yang diberikan oleh ISP atau dengan open DNS. Sebagai contoh, kita menggunakan DNS Server Google. Lalu klik Next.



Selanjutnya kita diminta memasukkan nama DNS untuk local hotspot server. Jika diisikan, nantinya setiap user yang belum melakukan login dan akan akses ke internet, maka browser akan dibelokkan ke halaman login ini. Disini DNS name sebaiknya menggunakan format FQDN yang benar. Jika tidak diisikan maka di halaman login akan menggunakan url IP address dari wlan1. Pada kasus ini, nama DNS-nya diisi "hotspot.mikrotik.co.id". Lalu klik Next.

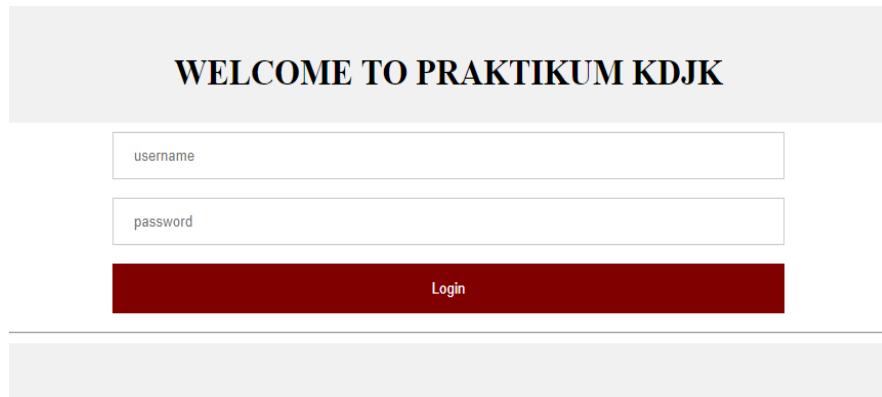


Langkah terakhir, tentukan username dan pasword untuk login ke jaringan hotspot Anda. Ini adalah username yang akan kita gunakan untuk mencoba jaringan hotspot kita.

Sampai pada langkah ini, jika di klik Next maka akan muncul pesan yang menyatakan bahwa *setting* Hotspot telah selesai.



Selanjutnya kita akan mencoba mengkoneksikan laptop ke wifi hotspot yang sudah kita buat. Kemudian buka browser dan akses web sembarang (pastikan Anda mengakses web yang menggunakan protokol http, karena hotspot mikrotik belum mendukung untuk redirect web yang menggunakan https), maka Anda akan dialihkan ke halaman login hotspot seperti pada gambar berikut ini:



Untuk mencobanya, silahkan coba login dengan username dan password yang telah Anda buat pada langkah sebelumnya. Jika berhasil login maka akan membuka halaman web yang diminta dan membuka popup halaman status Hotspot.

**download coding untuk membuat tampilan login!**

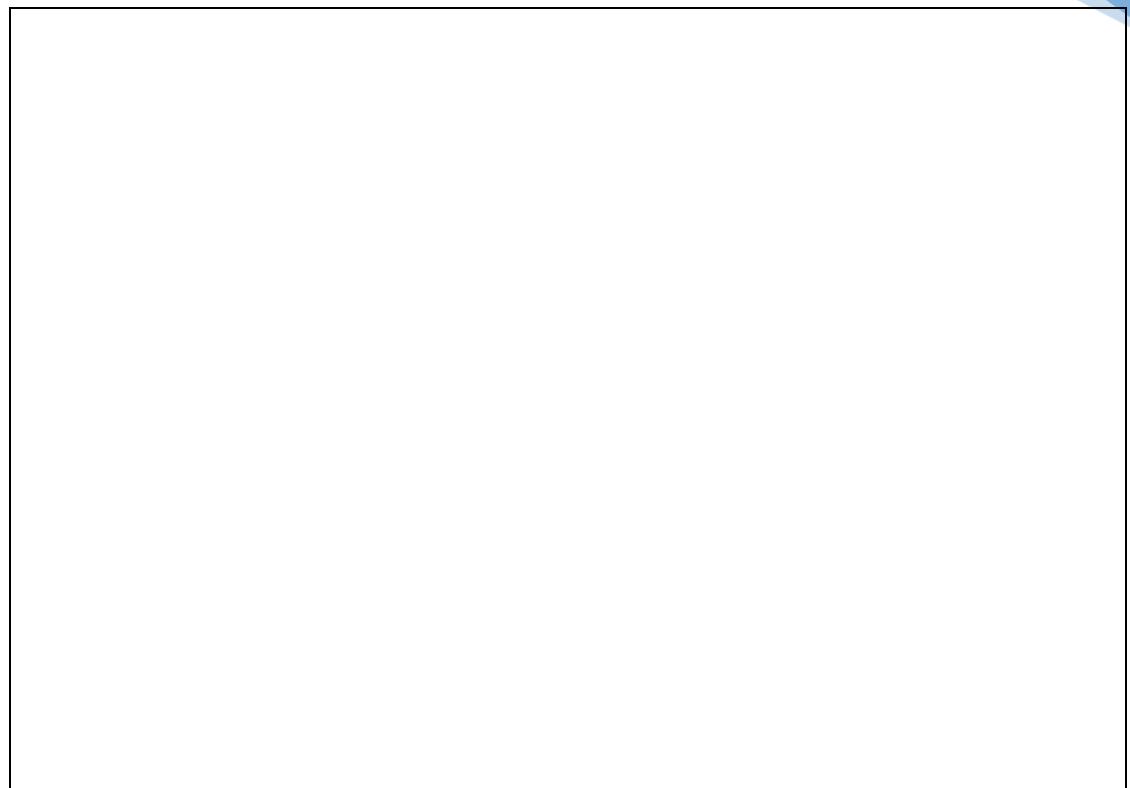
[s.uad.ac.id/modulkdjk19](http://s.uad.ac.id/modulkdjk19)

#### A. Evaluasi

1. Soal Postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. [http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=125](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=125)

## PRAKTIKUM 12 MANAJEMEN BANDWIDTH

---

Pertemuan ke : 12

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

---

### Pemenuhan CPL dan CPMK

---

CPL-03

Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas

CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.
CPMK-04	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan cara kerja hotspot area dengan menerapkan DHCP (pemberian IP address otomatis kepada klient yang belum punya IP address)

## 12.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu mengelola distribusi bandwidth

## 12.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Merancang jaringan
		Merancang distribusi bandwidth
		Memonitor dan mengatur bandwidth

## 12.3. TEORI PENDUKUNG

Manajemen Bandwidth adalah teknik manajemen trafik jaringan komputer untuk pengaturan bandwidth sesuai profil yang diinginkan. Manajemen bandwidth digunakan untuk optimasi kinerja trafik jaringan, latency atau mengendalikan penggunaan bandwidth.

Ada 2 fitur pada MikroTik untuk bagaimana mengatur bandwidth pada MikroTik :

- **Simple Queue** - dirancang untuk mempermudah mengatur bandwidth untuk alamat IP tertentu dan / atau subnet.
- **Queue Tree** - Untuk implementasi manajemen bandwidth lanjutan, membutuhkan marking packet pada fitur Mangle ( /ip firewall mangle).

### Mengatur Bandwidth Menggunakan Simple Queue

Simple Queue adalah fitur / fungsi pada MikroTik RouterOS untuk membagi bandwidth komputer client yang sederhana dan paling mudah. Yang dapat menentukan kecepatan download dan upload maksimum berdasarkan IP Address komputer client.

### Mengatur Bandwidth Menggunakan Queue Tree

Pada Queue Tree implementasi manajemen bandwidth di mikrotik membutuhkan marking packet "matcher" pada fitur Mangle ( /ip firewall mangle). Jadi harus didefinisikan sebuah koneksi terlebih dahulu dan menandainya (marking) agar bisa diterapkan manajemen bandwidth untuk marking koneksi tersebut.

### Metode Pembagian Bandwidth Shared / Up To

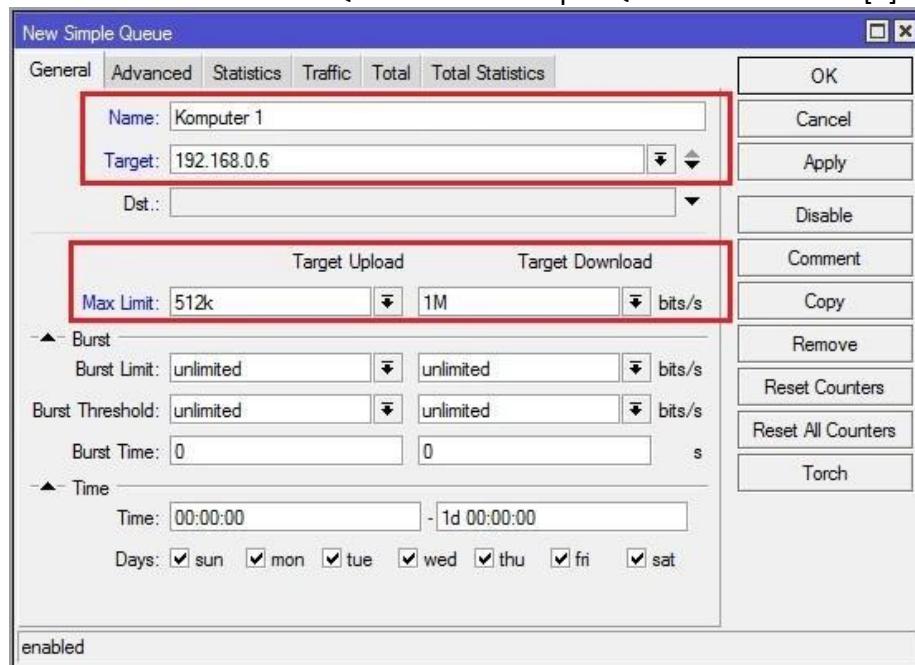
Adalah pembagian bandwidth dengan cara berbagi jika pengguna lebih dari 1. Contoh jika mempunyai bandwidth 2Mbps untuk dipakai 2 user. Jika 1 user aktif akan mendapatkan bandwidth full sebesar 2Mbps, dan ketika kedua user tersebut online akan terbagi otomatis menjadi masing-masing mendapatkan kecepatan 1Mbps.

### Manajemen Bandwidth Berdasarkan Prioritas Trafik

Tehnik ini adalah bagaimana menerapkan manajemen bandwidth berdasarkan prioritas trafik dengan identifikasi sebuah service/aplikasi jaringan.

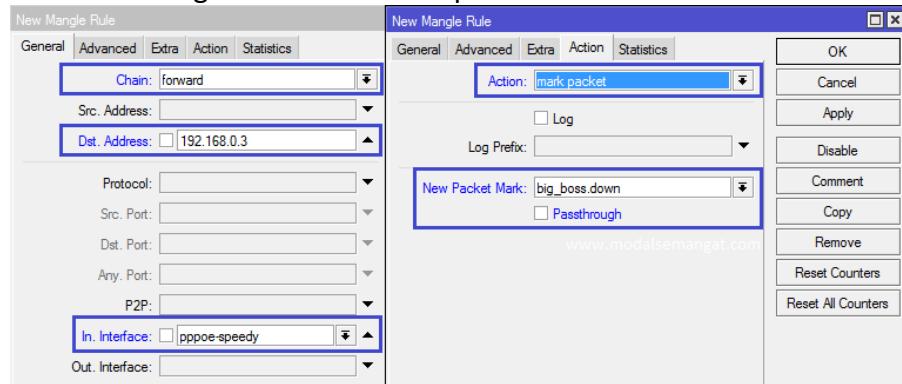
#### 12.4. LANGKAH PRAKTIKUM

1. Mengadakan Pretest
  - a. Apakah tabel routing?
  - b. Apakah routing itu perlu, jelaskan alasannya.
2. Tahapan melaksanakan Praktikum
  - Merancang jaringan yang terdiri minimal ada 3 buah jaringan
  - Mengatur Bandwidth Menggunakan Simple Queue
  - a. Buka Winbox klik menu “Queue >> tab Simple Queues >> klik Add [+]”

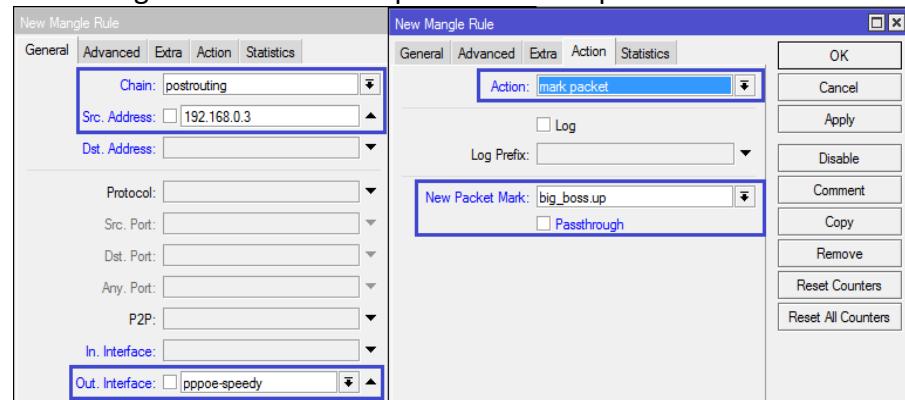


- b. Isikan nama, target, dan max limit yang diinginkan
  - **Name** : isi dengan nama user/komputer.
  - **Target** : isi ip address client yang ingin dibatasi. Parameter ini bisa diisi dengan :
    - Single IP (192.168.0.6)
    - Network IP (192.168.0.0/24) IP client dari 192.168.0.2-192.168.0.254.
    - IP lebih dari 1 (192.168.0.6, 192.168.0.7) klik tombol panah bawah kecil di sebelah kanan kotak isian untuk menambahkan IP.
  - **Max Limit** : tentukan batasan bandwidth dengan cara klik drop down atau diketik manual satuan bps (bit per second).

- Mengatur Bandwidth Menggunakan Queue Tree
  - a. Langkah pertama buka Winbox >> IP >> Firewall >> Mangle
  - b. Atur mangle rule untuk mark paket koneksi download server

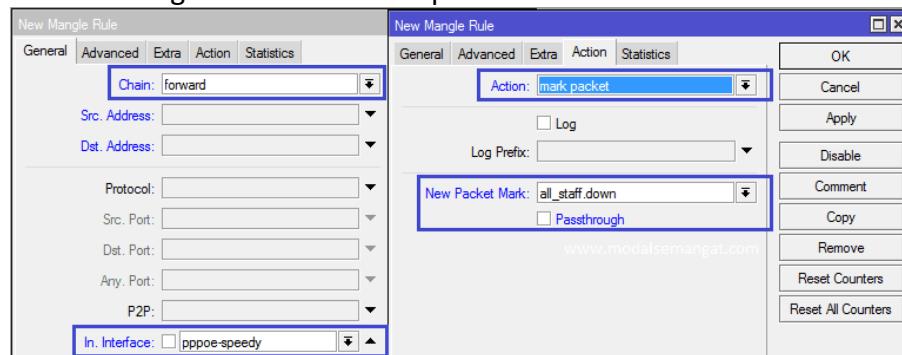


- c. Atur mangle rule untuk mark paket koneksi upload server

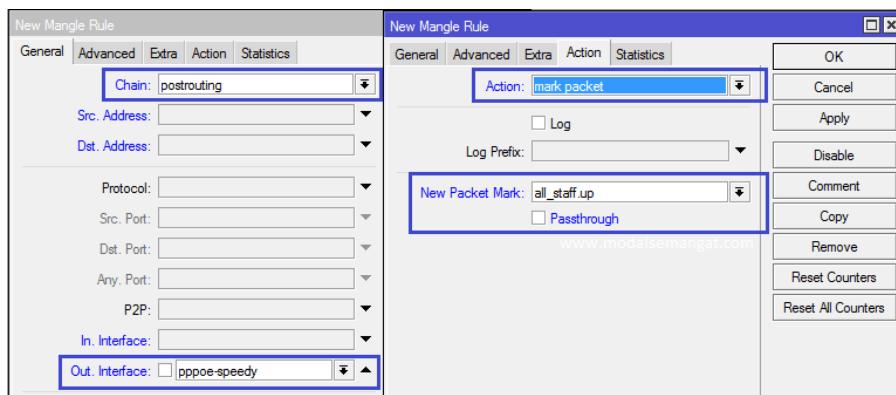


- d. Lalu tandai paket download dan upload komputer client dengan cara membuka IP >> Firewall >> Mangle.

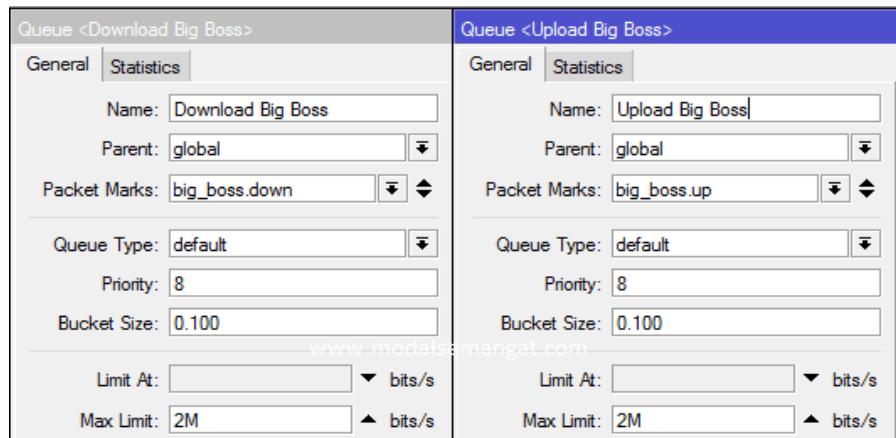
Atur mangle rule untuk mark paket koneksi download client



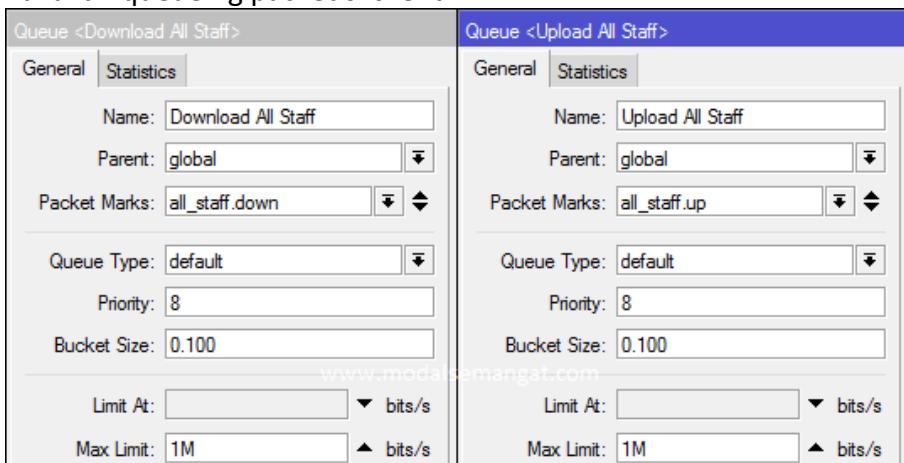
Atur mangle rule untuk mark paket koneksi upload client



e. Lakukan queueing packet si server



f. Lakukan queueing packet si client



**Parent :** pada parameter ini kita bisa tetapkan apakah queue ini adalah child queue.

**Packet Mark :** memilih packet mark yang sudah dibuat di IP>> Firewall >> Mangle.

**Max Limit :** maximal bandwidth yang bisa dicapai oleh paket yang di queue.

g. Hasilnya seperti berikut :

Queue List

www.modalsemangat.com

Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types

**00 Reset Counters** **00 Reset All Counters**

Name	Parent	Packet Marks	L..	Max Limit (bits/s)	Avg. Rate	Qu
<b>::: Upload</b>						
Upload Big Boss	global	big_boss.up		2M	80.0 kbps	
Upload All Staff	global	all_staff.up		1M	26.7 kbps	
<b>::: Download</b>						
Download Big Boss	global	big_boss.down		2M	2.0 Mbps	
Download All Staff	global	all_staff.down		1M	1010.9 kbps	

- Metode Pembagian Bandwidth Shared / Up To

a. Pertama kita setting master queue- parent

New Simple Queue

www.modalsemangat.com

General Advanced Statistics Traffic Total ...

Name:	Total Bandwidth	OK
Target:	0.0.0.0/0	Cancel
Dst.:		Apply
Target Upload Target Download		Disable
Max Limit:	2M	Comment
bits/s		Copy
Burst		Remove

b. Kemudian set queue user (Max Limit dan Limit At) pada child-queue yang diarahkan ke Parent "Total Bandwidth".

Atur Max Limit :

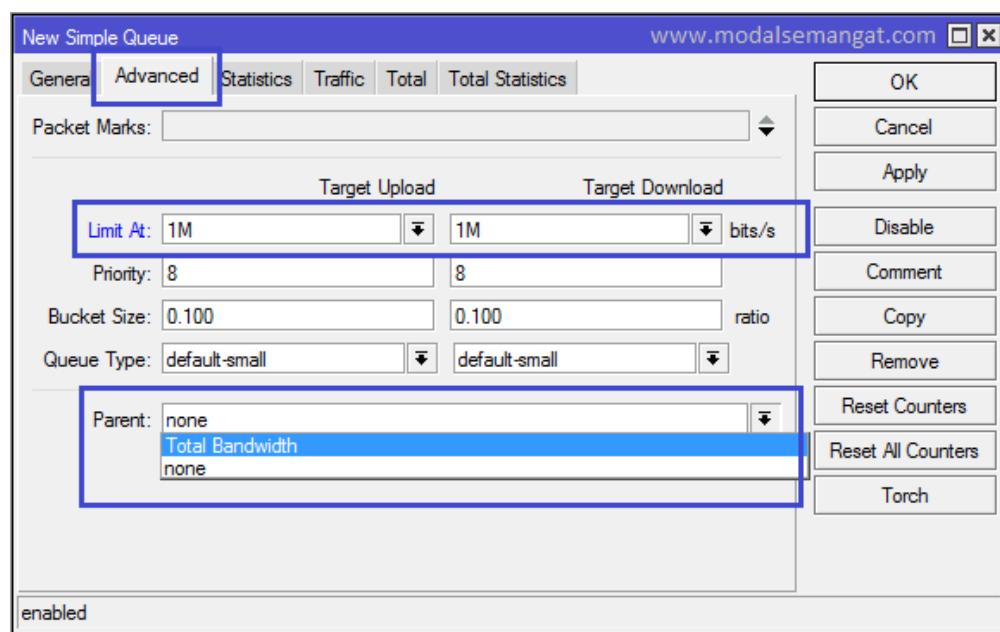
New Simple Queue

www.modalsemangat.com

General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics ...

Name:	PC Client 1	OK
Target:	192.168.0.3	Cancel
Dst.:		Apply
Target Upload Target Download		Disable
Max Limit:	2M	Comment
bits/s		Copy
Burst		Remove
Burst Limit:	unlimited	Reset Counters
Burst Threshold:	unlimited	Reset All Counters
Burst Time:	0	Torch
Time		
enabled		

Atur Limit At :



c. Ulangi langkah b untuk user yang lain, hasilnya seperti berikut :

Queue List								
Simple Queues								
<input style="margin-right: 10px;" type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Reset Counters"/>	<input type="button" value="Reset All Counters"/>	<input type="button" value="Find"/>
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Limit At	Download Limit At	Upload	Download
0	Total Bandwidth	0.0.0.0/0	2M	2M	unlimited	unlimited	2.9 kbps	2.1 Mbps
1	PC Client 1	192.168.0.3	2M	2M	1M	1M	2.9 kbps	2.1 Mbps
2	PC Client 2	192.168.0.5	2M	2M	1M	1M	0 bps	0 bps

\*Hasil diatas pada saat hanya 1 user yang online, user tersebut akan mendapat semua total bandwidth.

Queue List								
Simple Queues								
<input style="margin-right: 10px;" type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Reset Counters"/>	<input type="button" value="Reset All Counters"/>	<input type="button" value="Find"/>
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Limit At	Download Limit At	Upload	Download
0	Total Bandwidth	0.0.0.0/0	2M	2M	unlimited	unlimited	3.1 kbps	2.1 Mbps
1	PC Client 1	192.168.0.3	2M	2M	1M	1M	2.8 kbps	1104.4 kbps
2	PC Client 2	192.168.0.5	2M	2M	1M	1M	248 bps	1130.0 kbps

\*Hasil diatas saat semua user online/download, masing-masing user mendapat bandwidth sama besar.

- Manajemen Bandwidth Berdasarkan Prioritas Trafik
- Siapkan 2 IP pada Simple Queue (misal : IP LAN 1 = 192.168.10.0/24, dan IP LAN 2 = 192.168.11.0/24)
  - Buat simple Queue baru dengan mengisikan dst-address, tentukan Max Limit sebesar max jalur koneksi.
  - Letakkan rule tersebut pada urutan teratas (No.0) seperti berikut :

Queue List								
Simple Queues								
<input style="margin-right: 10px;" type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Reset Counters"/>	<input type="button" value="Reset All Counters"/>	<input type="button" value="Find"/>
#	Name	Target Address	Rx Max Limit	Tx Max Limit	Dst. Address	Rx Limit At	Tx Limit At	
0	ByPassLokal	192.168.10.0/24	100M	100M	192.168.11.0/24	unlimited	unlimited	
3	Total Bandwidth		512k	512k		unlimited	unlimited	
1	LimitLAN1	192.168.10.0/24	512k	512k		256k	256k	
2	LimitLAN2	192.168.11.0/24	512k	512k		256k	256k	

F. Menguji hasil distribusi bandwidth diuji dengan MRTG

**A. Evaluasi**

1. Pemberian soal postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
2. <https://www.modalsemangat.com/2016/06/manajemen-bandwidth-mikrotik.html>
3. [http://www.mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=53](http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=53)

## PRAKTIKUM 13 KEAMANAN JARINGAN

---

Pertemuan ke : 13

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

### Pemenuhan CPL dan CPMK

---

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-05	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang keamanan jaringan dan melakukan pengujian keamanan jaringan dengan menangkap lalu lintas paket dan menganalisisnya.

### 13.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami keamanan jaringan

### 13.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-05	Mengetahui Fungsi dari wireshark
		Menganalisa data yang ditangkap

### 13.3. TEORI PENDUKUNG

Wireshark adalah salah satu dari sekian banyak tool Network Analyzer yang banyak digunakan oleh Network Administrator untuk menganalisa kinerja jaringannya dan mengontrol lalu lintas data di jaringan yang Anda kelola. Wireshark menggunakan interface yang menggunakan Graphical User Interface (GUI).

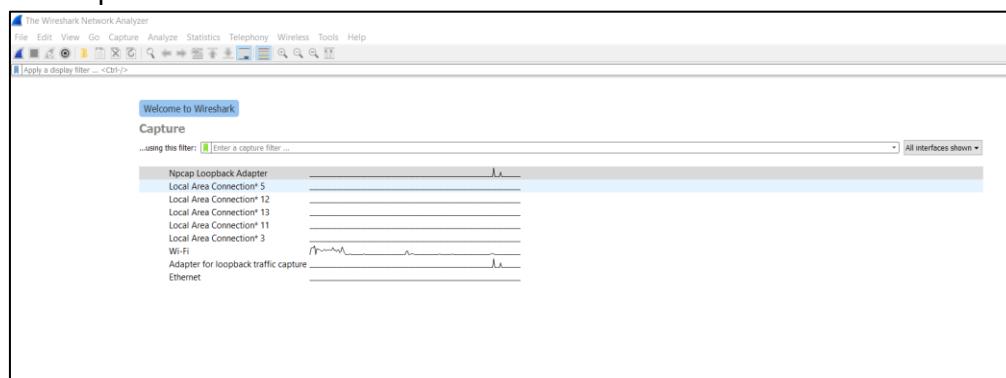
Wireshark telah menjadi Network Protocol Analyzer yang sangat terkenal dan telah menjadi standar di berbagai industri, dan merupakan sebuah proyek lanjutan yang dimulai tahun 1998. Developer di seluruh dunia telah berkontribusi mengembangkan software ini. Dengan segala kemampuan yang dimilikinya, wireshark digunakan oleh network professional untuk keperluan analisis , troubleshooting, pengembangan software dan protokol, serta digunakan juga untuk tujuan edukasi. Wireshark mampu menangkap paket-paket data yang ada pada jaringan tersebut. Semua jenis paket informasi dalam berbagai format protokol pun akan dengan mudah ditangkap dan dianalisa.

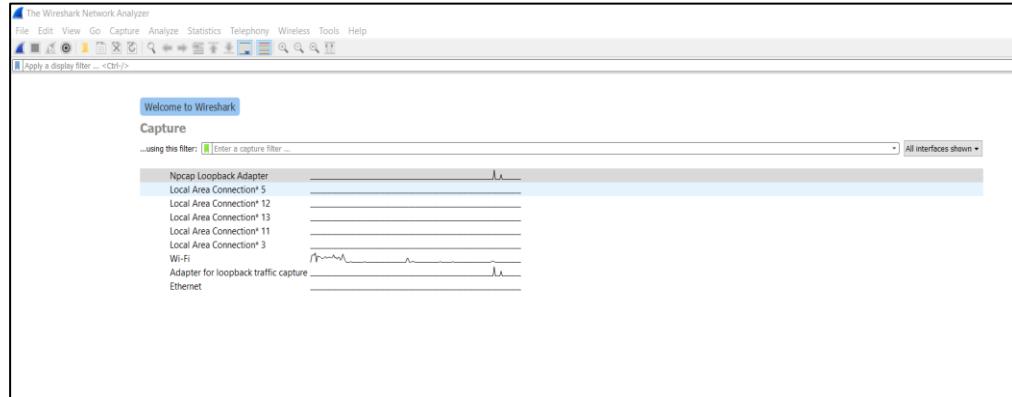
#### **Fitur-Fitur Wireshark**

- a. Multiplatform – Bisa dipakai untuk beberapa basis system operasi (Unix, Mac, Windows, serta Linux)
- b. Bisa lakukan capture paket data jaringan secara real time
- c. Bisa menampilkan informasi protokol jaringan dari paket data secara komplit
- d. Paket data bisa disimpan jadi file serta nantinya bisa di buka kembali untuk analisa lebih lanjut
- e. Filtering paket data jaringan
- f. Pencarian paket data dengan persyaratan spesifik
- g. Pewarnaan penampilan paket data untuk memudahkan analisis paket data
- h. Menampilkan data statistik
- i. Untuk lakukan capture paket data yang keluar maupun masuk pada jaringan, wireshark membutuhkan piranti fisik NIC (Network Interface Card).

#### **13.4. LANGKAH PRAKTIKUM**

1. Mengadakan Pretest (waktu 15 menit)
2. Tahapan melaksanakan Praktikum (waktu 120 menit)
3. Buka Aplikasi Wireshark

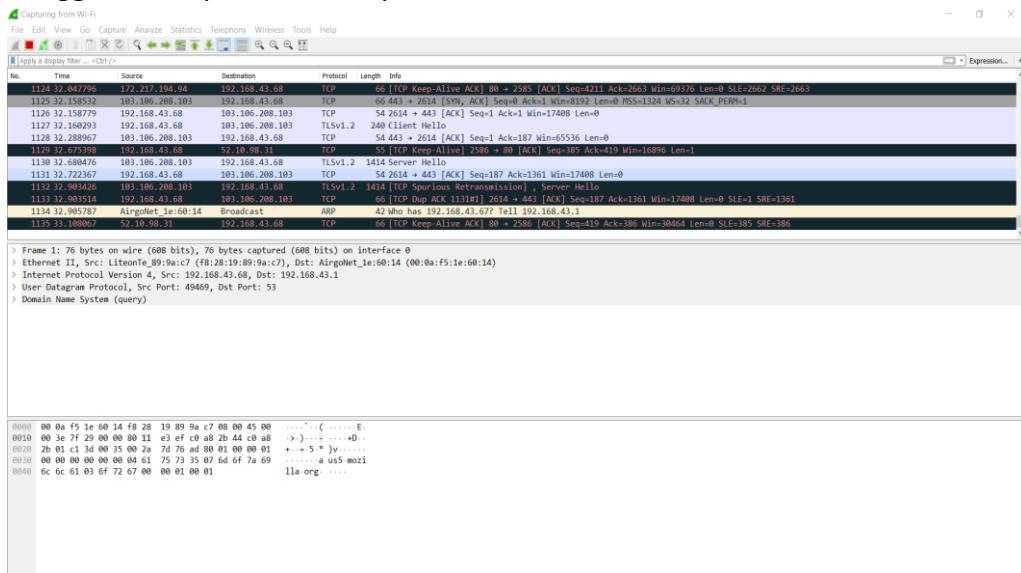




#### 4. Pilih Jaringan yang akan di Capture (misalnya Wifi)

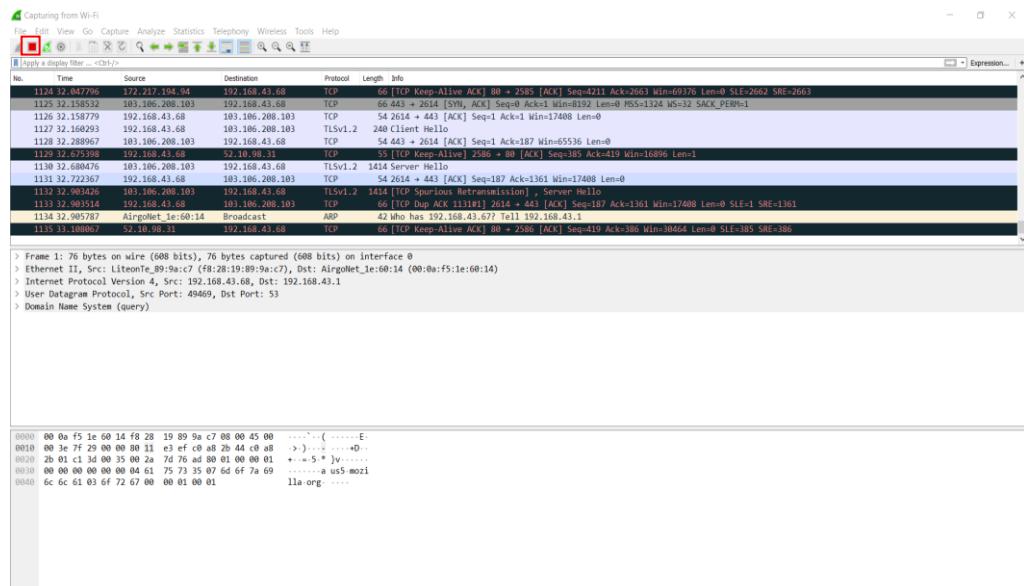


#### 5. Tunggu Proses paket data Capture

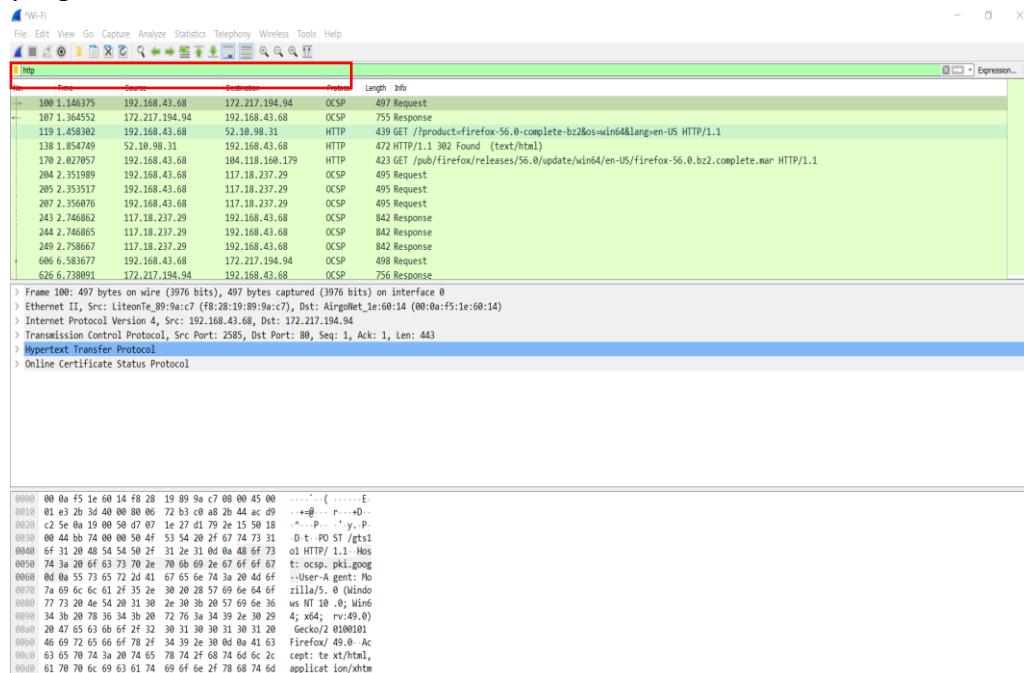


#### 6. Berhentikan Proses Capture



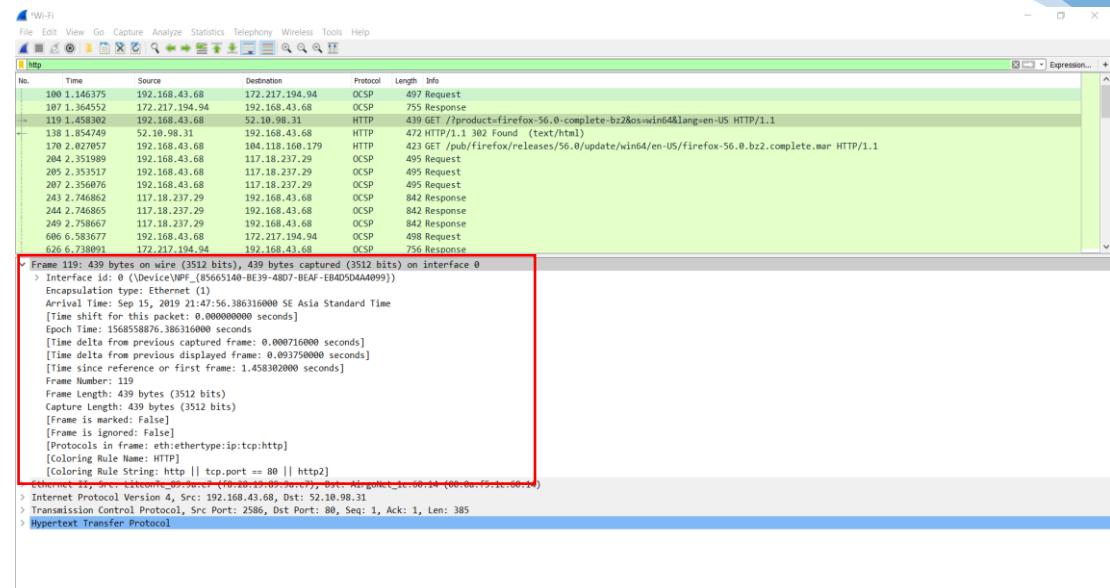


## 7. Filter Capture yang akan diidentifikasi (Misalnya : http) dan pilih salah satu Capture yang akan diidentifikasi.



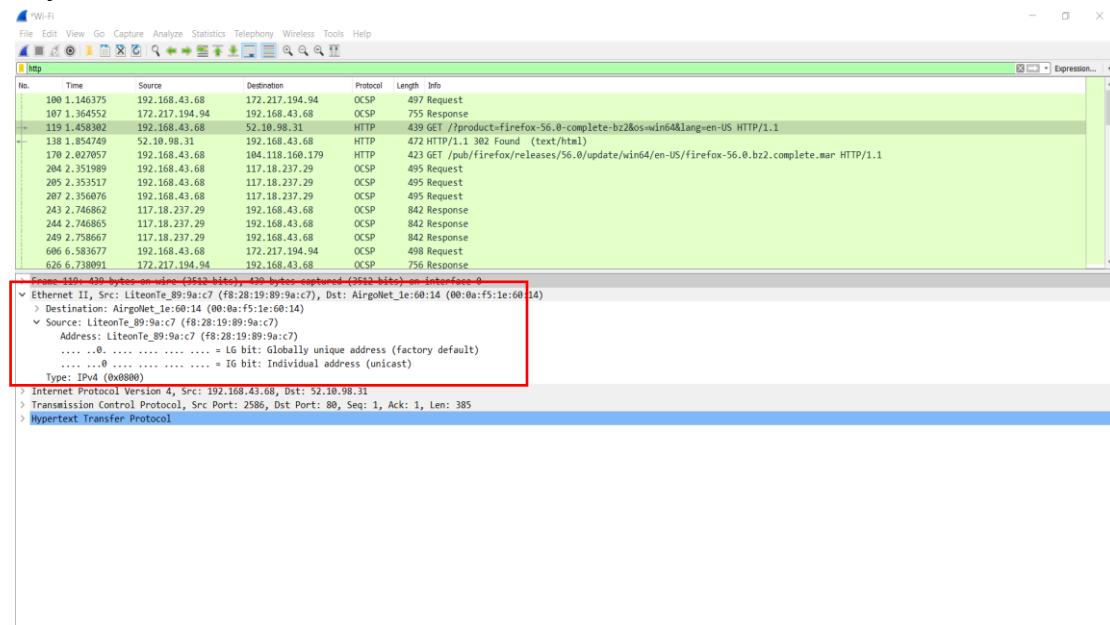
## 8. Frame

Fitur frame berfungsi untuk melihat detail perangkat yang mengakses Capture tersebut



## 9. Ethernet II

Fitur Ethernet II berfungsi untuk Melihat detail Mac Address Awal dan Mac Address Tujuan



## 10. Internet Protocol

Internet Protocol berfungsi untuk melihat alamat IP awal dan IP tujuan serta jenis IP yang digunakan untuk mengakses alamat tujuan.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
100	1.146375	192.168.43.68	172.217.194.94	OCSP	497 Request	
107	1.364552	172.217.194.94	192.168.43.68	OCSP	755 Response	
119	1.458382	192.168.43.68	52.10.98.31	HTTP	439 GET /?product=firefox-56.0-complete-bz2&os=win64&lang=en-US HTTP/1.1	
138	1.854749	52.10.98.31	192.168.43.68	HTTP	472 HTTP/1.1 302 Found (text/html)	
170	2.027057	192.168.43.68	104.118.168.179	HTTP	423 GET /pub/firefox/releases/56.0/update/win64/en-US/firefox-56.0.bz2.complete.mar HTTP/1.1	
204	2.351989	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
205	2.353517	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
207	2.356076	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
243	2.746862	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
244	2.746865	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
249	2.758667	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
686	6.583677	192.168.43.68	172.217.194.94	OCSP	498 Request	
626	6.738091	172.217.194.94	192.168.43.68	OCSP	756 Response	

> Frame 119: 439 bytes on wire (3512 bits), 439 bytes captured (3512 bits) on interface 0  
 Ethernet II, Src: LiteonTe\_89:9a:c7 (f8:28:19:89:9a:c7), Dst: AirgoNet\_1e:60:14 (00:0a:f5:1e:60:14)  
 Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.43.68, Dst: 52.10.98.31  
 > Header checksum: 0x4db3 [validation disabled]  
 [Header checksum status: Unverified]  
 Source: 192.168.43.68  
 Destination: 52.10.98.31  
 Transmission Control Protocol, Src Port: 2586, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 385  
 Hypertext Transfer Protocol

## 11. Transmission Control Protocol (TCP)

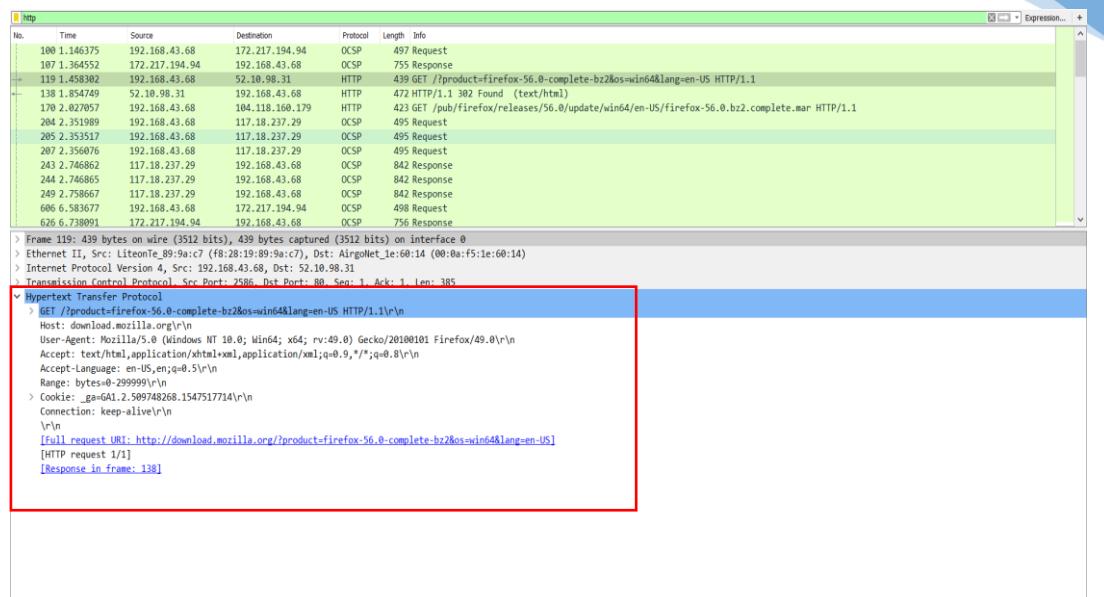
TCP Berfungsi sebagai pengidentifikasi Port yang digunakan oleh client disertai dengan ukuran Capture

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
100	1.146375	192.168.43.68	172.217.194.94	OCSP	497 Request	
107	1.364552	172.217.194.94	192.168.43.68	OCSP	755 Response	
119	1.458382	192.168.43.68	52.10.98.31	HTTP	439 GET /?product=firefox-56.0-complete-bz2&os=win64&lang=en-US HTTP/1.1	
138	1.854749	52.10.98.31	192.168.43.68	HTTP	472 HTTP/1.1 302 Found (text/html)	
170	2.027057	192.168.43.68	104.118.168.179	HTTP	423 GET /pub/firefox/releases/56.0/update/win64/en-US/firefox-56.0.bz2.complete.mar HTTP/1.1	
204	2.351989	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
205	2.353517	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
207	2.356076	192.168.43.68	117.18.237.29	OCSP	495 Request	
243	2.746862	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
244	2.746865	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
249	2.758667	117.18.237.29	192.168.43.68	OCSP	842 Response	
686	6.583677	192.168.43.68	172.217.194.94	OCSP	498 Request	
626	6.738091	172.217.194.94	192.168.43.68	OCSP	756 Response	

> Frame 119: 439 bytes on wire (3512 bits), 439 bytes captured (3512 bits) on interface 0  
 > Ethernet II, Src: LiteonTe\_89:9a:c7 (f8:28:19:89:9a:c7), Dst: AirgoNet\_1e:60:14 (00:0a:f5:1e:60:14)  
 > Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.43.68, Dst: 52.10.98.31  
 > Transmission Control Protocol, Src Port: 2586, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 385  
 Source Port: 2586  
 Destination Port: 80  
 [Stream index: 5]  
 [TCP Segment Len: 385]  
 Sequence number: 1 (relative sequence number)  
 [Next sequence number: 386 (relative sequence number)]  
 Acknowledgment number: 1 (relative ack number)  
 0101 .... = Header Length: 20 bytes (3)  
 > Flags: 0x0018 (PSH, ACK)  
 Window size value: 68  
 [Calculated window size: 17408]  
 [Window size scaling factor: 256]  
 Checksum: 0x6ab1 [unverified]  
 [Checksum Status: Unverified]  
 Urgent pointer: 0  
 > [SEQ/ACK analysis]  
 > [Timestamps]  
 TCP payload (385 bytes)  
 Hypertext Transfer Protocol

## 12. Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

HTTP berfungsi sebagai pengidentifikasi Domain Name System yang sedang diakses oleh client dalam konelsi yang di Capture.



## A. Evaluasi

1. Pemberian soal postest
2. FORMAT LEMBAR JAWABAN

**LEMBAR JAWABAN**

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .....
Jawaban Postest		

**B. Referensi**

1. <https://medium.com/@kitaadmin/wireshark-adalah-pengertian-dan-fungsi-256dc09c8292>

## PRAKTIKUM 14 VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)

Pertemuan ke : 14

Total Alokasi Waktu : 160 menit

- Materi : 15 menit
- Pre-Test : 15 menit
- Praktikum : 100 menit
- Post-Test : 30 menit

Total Skor Penilaian : 100 %

- Pre-Test : 20 %
- Praktik : 30 %
- Post-Test : 50 %

### Pemenuhan CPL dan CPMK

CPL-03	Mampu menerapkan konsep teoritis bidang area Informatika terkait matematika dasar dan ilmu komputer untuk memodelkan masalah dan meningkatkan produktivitas
CPL-04	Mampu berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif, dan mampu mengambil keputusan secara tepat dibidang keahliannya
CPMK-01	Mahasiswa dapat melakukan cara mengkonfigurasi dan memanfaatkan aplikasi jaringan komputer lokal.

### 14.1. DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan: (sesuai dengan RPS)

1. Mahasiswa mampu memahami konsep virtual private network

### 14.2. INDIKATOR KETERCAPAIAN PEMBELAJARAN

CPL-04	CPMK-01	Mengetahui Virtual Private Network
		Mengetahui cara kerja Virtual Private Network

### 14.3. TEORI PENDUKUNG

VPN merupakan salah satu fitur yang dimiliki oleh sebuah komputer, baik PC desktop maupun smartphone yang berhubungan dengan keamanan dalam melakukan akses data dan juga informasi melalui jaringan internet. VPN merupakan kependekan dari Virtual Private Network, yang apabila diartikan dalam bahasa Indonesia secara harafiah berarti jaringan pribadi virtual. Maksud dari istilah ini adalah, user nantinya akan memiliki sebuah jaringan pribadi tersendiri untuk melakukan akses terhadap internet, akan tetapi jaringan pribadi tersebut dibuat secara virtual oleh fitur yang dimiliki oleh PC desktop ataupun program lainnya. Secara singkat, VPN dapat berarti merupakan

suatu fitur di dalam sebuah komputer yang dapat memungkinkan anda dapat melakukan pengaksesan informasi di dalam internet secara aman. VPN merupakan salah satu fitur yang mendukung penggunaan internet safe, yaitu keamanan dalam melakukan browsing dan juga surfing, serta kegiatan lainnya yang menggunakan koneksi internet.

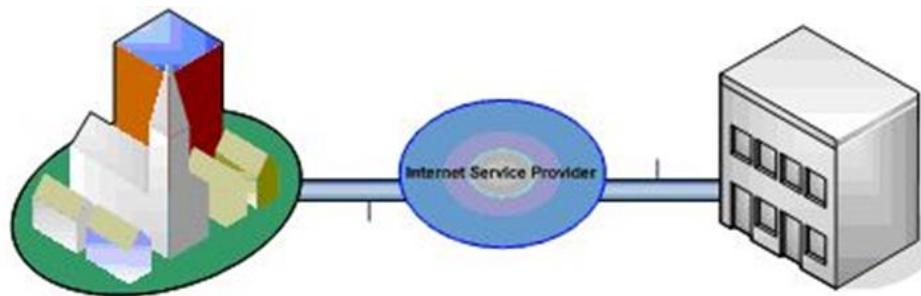
### Cara kerja VPN

Untuk lebih jelasnya mengenai VPN, maka ada baiknya kita memahami terlebih dahulu cara kerja dari fitur virtual private network ini. VPN pada dasarnya bekerja dengan cara melakukan forwarding lalu lintas data yang ada di dalam jaringan internet. Jadi, ketika user mulai melakukan koneksi dengan internet, semua data dan juga arus transmisi yang melewati jaringan internet dapat diakses dengan mudah, tanpa khawatir tidak dapat membuka situs-situs yang diblokir.

Dengan menggunakan VPN, maka user nantinya akan melakukan koneksi dengan internet mirip seperti menggunakan jaringan lokal pribadi, sehingga lebih aman dan juga bisa mengakses banyak situs dari internet. Itulah kira-kira bagaimana cara VPN dapat bekerja di dalam komputer anda.

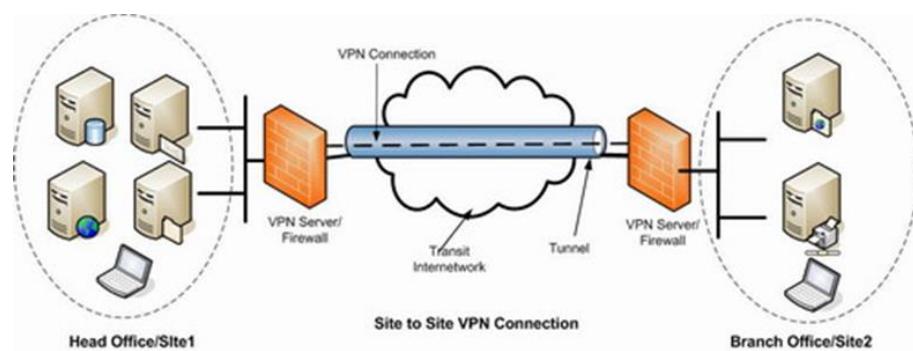
### Jenis-jenis VPN berdasarkan Koneksi/Topologi

#### 1. Jaringan Privat melalui ISP



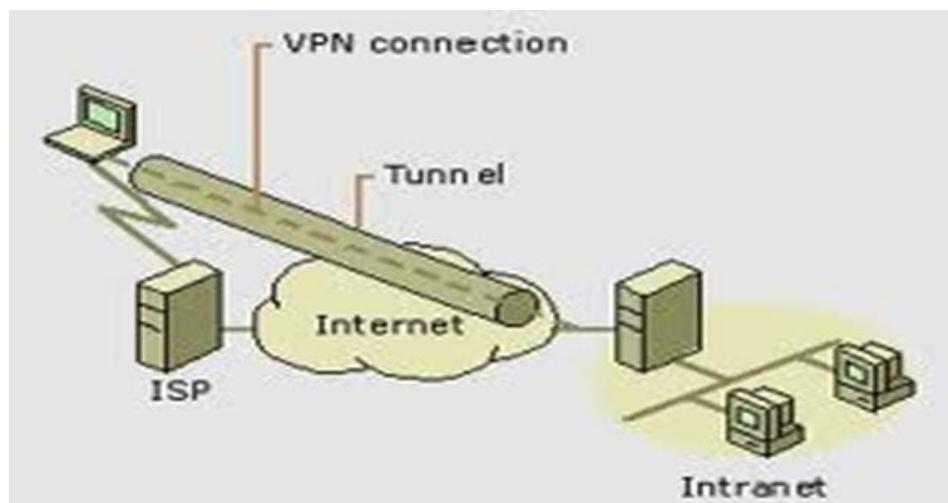
VPN dengan konsep ini merupakan sebuah layanan yang disediakan oleh Internet Service Provider bagi perusahaan-perusahaan besar yang ingin menghubungkan kantor pusat dengan cabang-cabangnya melalui koneksi privat yang aman. VPN jenis ini biasanya menggunakan konsep MPLS dengan BGP Routing. Meskipun tidak secara langsung melalui internet (hanya melalui jaringan ISP), VPN ini tidak termasuk leased line karena ada peran ISP yang membuat saluran "tidak langsung" antar jaringan perusahaan tersebut, tetapi juga dapat melakukan routing menuju internet. VPN dengan konsep ini memakan biaya yang lebih besar namun dengan keamanan yang sangat tangguh.

#### 2. VPN Site to Site



VPN jenis ini menghubungkan kedua jaringan lokal, misalnya kantor pusat dengan kantor cabang. Bedanya, VPN Site to Site tidak memerlukan peran ISP dalam implementasinya. Semua konfigurasi dapat dilakukan oleh pelaku/vendor IT pada jaringan tersebut. Pada satu site dibuatkan sebuah dedicated VPN Server dan di site lain dibuatkan sebuah dedicated VPN Client sehingga kedua jaringan lokal ini dapat saling terhubung melalui jaringan private. Koneksi "tunneling" VPN ini melalui internet, tidak hanya melalui ISP saja. VPN ini memakan biaya yang murah dengan keamanan yang disesuaikan dengan protokol VPN yang digunakan (PPTP/L2TP/ lainnya).

### 3. Road Warrior



Road Warrior di sini berarti koneksi VPN yang menghubungkan perangkat personal (PC/Laptop/Smartphone) dengan suatu jaringan lokal melalui internet dengan menggunakan VPN. Ibaratnya Si "Ksatria Jalanan" yang menyendiri ini menempuh sebuah "terowongan" untuk mencapai "suatu lokasi". Misalnya kita memiliki smartphone dengan koneksi internet dari provider telekomunikasi dan memiliki software VPN Client, dapat mengakses resource jaringan kantor kita dari mana saja. Keren kan? That is The Road Warrior.

Layanan VPN jenis ini bisa juga dikombinasikan dengan VPN Site to Site sehingga tidak hanya antar jaringan lokal saja, tetapi juga dapat menghubungkan dengan perangkat personal.

#### 14.4. LANGKAH PRAKTIKUM

##### 1. Mengadakan Pretest

##### 2. konfigurasi vpn server dengan PPTP

- Pertama buka terminal ubuntu dan masuk sebagai root lalu install pptpd  
**apt-get install pptpd**

```
File Edit View Search Terminal Help
root@Redgrave:/home/jr# apt-get install pptpd
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  bcrelay
The following NEW packages will be installed:
  bcrelay pptpd
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 164 not upgraded.
Need to get 87,3 kB of archives.
After this operation, 299 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 bcrelay amd64 1.4.0-11build1 [12,0 kB]
Get:2 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 pptpd amd64 1.4.0-11build1 [75,3 kB]
22% [2 pptpd 1.000 B/75,3 kB 1%]
```

- Lalu ubah di konfigurasi di pptpd.conf, ubah local IP dan remot IP. Remote IP adalah vpn untuk ubuntu, sedangkan remote ip adalah ip untuk client vpn yaitu windows 8.

**nano /etc/pptpd.conf**

localip 10.10.10.1

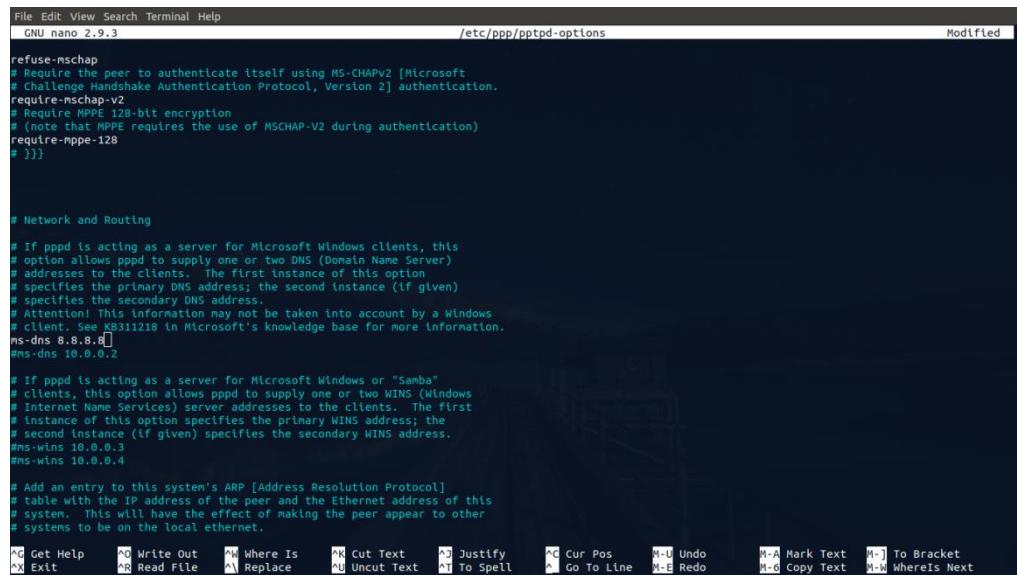
remoteip 10.10.10.2

```
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.3                               /etc/pptpd.conf                         Modified
#
# Any addresses work as long as the local machine takes care of the
# routing. But if you want to use MS-Windows networking, you should
# use IP addresses out of the LAN address space and use the proxyarp
# option in the pppd options file, or run bcrelay.
#
# You can specify single IP addresses separated by commas or you can
# specify ranges, or both. For example:
#
#          192.168.0.234,192.168.0.245-249,192.168.0.254
#
# IMPORTANT RESTRICTIONS:
#
# 1. No spaces are permitted between commas or within addresses.
#
# 2. If you give more IP addresses than the value of connections,
#    it will start at the beginning of the list and go until it
#    gets connections IPs. Others will be ignored.
#
# 3. No shortcuts in ranges! i.e. 234-8 does not mean 234 to 238,
#    you must type 234-238 if you mean this.
#
# 4. If you give a single localIP, that's ok - all local IPs will
#    be set to the given one. You MUST still give at least one remote
#    IP for each simultaneous client.
#
# (Recommended)
localip 10.10.10.1
remoteip 10.10.10.2
# or
#localip 192.168.0.234-238,192.168.0.245
#remoteip 192.168.1.234-238,192.168.1.245
```

- Lalu konfigurasi dns server untuk koneksi vpn di pptpd-options, ubah ms-dns menjadi 8.8.8.8 yaitu dns untuk google.

**nano /etc/ppp/pptpd-options**

ms-dns 8.8.8.8



```

File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.3                               /etc/ppp/pptpd-options                         Modified
refuse-mschap
# Require the peer to authenticate itself using MS-CHAPV2 [Microsoft
# Challenge Handshake Authentication Protocol, Version 2] authentication.
require-mschap-v2
# Require MPPE 128-bit encryption
# (note that MPPE requires the use of MSCHAP-V2 during authentication)
require-mppe-128
# }}}

# Network and Routing
# If pppd is acting as a server for Microsoft Windows clients, this
# option allows pppd to supply one or two DNS (Domain Name Server)
# addresses to the clients. The first instance of this option
# specifies the primary DNS address; the second instance (if given)
# specifies the secondary DNS address.
# Attention! This information may not be taken into account by a Windows
# client. See KB311218 in Microsoft's knowledge base for more information.
ns-dns 8.8.8.8
#ns-dns 10.0.0.2

# If pppd is acting as a server for Microsoft Windows or "Samba"
# clients, this option allows pppd to supply one or two WINS (Windows
# Internet Name Services) server addresses to the clients. The first
# instance of this option specifies the primary WINS address; the
# second instance (if given) specifies the secondary WINS address.
#ms-wins 10.0.0.3
#ms-wins 10.0.0.4

# Add an entry to this system's ARP [Address Resolution Protocol]
# table with the IP address of the peer and the Ethernet address of this
# system. This will have the effect of making the peer appear to other
# systems to be on the local ethernet.

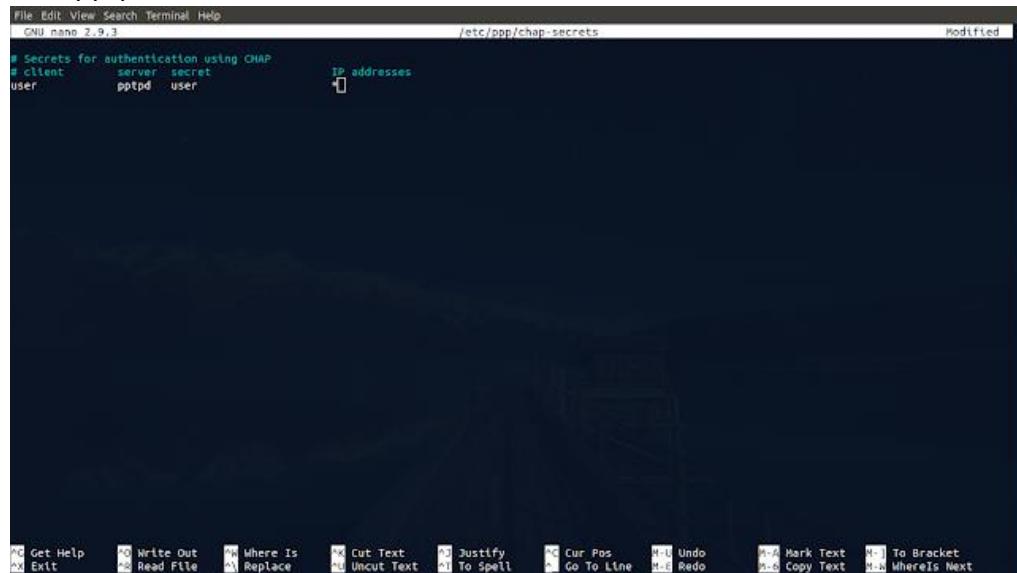
PC Get Help   ^O Write Out   ^W Where Is   ^X Cut Text   ^J Justify   ^C Cur Pos   M-U Undo
PX Exit      ^R Read File   ^H Replace    ^U Uncut Text  ^T To Spell   ^G Go To Line  M-E Redo
                                         IP addresses
M-A Mark Text  M-] To Bracket
M-D Copy Text  M-W WhereIs Next

```

- Ubah konfigurasi chap-secrets untuk membuat user dari koneksi vpn, disini username di beri nama user dan untuk password nya user. Server nya adalah pptpd dan ip adress nya adalah \*agar user ini bisa di gunakan koneksi pptpd dengan ip apapun.

`nano /etc/ppp/chap-secrets`

`user pptpd user *`



```

File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.3                               /etc/ppp/chap-secrets                         Modified
# Secrets for authentication using CHAP
# client     server   secret           IP addresses
user         pptpd   user
                                         IP addresses

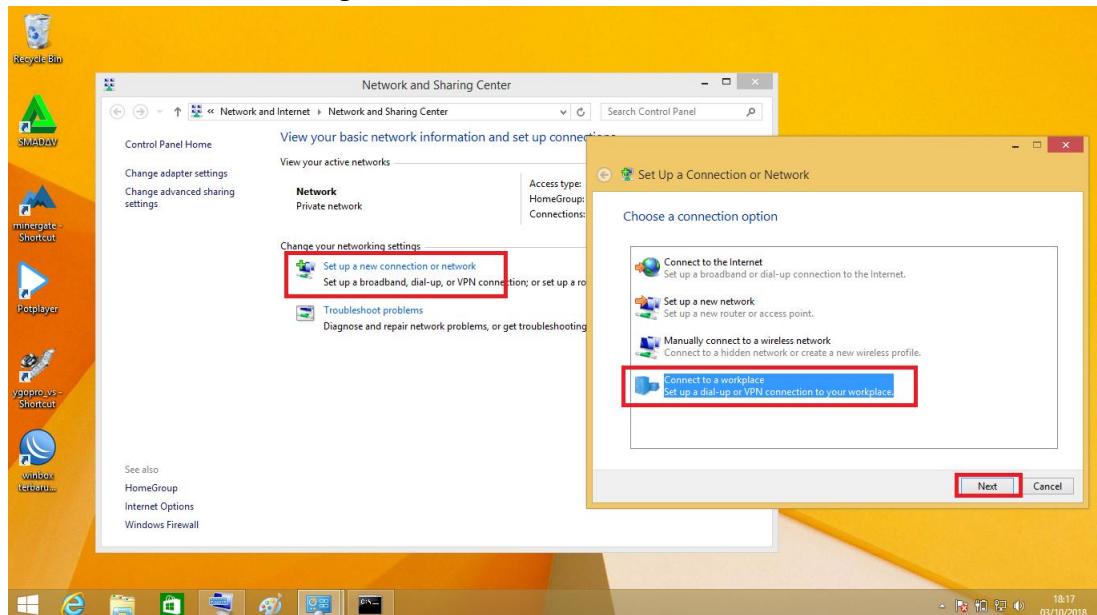
PC Get Help   ^O Write Out   ^W Where Is   ^X Cut Text   ^J Justify   ^C Cur Pos   M-U Undo
PX Exit      ^R Read File   ^H Replace    ^U Uncut Text  ^T To Spell   ^G Go To Line  M-E Redo
                                         IP addresses
M-A Mark Text  M-] To Bracket
M-D Copy Text  M-W WhereIs Next

```

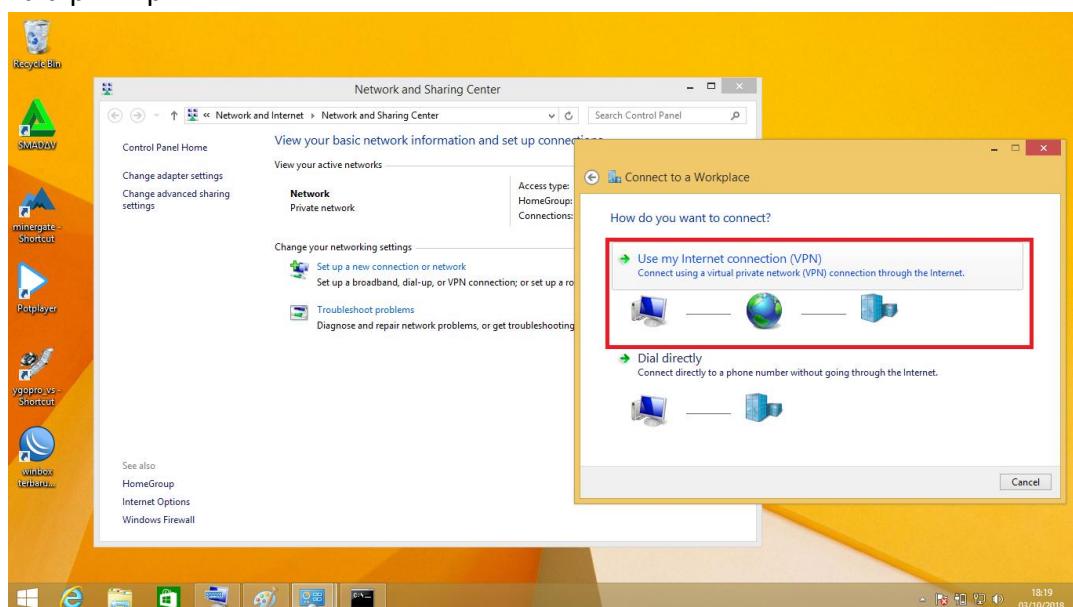
- Kemudian restart pptpd  
Service pptpd restart

```
File Edit View Search Terminal Help
root@Redgrave:/home/jr# nano /etc/ppp/chap-secrets
root@Redgrave:/home/jr# service pppd restart
root@Redgrave:/home/jr# 
```

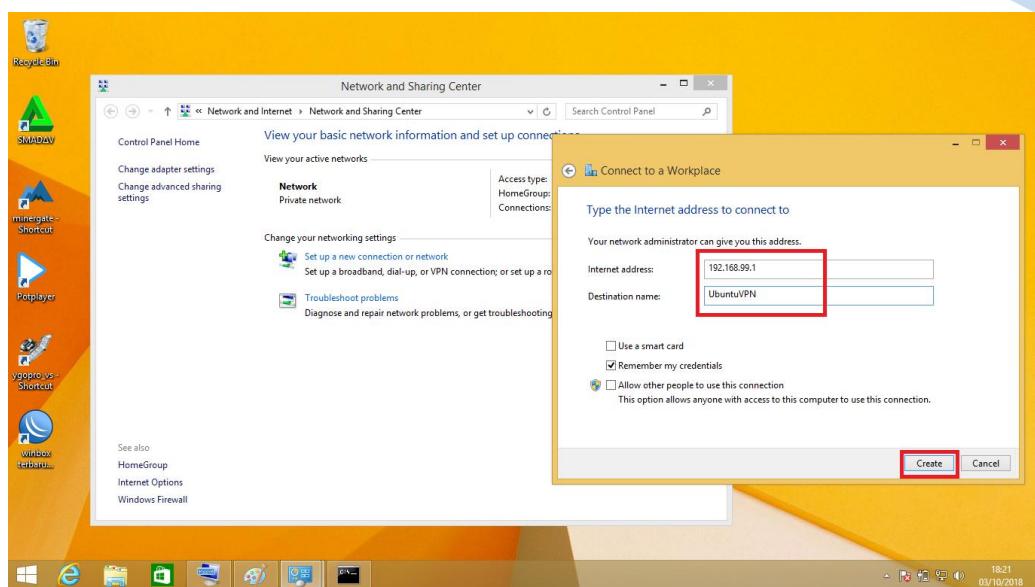
- Lalu langsung saja kita beralih ke konfigurasi client windows 8. Langkah pertama buka control panel -> network and internet -> network and sharing center lalu buat koneksi baru. Perhatikan gambar di bawah ini



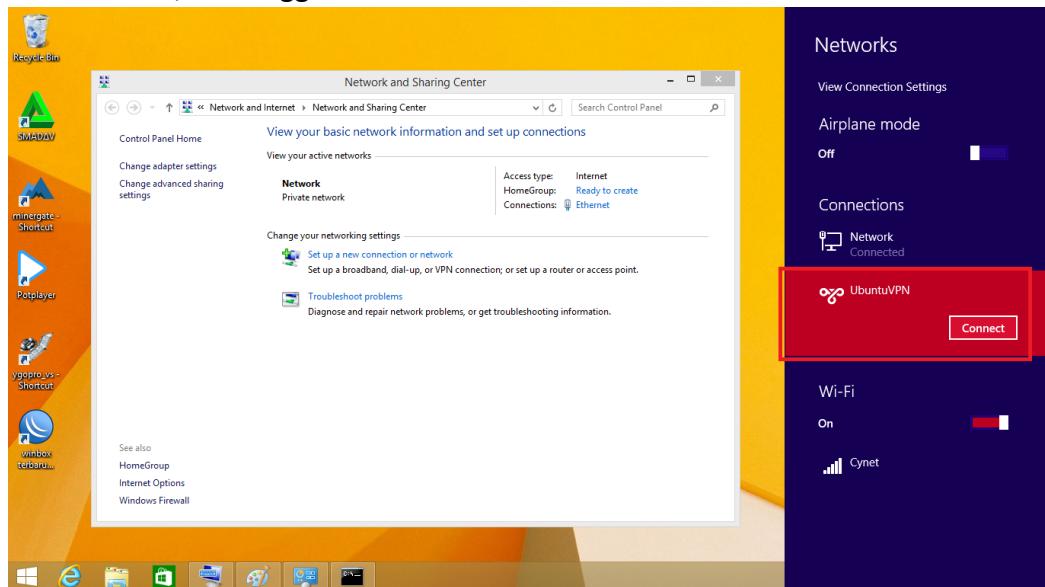
- Lalu pilih vpn



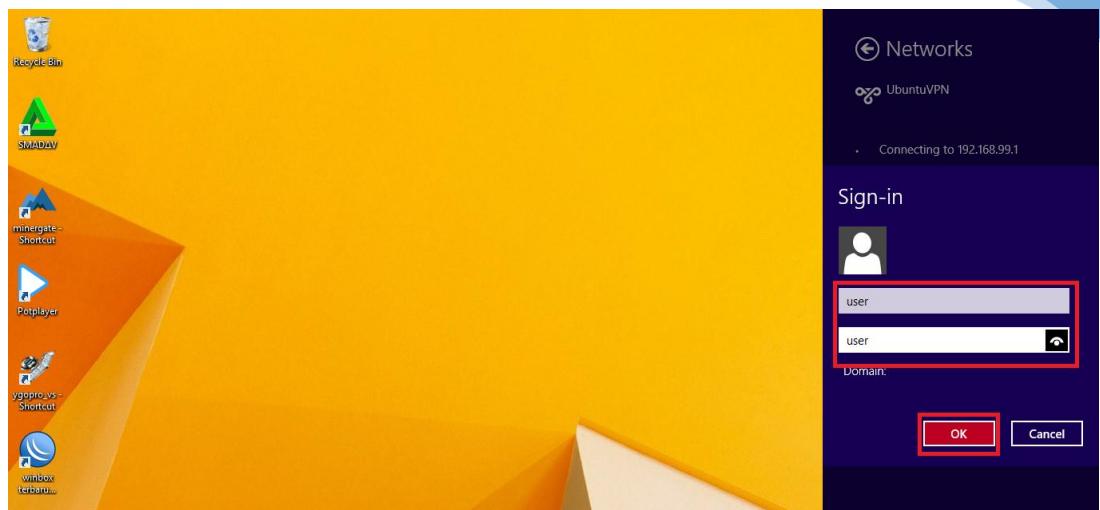
- Setelah itu masukkan ip eth ubuntu yaitu 192.168.99.1, destination name nya optional atau terserah namanya,sebagai contoh **ubuntuvpn**



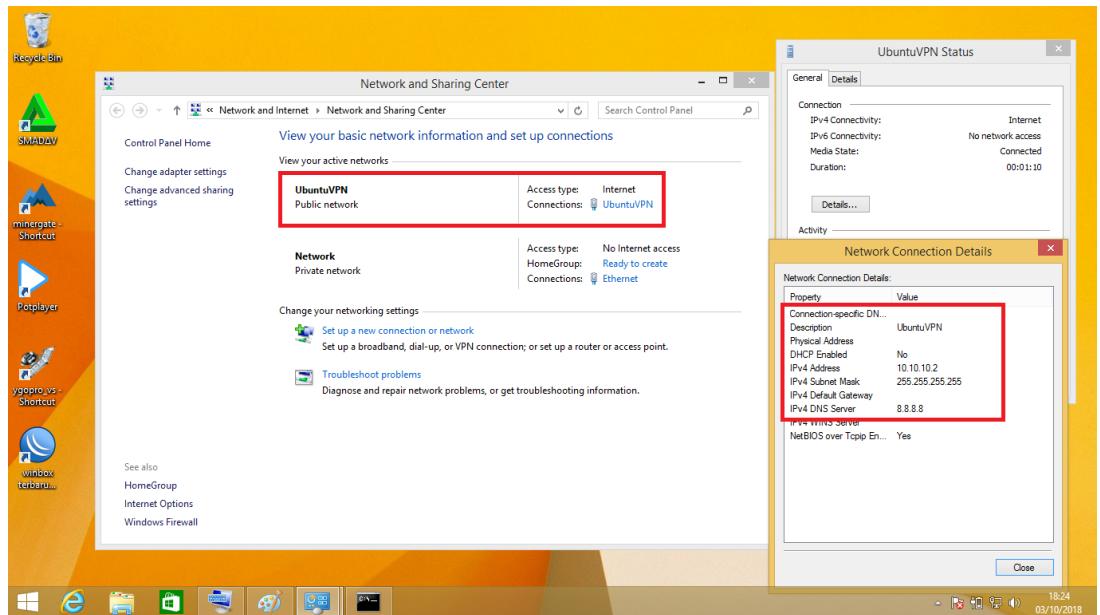
- Buka menu network, jika vpn tadi sudah dibuat maka VPN Connection (ubuntuvpn) akan muncul, lalu tinggal koneksi



- Kemudian masukkan user dan password yang sudah dibuat di /etc/ppp/chap-secret



- Setelah koneksi kita coba cek IP-nya, jika IP-nya sudah sesuai dengan yang kita konfigurasi dan bisa koneksi internet karena konfigurasi routing, maka konfigurasi VPN Server berhasil.



#### A. Evaluasi

- Soal Posttest**
- FORMAT LEMBAR JAWABAN**

#### LEMBAR JAWABAN

Nilai Pre test	Nilai Post test	Yogyakarta, ..... Paraf asisten .... <b>Jawaban Posttest</b>
----------------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------

**B. Referensi**

1. <https://jihadt-a.blogspot.com/2018/10/konfigurasi-vpn-server-pptp-di-ubuntu.html>
2. <https://www.pintar-network.com/2017/10/konfigurasi-vpn-pptp-server-debian-8.html>
3. <https://www.niagahoster.co.id/blog/apa-itu-vpn/>
4. <https://reznetworks.blogspot.com/2016/02/pengertian-dan-jenis-jenis-virtual.html>

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sukmaaji, Anjik, 2008, Jaringan Komputer, Andi, Yogayakarta
2. Tanenbaum, Andrews, 1991, Computer Network Third Edition, Prentice Hall
3. [http://www.zytrax.com/tech/layer\\_1/cables/tech\\_lan.htm](http://www.zytrax.com/tech/layer_1/cables/tech_lan.htm)
4. [http://psdg.bgl.esdm.go.id/makalah/\*\*LAN PSDG.pdf\*\*](http://psdg.bgl.esdm.go.id/makalah/LAN%20PSDG.pdf)
5. <http://www.chicagotech.net/vpnsolutions.htm>
6. <http://linux.or.id/node/3272>
7. <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/howto/translations/id/other-formats/html/ID-Security-HOWTO-5.html>
8. [http://www.wireshark.org/docs/wsug\\_html/](http://www.wireshark.org/docs/wsug_html/)
9. Tutorial D-LINK



**LABORATORIUM  
S1 INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**



**2024**