

PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER



Oleh:

KELOMPOK X

Putu Gede Sanchia Jodie Mantra	1905551028
Ifentius Ciputra	1905551085
Jibril Ali Akbar	1905551087
Kadek Erico Bimantara	1905551150
I Made Indra Wahyu Wicaksana	1905551151
Keumalahayati Nurul Imani	1905551158

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS UDAYANA

2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya lah, penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir Praktikum Jaringan Komputer ini. Adapun selama pelaksanaan praktikum dan pembuatan laporan akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada.

Dosen pengampu mata kuliah Jaringan Komputer dan Asisten Praktikum Jaringan Komuter yang telah memberi bimbingan serta masukan selama penggerjaan praktikum.

Penyusun juga menyadari bahwa di dalam tugas ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari apa yang diharapkan. Penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga laporan praktikum Jaringan Komputer ini dapat dipahami bagi siapapun dan juga dapat berguna bagi penyusun maupun mahasiswa lain yang membacanya. Penyusun memohon maaf apabila masih terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan jaringan komputer ini.

Jimbaran, Desember 2020

Penyusun

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini semakin pesat seiring dengan perkembangan jaman, dimana kebutuhan masyarakat akan layanan yang memanfaatkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Manfaat Jaringan Komputer antara lain dapat digunakan untuk *sharing resource* (data, program, *peripheral* komputer), sebagai media komunikasi efektif dan multimedia, memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien, memungkinkan penyampaian lebih terpadu, memungkinkan kelompok kerja berkomunikasi lebih efisien, dapat menjaga keamanan data lebih terjamin (hak akses), menghemat biaya pengembangan dan pemeliharaan, membantu mempertahankan informasi agar tetap handal dan *up to date*. Jaringan komputer dibangun dengan tujuan untuk mendukung komunikasi sebuah komunitas pada *range* atau jarak tertentu. Jaringan komputer dapat membantu dengan mempermudah dalam hal berbagi data dan *resource*. Laporan tugas Praktikum Jaringan Komputer ini dibuat berdasarkan hasil pengamatan dari modul-modul yang ada yang membahas menegenai pengalamatan jaringan, pengkabelan, *routing*, dan instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* berbasis Linux dalam jaringan komputer.

Kata Kunci : Jaringan Komputer, *Routing*, IP address, Subnetting, Linux.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR KODE PROGRAM	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengalamatan Jaringan.....	5
2.1.1 IP Address.....	5
2.1.2 Subnetting.....	6
2.2 Pengkabelan	8
2.2.1 Komponen Jaringan Komputer.....	8
2.2.2 Jenis-Jenis Kabel	11
2.3 Routing	15
2.3.1 Konsep Dasar Routing.....	16
2.3.2 Static Routing.....	16
2.3.3 Dynamic Routing.....	16
2.3.4 Perbedaan Static Routing dengan Dynamic Routing.....	16
2.4 Instalasi DHCP dan DNS Berbasis Linux	17
2.4.1 Macam-Macam Distro Linux	17
2.4.2 DHCP Server.....	21
2.4.3 DNS Server.....	21
BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2	Observasi.....	23
3.3	Analisis Data.....	23
3.4	Sumber Data.....	24
3.4.1	Data Primer.....	24
3.4.2	Data Sekunder.....	24
	BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1	Pengalamanan Jaringan.....	25
4.1.1	Departemen Front Office	25
4.1.2	Departemen Sales and Marketing	26
4.1.3	Departemen Human Resource	27
4.1.4	Departemen Room Division	27
4.1.5	Departemen Engineering.....	28
4.1.6	Departemen Accounting.....	29
4.1.7	Departemen Security.....	29
4.1.8	Hasil Pengujian.....	30
4.2	Pengkabelan	54
4.2.1	Pembuatan Straight-Through Cable dan Cross-over Cable.....	55
4.2.2	Persiapan.....	55
4.2.3	Proses Pembuatan.....	60
4.2.4	Sharing Data dan Sharing Internet.....	67
4.3	Routing dan NAT	80
4.3.1	Setting Internet Protocol.....	80
4.3.2	Desain Routing.....	82
4.3.3	Input IP Address.....	85
4.3.4	Static Routing.....	92
4.3.5	Dynamic Routing.....	95
4.3.6	NAT Overload.....	101
4.4	Instalasi dan Konfigurasi DHCP, DNS, dan Web Server	103
4.4.1	Instalasi Linux CentOS	103
4.4.2	Konfigurasi Network Address	110
4.4.3	DHCP Server.....	113
4.4.4	DNS Server.....	119

4.4.5	Web Server.....	127
BAB V	PENUTUP.....	132
5.1	Simpulan.....	132
5.2	Saran.....	133
DAFTAR	PUSTAKA.....	134
LAMPIRAN.....		136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel Coaxial.....	12
Gambar 2.2 Kabel UTP.....	13
Gambar 2.3 Kabel STP	14
Gambar 2.4 Kabel Fiber Optik	14
Gambar 4.1 Room Division ke Room Division	30
Gambar 4.2 Room Division ke Sales and Marketing	31
Gambar 4.3 Room Division ke Human Resource	31
Gambar 4.4 Room Division ke Enginering	32
Gambar 4.5 Room Division ke Accounting.....	32
Gambar 4.6 Room Division ke Front Office	33
Gambar 4.7 Security Department	33
Gambar 4.8 Sales Marketing ke Room Division.....	34
Gambar 4.9 Sales Marketing ke Sales Marketing	34
Gambar 4.10 Sales Marketing ke Human Resource.....	35
Gambar 4.11 Sales Marketing ke Engineering	35
Gambar 4.12 Sales Marketing ke Accounting	36
Gambar 4.13 Sales Marketing ke Front Office	36
Gambar 4.14 Sales Marketing ke Security Department.....	37
Gambar 4.15 Human Resource ke Engineering	37
Gambar 4.16 Human Resource ke Sales and Marketing.....	38
Gambar 4.17 Human Resource ke Human Resource	38
Gambar 4.18 Human Resource ke Engineering.....	39
Gambar 4.19 Human Resource ke Accounting.....	39
Gambar 4.20 Human Resource ke Front Office.....	40
Gambar 4.21 Human Resource ke Security Department.....	40
Gambar 4.22 Engineering ke Room Division.....	41
Gambar 4.23 Engineering ke Sales Marketing	41
Gambar 4.24 Engineering ke Human Resource	42
Gambar 4.25 Engineering ke Engineering.....	42
Gambar 4.26 Engineering ke Accounting	43
Gambar 4.27 Engineering ke Front Office	43
Gambar 4.28 Engineering ke Security Department.....	44
Gambar 4.29 Accounting ke Room Division.....	44
Gambar 4.30 Accounting ke Sales and Marketing.....	45
Gambar 4.31 Accounting ke Human Resource.....	45
Gambar 4.32 Accounting ke Engineering	46
Gambar 4.33 Accounting ke Accounting	46
Gambar 4.34 Accounting ke Front Office	47
Gambar 4.35 Accounting ke Security Department.....	47

Gambar 4.36	Front Office ke Room Division.....	48
Gambar 4.37	Front Office ke Sales and Marketing.....	48
Gambar 4.38	Front Office ke Human Resource.....	49
Gambar 4.39	Front Office ke Engineering	49
Gambar 4.40	Front Office ke Accounting.....	50
Gambar 4.41	Front Office ke Front Office.....	50
Gambar 4.42	Front Office ke Security Department	51
Gambar 4.43	Security Departement ke Room Divison	51
Gambar 4.44	Security Departement ke Sales and Marketing.....	52
Gambar 4.45	Security Departement ke Human Resource.....	52
Gambar 4.46	Security Departement ke Engineering	53
Gambar 4.47	Security Departement ke Accounting.....	53
Gambar 4.48	Security Departement ke Front Office.....	54
Gambar 4.49	Security Departement ke Security Department	54
Gambar 4.50	Kabel UTP.....	56
Gambar 4.51	Konektor RJ-45.....	57
Gambar 4.52	Tang Crimping.....	58
Gambar 4.53	LAN Cable Tester.....	59
Gambar 4.54	Laptop dengan Port Ethernet	60
Gambar 4.55	Proses Pengelupasan Kabel	61
Gambar 4.56	Susunan Kabel Straight-thought	62
Gambar 4.57	Susunan Kabel Crossover.....	62
Gambar 4.58	Proses Pemotongan Kabel	63
Gambar 4.59	Pemasangan Konektor RJ-45.....	64
Gambar 4.60	Proses Crimping.....	65
Gambar 4.61	Kabel Straight-thought.....	66
Gambar 4.62	Kabel Crossover.....	66
Gambar 4.63	Langkah Pertama Memilih Network & Internet Sharing	68
Gambar 4.64	Tampilan Network dan Sharing Center	68
Gambar 4.65	Setting IP Address Komputer I.....	69
Gambar 4.66	Setting IP Address Komputer II.....	70
Gambar 4.67	Tes Koneksi Jaringan Komputer I.....	71
Gambar 4.68	Tes Koneksi Jaringan Komputer II.....	71
Gambar 4.69	Menonaktifkan Windows Firewall	72
Gambar 4.70	Menonaktifkan Password Protected Sharing.....	73
Gambar 4.71	Sharing Folder	74
Gambar 4.72	Choose People to Share With	75
Gambar 4.73	Sharing Data Berhasil	75
Gambar 4.74	Checking Data Komputer II.....	76
Gambar 4.75	Folder Hasil Sharing Data	77
Gambar 4.76	Menu Sharing	78
Gambar 4.77	Hasil Implementasi yang dilakukan pada <i>Cisco Paket Trace</i>	84
Gambar 4.78	IP Address PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama	85

Gambar 4.79 IP Address PC Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama.....	86
Gambar 4.80 IP Address PC Sub Ketenagakerjaan.....	87
Gambar 4.81 IP Address PC Sub Pemuda dan Olahraga.....	88
Gambar 4.82 IP Address PC Sub Pimpinan	89
Gambar 4.83 IP Address Pada Router LT-1	90
Gambar 4.84 IP Address Pada Router LT-2	90
Gambar 4.85 IP Address Pada Server.....	91
Gambar 4.86 IP Address Pada Router Server.....	91
Gambar 4.87 Routing Static LT.1.....	93
Gambar 4.88 Routing Static LT.2.....	93
Gambar 4.89 Routing Static Router Server.....	93
Gambar 4.90 Uji Test Ping Static Routing.....	94
Gambar 4.91 Uji Test Tracert.....	95
Gambar 4.92 Setting DHCP Untuk Komputer LT.1	96
Gambar 4.93 Setting DHCP Untuk Komputer LT.2	97
Gambar 4.94 Routing Dynamic Pada Router LT 1	98
Gambar 4.95 Routing Dynamic Pada Router LT 2	98
Gambar 4.96 Routing Dynamic Pada Router Server.....	99
Gambar 4.97 Uji Test Ping Dynamic Routing.....	99
Gambar 4.98 Uji Test Tracert.....	101
Gambar 4.99 Pembuatan Access List.....	101
Gambar 4.100 Tahapan NAT Overload	102
Gambar 4.101 Tampilan Hasil Translasi NAT	103
Gambar 4.102 Membuat Virtual Machine Baru.....	104
Gambar 4.103 Mengatur Memori Size Virtual Machine	104
Gambar 4.104 Membuat Harddisk Virtual.....	105
Gambar 4.105 Memilih Alokasi Harddisk Size	106
Gambar 4.106 Halaman Utama Setelah Membuat VM.....	106
Gambar 4.107 Mengatur Adapter 1 dan Adapter 2	107
Gambar 4.108 Memilih ISO Image File dan Mulai Instalasi	107
Gambar 4.109 Pemilihan Bahasa.....	108
Gambar 4.110 Pengecekan Software dan System	109
Gambar 4.111 Proses Instalasi dan Mendaftarkan Password Root.....	109
Gambar 4.112 Tampilan Awal CentOS 7.....	110
Gambar 4.113 File Konfigurasi Network Adapter 1	111
Gambar 4.114 File Konfigurasi Network Adapter 2	112
Gambar 4.115 Restart Network dan Status Network.....	112
Gambar 4.116 Hasil Instalasi DHCP	114
Gambar 4.117 Konfigurasi File DHCP.....	115
Gambar 4.118 Hasil Pengecekan Status DHCP	116
Gambar 4.119 Hasil Ping Server ke IP Gateway	117
Gambar 4.120 Hasil Ping Server ke Google.....	117
Gambar 4.121 Hasil Ping Server ke Client.....	118

Gambar 4.122 Ping Client ke Server.....	119
Gambar 4.123 Hasil Instalasi DNS.....	120
Gambar 4.124 Hasil Konfigurasi DNS.....	121
Gambar 4.125 Konfigurasi File Forward	122
Gambar 4.126 Konfigurasi File Reverse	123
Gambar 4.127 Hasil Deklarasi Domain	124
Gambar 4.128 Hasil Pengecekan Status Named	125
Gambar 4.129 Hasil Pengecekan DNS Pada Server.....	126
Gambar 4.130 Hasil Pengecekan DNS Pada Client.....	126
Gambar 4.131 Hasil Instalasi HTTP.....	128
Gambar 4.132 Konfigurasi File HTTPD	129
Gambar 4.133 Isi File HTML.....	130
Gambar 4.134 Kases Web jarkom2020.edu	131

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Sistematika Penulisan	4
Tabel 1.2 Perbedaan Statik dan Dinamik Routing	17
Tabel 4.1 IP Address Divisi Front Office	26
Tabel 4.2 IP Address Divisi Sales and Marketing.....	26
Tabel 4.3 IP Address Divisi Human Resource	27
Tabel 4.4 IP Address Divisi Room Division	28
Tabel 4.5 IP Address Divisi Engineering.....	28
Tabel 4.6 IP Address Divisi Accounting.....	29
Tabel 4.7 IP Address Divisi Security.....	29
Tabel 4.8 Daftar Perangkat Pada Kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga ..	80
Tabel 4.9 Daftar IP Address.....	81
Tabel 4.10 Deskripsi Perangkat.....	83
Tabel 4.11 Routing Statis Pada Setiap Router.....	92
Tabel 4.12 Tabel Routing Dinamis.....	96

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 1	110
Kode Program 4.2 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 2.....	111
Kode Program 4.3 Sinteks untuk Restart Network	112
Kode Program 4.4 Sintaks Instalasi DHCP	113
Kode Program 4.5 Membuka File Konfigurasi DHCP.....	114
Kode Program 4.6 Restart dan Cek Status DHCP.....	115
Kode Program 4.7 Ping Server ke IP Gateway.....	116
Kode Program 4.8 Ping Server ke Google.....	117
Kode Program 4.9 Ping Server ke Client	117
Kode Program 4.10 Ping Client ke Server.....	118
Kode Program 4.11 Sintaks Instalasi DNS.....	119
Kode Program 4.12 Membuka File Konfigurasi DNS	120
Kode Program 4.13 Membuka File Forward	121
Kode Program 4.14 Membuka File Reverse.....	122
Kode Program 4.15 Mengubah Direktori Forward dan Reverse Menjadi Named...	123
Kode Program 4.16 Membuka File Deklarasi Domain	123
Kode Program 4.17 Restart Named	124
Kode Program 4.18 Cek Status DNS dari Server.....	125
Kode Program 4.19 Menginstall HTTP	127
Kode Program 4.20 Membuka File Konfigurasi HTTPD.....	128
Kode Program 4.21 Membuat File HTML.....	129

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan membahas tentang latar belakang permasalahan, mencoba merumuskan inti permasalahan, menentukan tujuan dan manfaat, pembatasan masalah serta sistematika penulisan dalam Laporan Praktikum Jaringan Komputer ini.

1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi informasi saat ini telah mencakup seluruh aspek kehidupan. Jaringan komputer merupakan salah satu cara dari penerapan teknologi informasi. Jaringan komputer suatu sistem yang didalamnya terdiri dari dua atau lebih perangkat komputer serta perangkat-perangkat lainnya yang dibuat atau dirancang untuk dapat berkerja sama dengan tujuan agar dapat berkomunikasi, mengakses informasi, meminta serta memberikan layanan atau *service* antara komputer satu dengan yang lainnya. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi masyarakat akan layanan yang memanfaatkan suatu jaringan ini. Sangat sedikit masyarakat yang mengetahui pentingnya peran jaringan dalam internet, sehingga masyarakat cenderung mengesampingkan pemahaman dalam jaringan komputer dan membiarkan masalah jaringan terjadi pada komputer.

Pemahaman mengenai jaringan komputer diperlukan untuk mengatasi masalah. Masyarakat diharapkan dapat memahami proses-proses yang terdapat dalam jaringan komputer, sehingga nantinya jaringan komputer dapat dengan mudah dirasakan manfaatnya. Praktikum jaringan komputer ini dilakukan, mencangkup empat konsep yaitu pada pengalaman jaringan, pengkabelan, *routing*, serta instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* berbasis Linux. Melalui penyusunan Laporan Praktikum Jaringan Komputer ini, keempat konsep tersebut dapat dipahami dan diimplementasikan di lingkungan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Laporan Jaringan Komputer berdasarkan latar belakang yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana cara melakukan pengalaman dan *subnetting* jaringan dengan format IP *Addressing* versi 4 dan IP *Addressing* versi 6?
2. Bagaimana cara pengkabelan dan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada jaringan komputer?
3. Bagaimana proses *routing* baik itu *static routing* maupun *dynamic routing* dalam jaringan komputer?
4. Bagaimana cara instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* pada Linux CentOS?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui bagaimana cara pengalaman dan subnetting dengan format IP addressing versi 4.
2. Mengetahui cara pengkabelan serta memahami komponen-komponen yang diperlukan dalam jaringan komputer.
3. Mengetahui dan memahami mengenai routing dalam jaringan komputer, khususnya static routing dan dynamic routing.
4. Mengetahui dan memahami bagaimana cara melakukan instalasi dan konfigurasi DHCP server serta DNS server pada Linux CentOS.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari praktikum dan penyusunan laporan jaringan komputer adalah sebagai berikut.

1. Mampu mengatur dan mengganti IP address sesuai dengan kebutuhan dengan metode konfigurasi IP address
2. Mampu mengimplementasikan subnetting dengan membagi suatu kelas network atas sejumlah subnetwork dengan arti membagi suatu kelas jaringan yang lebih kecil.
3. Mampu mengimplementasikan konsep routing dengan memilih route yang terbaik dalam jaringan.
4. Mampu menerapkan sistem penamaan DNS (Domain Name System) untuk mengakses sebuah layanan dan resource komputer.
5. Mampu menerapkan metode dari DHCP server yang memudahkan dalam transfer data kepada komputer client lain atau komputer server.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan laporan Praktikum Jaringan Komputer yaitu agar pembahasan yang ada tidak melebar terlalu jauh yaitu akan membahas menegenai pengalamatan jaringan, pengkabelan, routing, dan instalasi dan konfigurasi DHCP server serta DNS server berbasis Linux dalam jaringan komputer.

1. Membahas modul I yang mengenai tentang Pengalamatan Jaringan.
2. Membahas modul II yang mengenai tentang Pengkabelan.
3. Membahas modul III yang mengenai tentang Routing.
4. Membahas modul IV yang mengenai tentang Instalasi dan Konfigurasi DCHP server, DNS server serta web server berbasis Linux.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada laporan Pratikum Jaringan Komputer ini terdiri dari pembahasan umum secara teori. Pengambilan teori menggunakan metode pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan dengan

lebih merujuk kepada artikel yang nantinya akan dirangkum dari beberapa sumber. Sistematika penulisan laporan dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN	Bab I membahas mengenai latar belakang rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	Bab II membahas tentang landasan teori secara umum yang menjadikan dasar untuk mendukung dalam pengerjaan laporan praktikum.
BAB III: METODELOGI DAN PERANCANGAN PENELITIAN	Bab III membahas mengenai rancangan dari modul-modul yang akan dipraktikkan pada mata kuliah Praktikum Jaringan Komputer.
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	Bab IV merupakan pembahasan mengenai modul-modul yang akan dipraktikkan pada mata kuliah Praktikum Jaringan Komputer. Modul-modul tersebut terdiri dari empat modul yaitu modul I mengenai pengalaman jaringan, modul II mengenai pengkabelan, modul III mengenai routing dan NAT, dan modul IV mengenai.
BAB V: PENUTUP	Bab V membahas tentang kesimpulan dari keseluruhan modul-modul praktikum serta kritik dan saran yang didapat dari teman-teman maupun dari dosen pengampu mata kuliah praktikum algoritma pemrograman.

Tabel 1.1 berisi sistematika penulisan dari Laporan Praktikum Jaringan Komputer. Sistematika laporan dibutuhkan agar laporan dapat lebih mudah di mengerti oleh pembaca. Sistematika penulisan juga menjelaskan tentang struktur pada setiap bab di laporan praktikum jaringan komputer

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab II membahas tentang landasan teori secara umum yang menjadikan dasar untuk mendukung dalam penggerjaan laporan praktikum. Bab ini memaparkan materi yang digunakan pada praktikum jaringan computer yang berdasarkan literatur dari jurnal-jurnal yang diperoleh.

2.1 Pengalamatan Jaringan

Pengalamatan jaringan merupakan suatu metode pengalamatan IP yang bertujuan untuk mengatur alamat suatu komputer yang terhubung dalam jaringan global maupun lokal. Pengalamatan jaringan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi sebuah komputer dalam suatu jaringan atau dalam sebuah jaringan internet. Pengalamatan IP berupa alamat yang terdiri dari 32-bit yang dibagi menjadi 4 oktet yang masing masing berukuran 8-bit. Format pengalamatan IP pada umumnya ditulis `xxx.xxx.xxx.xxx`.

Sebuah alamat IP dapat dibagi dua bagian dengan menggunakan subnet mask yakni metode yang digunakan untuk membagi alamat IP dalam jaringan menjadi kelompok-kelompok tertentu. Bagian pertama di dalam alamat IP adalah *Network Identifier* (NetID) yang bertujuan untuk mengidentifikasi jaringan lokal dalam sebuah jaringan internet dan bagian yang kedua adalah *Host Identifier* (HostID) yang bertujuan untuk mengidentifikasi host dalam jaringan. Pengalamatan IP merupakan sesuatu hal yang sangat penting dalam jaringan komputer karena pengalamatan ini yang akan menentukan dan mengidentifikasi alamat dari dalam sebuah computer pada jaringan dan juga memiliki identitas yang unik. Alamat IP ini memudahkan untuk mengetahui sumber dan tujuan dari pengiriman paket ataupun menerima paket data.

2.1.1 IP Address

IP *Address* merupakan alamat identifikasi unik yang dimiliki oleh setiap komputer dan perangkat lainnya yang terhubung di dalam jaringan komputer dan

memiliki 2 bagian utama yaitu *Net Id* dan *Host Id*. Kata unik yang berarti disini adalah bahwa setiap komputer atau perangkat yang terhubung lainnya tersebut memiliki alamat yang tidak boleh sama di dalam satu jaringan komputer.

2.1.2 Subnetting

Subnetting merupakan teknik memecah *network* menjadi beberapa subnetwork yang lebih kecil. Subnetting hanya dapat dilakukan pada IP address kelas A, IP address kelas B, dan IP address kelas C. Terdapat dua metode subnetting pada pengalaman IP yaitu *classless* dan *classfull* menggunakan CIDR & VLSM dimana keduanya memiliki perbedaan cukup yang signifikan yaitu sebagai berikut.

2.1.2.1. CIDR (*Classless Inter Domain Routing*)

Perhitungan *subnetting* pada CIDR merupakan perhitungan lanjutan mengenai IP *Addressing* dengan menggunakan metode VLSM (*Variable Length Subnet Mask*), namun sebelum membahas VLSM perlu *review* terlebih dahulu *subnetting* menggunakan CIDR. Pada tahun 1992 lembaga IEFT memperkenalkan suatu konsep perhitungan IP *Address* yang dinamakan *supernetting* atau *classless inter domain routing* (CIDR), metode ini menggunakan notasi *prefix* dengan panjang notasi tertentu sebagai *network prefix*, panjang notasi *prefix* ini menentukan jumlah bit sebelah kiri yang digunakan sebagai *Network ID*, metode CIDR dengan notasi i dapat diterapkan pada semua kelas IP *Address* sehingga hal ini memudahkan dan lebih efektif. Menggunakan metode CIDR kita dapat melakukan pembagian IP *address* yang tidak berkelas sesukanya tergantung dari kebutuhan pemakai.

Notasi *slash* seringkali digunakan dalam *classless addressing* yang dikenal sebagai notasi CIDR (*classless inter-domain routing*). Diketahui bahwa *mask* tersusun atas sejumlah bit 1 diikuti oleh sejumlah bit 0. Contohnya yaitu 255.255.255.224 atau 11111111 11111111 11111111 11100000. Di dalam *mask* tersebut terdapat sebanyak 27 bit 1. Penulisan alamat dalam notasi CIDR untuk *classless addressing* ditunjukkan seperti berikut : A.B.C.D/n (n disebut juga sebagai *prefix length*).

2.1.2.2. VLSM (*Variable Length Subnet Mask*)

Perhitungan IP *Address* menggunakan metode VLSM adalah metode yang berbeda dengan memberikan suatu *network address* lebih dari satu *subnet mask*, jika menggunakan CIDR dimana suatu *network ID* hanya memiliki satu *subnet mask* saja, perbedaan yang mendasar disini juga adalah terletak pada pembagian blok, pembagian blok VLSM bebas dan hanya dilakukan oleh si pemilik *Network Address* yang telah diberikan kepadanya atau dengan kata lain sebagai IP *address local* dan IP *Address* ini tidak dikenal dalam jaringan internet, namun tetap dapat melakukan koneksi kedalam jaringan internet, hal ini terjadi dikarenakan jaringan internet hanya mengenal IP *Address* berkelas.

Metode VLSM ataupun CIDR pada prinsipnya sama yaitu untuk mengatasi kekurangan IP *Address* dan dilakukannya pemecahan *Network ID* guna mengatasi kekurangan IP *Address* tersebut. *Network Address* yang telah diberikan oleh lembaga IANA jumlahnya sangat terbatas, biasanya suatu perusahaan baik instansi pemerintah, swasta maupun institusi pendidikan yang terkoneksi ke jaringan internet hanya memiliki *Network ID* tidak lebih dari 5 – 7 *Network ID* (*IP Public*).

Penerapan IP *Address* menggunakan metode VLSM agar tetap dapat berkomunikasi kedalam jaringan internet sebaiknya pengelolaan *network*-nya dapat memenuhi persyaratan, *routing protocol* yang digunakan harus mampu membawa informasi mengenai notasi *prefix* untuk setiap rute *broadcastnya* (*routing protocol* : RIP, IGRP, EIGRP, OSPF dan lainnya, bahan bacaan lanjut *protocol routing* : CNAP1-2), semua perangkat *router* yang digunakan dalam jaringan harus mendukung metode VLSM yang menggunakan algoritma penerus *packet* informasi. Tahapan perhitungan menggunakan VLSM IP *Address* yang ada dihitung menggunakan CIDR selanjutnya baru dipecah kembali menggunakan VLSM

2.2 Pengkabelan

Pengkabelan merupakan proses perakitan kabel dari bahan-bahan dasar sehingga dapat digunakan sebagai media dalam pembentukan jaringan komputer. Terdapat beberapa macam komponen selain kabel yang menunjang dalam pembentukan jaringan komputer. Penjabaran komponen-komponen dari perangkat keras atau hardware adalah sebagai berikut.

2.2.1 Komponen Jaringan Komputer

Jaringan Komputer tersusun dari beberapa elemen dasar yang meliputi komponen *hardware* dan *software*. Komponen *hardware* seperti *personal computer*, *network interface card*, kabel, dan topologi jaringan. Komponen *software* yaitu seperti sistem operasi jaringan, network adapter driver, protocol jaringan. Penjelasan lebih lengkap mengenai komponen-komponen pada jaringan komputer adalah sebagai berikut.

2.2.1.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) adalah semua bagian fisik komputer yang dibedakan dengan data yang berada di dalam dan menyediakan instruksi untuk menyelesaikan tugasnya. Berikut contoh-contoh perangkat keras (*hardware*) dalam jaringan komputer.

a. Komputer

Komputer merupakan komponen utama dalam jaringan komputer. Spesifikasi komputer dalam jaringan komputer sangat menentukan cepat atau lambatnya kinerja jaringan komputer. Semakin tinggi spesifikasi sebuah komputer, semakin cepat kinerja jaringan komputer, begitu pula sebaliknya. Spesifikasi minimal sebuah komputer dalam akses internet antara lain Processor Pentium III, RAM (Random Access Memory) 256 MB, Harddisk 20 GB, VGA Card 4 MB, serta monitor.

b. *Modem*

Modem adalah singkatan dari *modulator-demodulator* yaitu alat yang digunakan untuk menghantar dan menerima data dari sebuah host ke host lainnya melalui kabel telephone. *Modem* adalah alat yang bertugas untuk menukar data dari bentuk digital ke analog dan sebaliknya. Adanya modem ini membuat pengguna PC dapat terkoneksi dengan dunia Internet. Data dari komputer yang berbentuk sinyal digital diberikan kepada modem untuk diubah menjadi sinyal analog. Sinyal analog tersebut dapat dikirimkan melalui beberapa media telekomunikasi seperti telefon dan radio. Setibanya di modem tujuan, sinyal analog tersebut diubah menjadi sinyal digital kembali dan dikirimkan kepada komputer.

c. *Router*

Router adalah alat yang digunakan untuk memilih jaringan tujuan dan meneruskan pengiriman paket data pada jaringan khusus. *Router* berperan sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* terletak di setiap gateway dimana sebuah jaringan bertemu dengan jaringan yang lain. *Router* berfungsi untuk menghubungkan jaringan LAN dengan internet sehingga, router membuat jalur transmisi antara keduanya.

d. Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

Kabel UTP digunakan sebagai penghubung antara komputer dengan *switch* atau *router* dan perangkat jaringan lainnya. Kabel UTP digunakan sebagai kabel untuk membuat jaringan komputer berupa kabel yang di dalamnya berisi 4 pasang kabel kembar dengan ujung konektor RJ-45.

e. *Switch Hub*

Switch hub digunakan untuk menghubungkan jalur komunikasi data dari setiap segmen ke jaringan tertentu. *Switch hub* berperan dalam menyatukan kabel

jaringan dari setiap komputer baik client maupun *server* serta *modem*. Terdapat beberapa jenis hub, namun yang terpenting adalah jumlah port yang dimiliki.

f. *Ethernet Card*

Ethernet card (LAN card) digunakan sebagai kartu antarmuka jaringan untuk transmisi data antar komputer yang terkoneksi. *Ethernet card* disebut juga dengan *Network Interface Card* (NIC). *Ethernet card* bekerja menggunakan kecepatan transfer data dalam satuan bit per second (bps). Kecepatan transfer data dimulai dari 10 bps, 100 bps, dan 1000 bps. Jenis-jenis ethernet card adalah *Ethernet*, *Fast Ethernet*, dan *Gigabit Ethernet*.

g. *Wireless Adapter*

Wireless adapter digunakan sebagai pengendali *periferal* yang terpasang tanpa menggunakan kabel. *Adapter* ini berbentuk card atau board yang berisi rangkaian elektronika.

2.2.1.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak pada jaringan komputer adalah suatu program yang telah dirancang dengan sistematis dimana program ini mempunyai peran sebagai media penghubung antara pengguna komputer dengan perangkat keras pendukung jaringan komputer.

a. Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan penghubung antara user dengan *computer*. Sistem operasi yang umum digunakan untuk mengakses internet adalah Windows, Apple dan Linux. Sistem operasi yang digunakan harus disesuaikan dengan perangkat keras yang digunakan.

b. Driver Kartu Jaringan

Driver berfungsi untuk menghubungkan hardware dengan sistem operasi sehingga komponen seperti NIC (*Network Interface Card*) dapat digunakan, jika belum memasang driver LAN/NIC maka tidak akan bisa menggunakan kartu jaringan dan tidak akan bisa terhubung ke jaringan.

c. Protokol Jaringan

Protokol adalah perangkat aturan yang digunakan dalam jaringan, protokol adalah aturan main yang mengatur komunikasi diantara beberapa komputer di dalam sebuah jaringan sehingga komputer-komputer anggota jaringan dan komputer berbeda *platform* dapat saling berkomunikasi.

2.2.2 Jenis-Jenis Kabel

Kabel jaringan merupakan salah satu media transmisi yang digunakan pada jaringan komputer agar setiap perangkat yang terhubung bisa saling melakukan komunikasi. Komunikasi dengan media kabel memiliki kelebihan diantaranya kecepatan pengiriman paket data serta stabilitas yang tinggi serta jangkauan yang lebih jauh. Terdapat beberapa jenis kabel yang biasa digunakan dalam jaringan komputer diantaranya.

2.2.2.1. Kabel *Coaxial*

Kabel *coaxial* merupakan kabel yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal elektrik dengan frekuensi tinggi melalui inti *core* tunggalnya. Umumnya kabel *coaxial* digunakan untuk menghubungkan televisi dengan perangkat antena. Namun kabel jenis *coaxial* juga dapat digunakan untuk membangun jaringan komputer, menghubungkan ke internet, dan juga sebagai jalur radio.



Gambar 2.1 Kabel Coaxial

Gambar 2.1 merupakan gambar kabel *coaxial* yang terdiri dari beberapa lapisan, masing-masing lapisan memiliki peran yang berbeda dalam melindungi inti *core*. Lapisan pertama disebut insulator yang berfungsi untuk melindungi inti *core* dan mencegah terjadinya *crosstalk*.

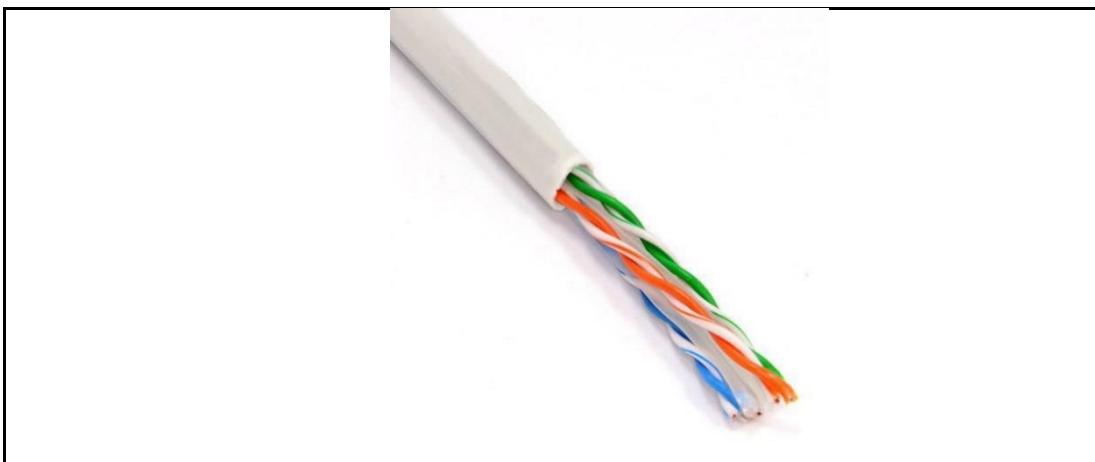
Pada lapisan berikutnya terdapat *shield* yang berperan untuk mencegah gangguan elektromagnetik dari luar yang dapat mengganggu sinyal data dan juga mencegah terjadinya kebocoran sinyal. *Shield* ini memiliki dua macam bentuk, yaitu bentuk anyaman kabel dan bentuk foil. Pada lapisan terakhir dari kabel *coaxial* disebut *jacket* yang berperan untuk melindungi kabel dari kelembapan dan kondisi lingkungan disekitarnya.

2.2.2.2. Kabel Twisted Pair

Kabel *twisted pair* terdiri dari delapan buah kabel dengan warna unik yang dililit berpasang-pasangan, hal ini bertujuan untuk mengurangi induksi dan kebocoran pada kabel. Kabel jenis *twisted pair* memiliki berbagai macam jenis kategori dengan kemampuan transmisi data yang berbeda, hingga saat ini diterbitkan kategori *twisted pair* yang terbaru adalah CAT 7 dengan kecepatan transmisi data hingga 10Gbps. Kabel *twisted pair* memiliki dua jenis standar yang sudah ditetapkan oleh industri, yang memiliki kelebihan dan kekurangan.

a. *Unshield Twisted Pair (UTP)*

Seperti namanya *Unshield Twisted Pair* yang berarti kabel *twisted pair* jenis ini tidak dilengkapi dengan *shield* yang melindungi dari gangguan elektromagnetik. Kabel jenis ini memiliki harga yang lebih murah dibandingkan kabel jenis STP sehingga cocok digunakan pada jaringan rumahan dan bahkan untuk kantor yang membutuhkan biaya rendah.

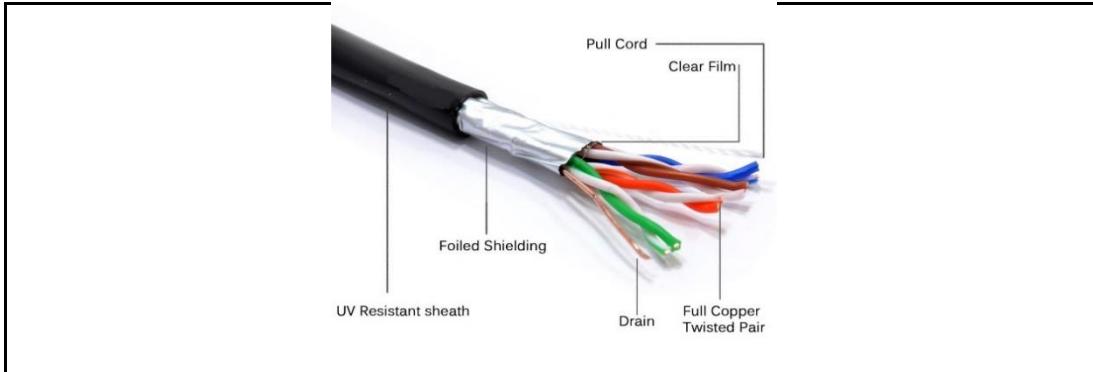


Gambar 2.2 Kabel UTP

Gambar 2.2 merupakan gambar kabel *UTP* yaitu suatu kabel yang digunakan untuk membuat jaringan komputer, kabel *Utp* dilengkapi dengan 8 buah kabel dengan warna unik di tiap kabel, lalu disusun berlilitan pada tiap pasang warna hingga menjadi 4 pasang.

b. *Shield Twisted Pair (STP)*

Shield Twisted Pair merupakan jenis kabel yang memiliki *shield* yang melindungi dari gangguan elektromagnetik. Kabel jenis ini memiliki harga yang lebih mahal dari jenis UTP karena dilengkapi dengan *shield* yang membungkus sepanjang kabel, yang juga membuat kabel sedikit kaku dan lebih berat. Kabel jenis ini cocok untuk digunakan pada perusahaan skala besar yang membutuhkan kinerja yang maksimal.

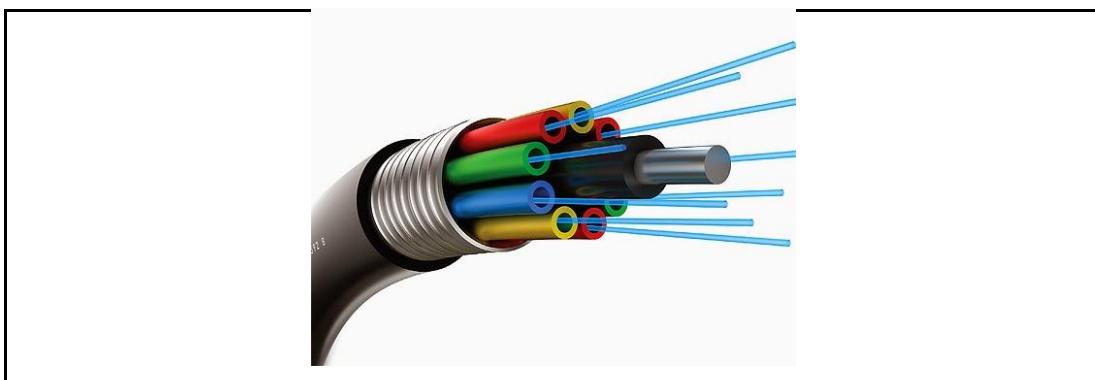


Gambar 2.3 Kabel STP

Gambar 2.3 merupakan gambar kabel *STP* yaitu kabel yang memiliki pelindung, kabel *STP* ini memiliki dua bungkus yang melindungi setiap kabel. Sama dengan kabel *UTP*, kabel *STP* ini memiliki 8 kabel tembaga di dalam kabel.

2.2.2.3. Kabel Fiber Optic

Kabel jenis *fiber optic* tidak menggunakan tembaga untuk penghantarnya, melainkan menggunakan serat kaca tipis yang digunakan untuk menghantarkan data dalam bentuk cahaya. Sinyal elektrik seperti televisi, suara dan data dikonversi menjadi sinyal optik menggunakan *optical transmitter* dan kemudian dikirim dengan kecepatan cahaya.



Gambar 2.4 Kabel Fiber Optik

Gambar 2.4 merupakan gambar kabel *fiber optic*. Inti dari kabel *fiber optic* diselimuti dengan berbagai macam lapis. Lapisan pertama disebut sebagai *cladding*. *Cladding* berperan sebagai *reflektor* yang memantulkan cahaya sepanjang kabel, agar cahaya tersebut tetap fokus pada inti *core*.

Lapisan berikutnya terdapat *buffer* yang berperan untuk melindungi *cladding* dan inti *core* dari kerusakan dan kelembapan. Lapisan berikutnya adalah *strength member* yang juga berperan melindungi *cladding* dan inti *core* dari tekanan yang mungkin terjadi selama proses pemasangan.

Sekumpulan kabel optik tersebut kemudian dibungkus dengan lapisan yang disebut *jacket* yang mana tidak hanya berfungsi untuk melindungi kabel dari lingkungan luar, tetapi juga mencegah terjadinya kebocoran cahaya yang keluar dari inti *core*.

Kecepatan transmisi data yang lumayan cepat dan ketahannya terhadap gangguan elektromagnetik membuat kabel *fiber optic* sangat efektif digunakan untuk ukuran koneksi jaringan dalam skala besar.

2.3 Routing

Routing adalah suatu protokol yang digunakan untuk mendapatkan rute dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Rute ini, disebut dengan *route* dan informasi *route* secara dinamis dapat diberikan ke *router* yang lain ataupun dapat diberikan secara statis ke *router* lain.

Routing adalah proses dimana suatu router mem-forward paket ke jaringan yang dituju. Suatu *router* membuat keputusan berdasarkan IP *address* yang dituju oleh paket. Semua *router* menggunakan IP *address* tujuan untuk mengirim paket. Agar keputusan *routing* tersebut benar, *router* harus belajar bagaimana untuk mencapai tujuan. Ketika *router* menggunakan *routing dinamis*, informasi ini dipelajari dari *router* yang lain. Ketika menggunakan *routing statis*, seorang *network administrator* mengkonfigurasi informasi tentang jaringan yang ingin dituju secara manual.

2.3.1 Konsep Dasar Routing

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) dalam jaringan WAN (*Wide Area Network*) dikenal sebagai alamat sehingga pengiriman paket data dapat sampai ke alamat yang dituju (host tujuan). TCP/IP membagi tugas masing-masing mulai dari penerimaan paket data sampai pengiriman paket data dalam sistem sehingga jika terjadi permasalahan dalam pengiriman paket data dapat dipecahkan dengan baik.

2.3.2 Static Routing

Static routing merupakan konsep *routing* yang digunakan untuk membuat *route* dalam suatu jaringan dengan administrator yang mengaturnya. *Static routing* cocok digunakan dalam jaringan kecil dan jaringan *multi-access network* atau *point to multipoint*.

2.3.3 Dynamic Routing

Dynamic routing merupakan konsep *routing* yang digunakan untuk membuat suatu *route* secara otomatis. *Route* otomatis dibuat dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga mengecek keterhubungan antara *router*. *Dynamic routing* cocok digunakan untuk jaringan skala besar karena pembuatan *route* otomatisnya.

2.3.4 Perbedaan Static Routing dengan Dynamic Routing

Static routing maupun *dynamic routing* memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Berikut ini merupakan perbedaan antara *static routing* dengan *dynamic routing*.

Tabel 1.2 Perbedaan Statik dan Dinamik Routing

Statik Routing	Dinamik Routing
Berfungsi pada protocol IP	Berfungsi pada inter-routing protocol
Router tidak dapat membagi informasi routing	Router membagi informasi routing secara otomatis
Routing table dibuat dan dihapus secara manual	Routing table dibuat dan dihapus secara otomatis
Tidak menggunakan routing protocol	Terdapat routing protocol, seperti RIP atau OSPF
Microsoft mendukung multihomed system seperti router	Microsoft mendukung RIP untuk IP dan IPX/SPX

Static Routing berfungsi pada protokol IP, *router* tidak membagi informasi *routing*, *routing* tabel dibuat dan dihapus secara manual, tidak menggunakan *routing* protokol. Sedangkan pada *Dynamic routing* berfungsi pada *inter-routing protocol*, *router* membagi informasi *routing* secara otomatis, *routing* tabel dibuat dan dihapus secara otomatis, terdapat *routing* protokol.

2.4 Instalasi DHCP dan DNS Berbasis Linux

Linux merupakan suatu basis sistem operasi berbasis *Unix*, yang merupakan contoh hasil pengembangan perangkat lunak yang *open source*. Sistem operasi berbasis *Linux* memungkinkan pengguna untuk dapat melakukan instalasi dan konfigurasi *DHCP Server* dan *DNS Server*.

2.4.1 Macam-Macam Distro Linux

Linux atau *GNU/Linux* adalah nama yang diberikan kepada kumpulan sistem operasi Mirip-*Unix* yang menggunakan *Kernel Linux* sebagai *kernel*-nya. *Linux* merupakan proyek perangkat lunak bebas dan sumber terbuka terbesar di dunia. Seperti perangkat lunak bebas dan sumber terbuka lainnya pada umumnya, kode sumber *Linux* dapat dimodifikasi, digunakan dan didistribusikan kembali secara bebas oleh siapa saja.

Distro linux adalah singkatan dari distribusi *Linux* ialah sebuah sistem operasi komputer dan sebuah aplikasi yang tergabung dalam keluarga *Unix* yang menggunakan *kernel Linux*. *Distro Linux* dibagi menjadi dua bagian, yaitu Komersial dan Non

Komersial. Komersial ialah *distro* yang memerlukan pembayaran agar dapat menggunakan *distro* tersebut, sedangkan Non Komersial ialah *distro* yang bersifat *free* berarti dapat digunakan tanpa adanya pembayaran. Berikut ini adalah beberapa *distro linux* utama atau bukan turunan dari *distro* yang sudah ada beserta penjelasan singkatnya.

2.4.1.1. *Debian*

Debian adalah sistem operasi komputer yang tersusun dari paket-paket perangkat lunak yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas dan terbuka dengan lisensi mayoritas GNU *General Public License* dan lisensi perangkat lunak bebas lainnya. *Debian* GNU/Linux memuat perkakas sistem operasi GNU dan kernel *Linux* merupakan distribusi *Linux* yang populer dan berpengaruh. *Debian* didistribusikan dengan akses ke repositori dengan ribuan paket perangkat lunak yang siap untuk instalasi dan digunakan.

Debian terkenal dengan sikap tegas pada filosofi dari *Unix* dan perangkat lunak bebas. *Debian* dapat digunakan pada beragam perangkat keras, mulai dari komputer jinjing dan desktop hingga telepon dan server. *Debian* fokus pada kestabilan dan keamanan. *Debian* banyak digunakan sebagai basis dari banyak distribusi GNU/*Linux* lainnya.

2.4.1.2. *Slakware*

Slackware merupakan distribusi Linux yang dibuat oleh Patrick Volkerding. *Slackware* merupakan salah satu *distro Linux* awal, dan merupakan yang tertua yang masih dikelola. Tujuan utama *Slackware* adalah stabilitas dan kemudahan desain, serta menjadi distribusi *Linux* yang paling mirip *Unix*.

Nama "*Slackware*" berasal dari fakta bahwa distribusi ini dimulai sebagai sebuah proyek pihak swasta tanpa komitmen apa-apa. Untuk mencegah proyek ini menjadi terlalu serius pada awalnya, Volkerding memberi nama yang lucu itu, yang kemudian tetap bertahan bahkan setelah *Slackware* menjadi proyek serius. Kata

"Slack" (kendor) di *Slackware* merujuk pada istilah "Slack" seperti yang digunakan oleh Gereja para SubGenius.

2.4.1.3. *Redhat*

Red Hat adalah salah satu perusahaan terbesar dan dikenal untuk dedikasinya atas perangkat lunak sumber terbuka. *Red Hat* didirikan pada 1993 dan bermarkas di Raleigh, North Carolina, Amerika Serikat. *Red Hat* terkenal karena produknya *Red Hat Linux* salah satu distro *Linux* utama.

2.4.1.4. *Enoch*

Gentoo Linux adalah suatu *distribusi Linux* yang memakai paket sistem manajemen *Portage* (Bandingkan dengan: *Debian*, *Ubuntu*, *Linux Mint*, dan distro lain yang berbasiskan *Debian* menggunakan paket .deb, *Red Hat*, *Fedora*, dan distro lain yang berbasiskan *Red Hat* menggunakan paket .rpm). Manajemen paket ini dirancang untuk *modular* (mudah ditambah-tambah), *portabel* (dapat di port ke distro lain), mudah ditata, fleksibel, dan dioptimalkan untuk masing-masing komputer pengguna. Paket-paketnya biasanya dibangun dari kode sumber (*source*), walaupun untuk kenyamanan, sebagian besar paket perangkat lunak juga tersedia dalam bentuk *binari*.

Gentoo Linux pada awalnya dibuat oleh Daniel Robbins dengan nama *Enoch Linux*. Tujuan pengembangannya adalah untuk menciptakan sebuah *distribusi Linux* tanpa *binari* program yang terkompilasi dari awal(*default*) dengan maksud untuk memaksimalkan perangkat keras serta hanya memasukkan program yang dibutuhkan saja oleh pengguna. Hanya satu versi *Enoch* yang pernah dirilis. yaitu versi 0.75 pada Desember 1999.

Terjadi masalah lamanya kompilasi kode sumber dengan *GNU Compiler Collection* yang digunakan sebagai *kompiler*. Daniel Robbins dan Pengembang lainnya bereksperimen untuk melakukan *forking* GCC yang kemudian dikenal dengan nama *kompiler EGCS* yang dikembangkan oleh Cygnus Solutions. Pada saat itulah *Enoch* berganti nama menjadi *Gentoo Linux*(*Gentoo* adalah salah satu jenis pinguin). EGCS

kemudian menjadi bagian dari versi resmi GCC (versi 2.95), dan dengan EGCS ini *Distribusi Linux* lain mendapatkan kecepatan program yang sama baiknya.

2.4.1.5. *Arch*

Arch Linux (dikenal juga dengan ArchLinux atau Arch) adalah sebuah distribusi *Linux* untuk komputer x86_64 (64 bit) yang didesain untuk menjadi ringan dan sederhana. Pendekatan desain pengembang *distro* ini berfokus pada kesederhanaan, kebenaran program dan minimalisme. "Kesederhanaan" didefinisikan sebagai "tak perlu tambahan, modifikasi, atau komplikasi" sesuai sudut pandang pengembangnya, bukan sudut pandang pengguna. *Archlinux* adalah sebuah *Distribusi Linux* berbasis *binary*, yang artinya, paket-paket aplikasi didistribusikan dalam bentuk telah *terkompilasi*. Berbeda dengan Gentoo yang mendistribusikan paket-paketcnya dalam bentuk kode sumber.

2.4.1.6. *Puppy*

Puppy Linux adalah salah satu *distro Linux Live CD* yang sangat kecil ukurannya dan mengutamakan kemudahan dalam penggunaan. Seluruh sistem operasi dan aplikasinya berjalan dalam RAM, yang membolehkan media booting dilepas setelah sistem operasi berhasil dijalankan. *Puppy* menyertakan beberapa aplikasi untuk pekerjaan standar sehari-hari seperti *Mozilla SeaMonkey* untuk menejelajah internet dan mengirim email, *AbiWord word-processor*, *Gnumeric spreadsheet*, *Sodipodi* untuk menggambar (*vector*), *mtPaint* untuk melukis (*bitmap*) / meng-edit foto dan *Gxine/xine* untuk memutar video dan musik. *Distro linux* ini dikembangkan pertama kali oleh Barry Kauler, *distribusi* ini tidak berdasar pada *distribusi* linux manapun.

2.4.1.7. *Tiny Core*

Tiny Core Linux (TCL) adalah sistem operasi Linux minimal yang berfokus pada *base system* dengan *BusyBox* and *FLTK*, dikembangkan oleh Robert Shingledecker. *Distribusi* ini terkenal karena ukurannya (11 sampai 16 MB) yang

minimalis, fungsi tambahan disediakan oleh ekstensi. *Tiny Core Linux* gratis dan *open source* dan berlisensi dibawah GNU General Public License versi 2.

2.4.2 DHCP Server

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) adalah salah satu protokol dalam jaringan komputer yang dapat memberikan atau meminjamkan alamat IP terhadap *host* yang berada dalam satu jaringan secara otomatis. *DHCP server* merupakan komputer yang berfungsi memberi pinjaman alamat IP ke *host* yang ada. Manfaat dari DHCP dan alasan mengapa DHCP dibutuhkan antara lain *DHCP Server* mampu memudahkan *transfer* data kepada PC *client* lain atau PC *server*, memudahkan admin jaringan dalam memberi penomoran alamat IP secara otomatis, menyediakan alamat IP secara dinamis dan konfigurasi lainnya, mampu mencegah terjadinya IP *Conflict*, memungkinkan client menggunakan alamat IP yang *reusable* yang artinya alamat IP tersebut dapat dipakai *client* lain jika *client* sebelumnya sedang *off*. Tahapan cara kerja dari DHCP Server antara lain sebagai berikut.

2.4.3 DNS Server

Domain Name System (DNS) merupakan sebuah sistem yang berfungsi menerjemahkan alamat IP ke nama domain atau sebaliknya dari nama domain ke alamat IP. Dengan adanya *DNS server*, pengguna tidak perlu lagi menghapalkan alamat IP dari sebuah komputer atau situs pada jaringan internet, pengguna hanya tinggal menghapalkan *host name* atau domainnya saja. Alasan kenapa *DNS Server* penting adalah karena DNS dapat memudahkan pengguna dalam mengakses situs yang telah dibuat, karena secara umum manusia lebih mudah mengingat kata daripada angka, sehingga pengguna internet lebih mudah mengingat alamat situs berupa *domain* dibandingkan alamat IP. Klien DNS disebut dengan *resolver* dan *DNS Server* disebut sebagai *name server*.

Cara kerja dari DNS *Server* dimulai ketika *resolver* mengirimkan permintaan ke *name server* berupa *queries*. Setelah menerima *queries* tersebut, *name server* akan memproses dengan cara melakukan pengecekan ke *database* lokal DNS, menghubungi *name server* lainnya atau mengirimkan pesan *failure* jika permintaan tersebut tidak ditemukan di *database* manapun. Proses ini disebut dengan *forward lookup query* atau permintaan dari klien dengan cara memetakan nama komputer ke alamat IP.

BAB III

METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab III membahas mengenai tempat dan waktu penelitian, sumber data, perancangan sistem pengalaman jaringan dengan IP *Addressing* versi 4, pengkabelan, routing, serta instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* berbasis *Linux* dalam jaringan komputer.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dilaksanakan praktikum Jaringan Komputer adalah Gedung Kampus Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana. Waktu penelitian untuk menulis Laporan Praktikum Jaringan Komputer ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2020.

3.2 Observasi

Observasi dilakukan dalam perancangan laporan Praktikum Jaringan Komputer untuk mengetahui manfaat dari Praktikum Jaringan Komputer. Observasi mencangkup pengalaman jaringan, pengkabelan, proses routing serta melakukan instalasi distro CentOS Linux yang digunakan untuk melakukan routing DHCP Server dan DNS Server.

3.3 Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna untuk solusi suatu permasalahan. Dimana pada laporan praktikum jaringan komputer ini menggunakan analisis data yaitu analisis data kuantitatif yaitu data yang berupa angka atau bisa diangkakan. Dimana akan menganalisis cara kerja pengalaman suatu jaringan, menganalisis cara kerja pengkabelan, menganalisis mengenai routing dan network address translation, menganalisis cara kerja DHCP, DNS serta Web server.

3.4 Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data yang diinginkan. Berdasarkan sumbernya, data yang didapat penulis dibagi menjadi dua, yang akan dijabarkan sebagai berikut.

3.4.1 Data Primer

Merupakan data yang didapatkan secara langsung oleh penulis yang belum pernah dikumpulkan sebelumnya. Data primer dari praktikum Jaringan Komputer yang telah dilakukan ini bersumber dari hasil observasi dan diskusi yang telah dilakukan serta ilmu yang telah didapat pada semester 2 mengenai Jaringan Komputer.

3.4.2 Data Sekunder

Merupakan data yang dikumpulkan dari sumber yang sudah ada atau bukan langsung dilakukan oleh penulis. Data sekunder dari praktikum Jaringan Komputer yang telah dilakukan ini bersumber dari referensi di internet berupa artikel, jurnal, e-book dan lainnya

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV membahas mengenai hasil dan pembahasan dari pokok permasalahan yang diberikan pada modul-modul Praktikum Jaringan Komputer. Pembahasan tersebut terbagi menjadi empat subbab yaitu Modul I Pengalamatan Jaringan, Modul II Pengkabelan, Modul III Routing, serta Modul IV Instalasi dan Konfigurasi DHCP Server, DNS Server, dan Web Server Berbasis Linux.

4.1 Pengalamatan Jaringan

Modul I merupakan modul yang memaparkan hasil pembahasan mengenai pengalamatan jaringan yang terdiri dari IP-*Addressing* versi empat beserta pembagian kelas, *subnetting*, dan konfigurasi IP pada jaringan *Local Area Network*. Percobaan praktikum pada Modul I adalah penentuan pembagian IP *address* pada masing-masing *network* beserta *Network Address*, *First Usable Address*, *Last Usable Address*, dan *Broadcast Address* dengan metode VLSM pada jaringan komputer suatu perusahaan yang memiliki 7 departemen di antaranya adalah *Front Office Department*, *Sales and Marketing Department*, *Human Resource Department*, *Room Division Department*, *Engineering Department*, *Accounting*, dan *Security*. Diberikan IP-*Open source* yaitu 192.168.1.0/24. Rincian komputer pada masing-masing departemen pada perusahaan adalah departemen *Front Office* dengan 4 *host*, departemen *Sales and Marketing* dengan 50 *host*, departemen *Human Resource Department* dengan 20 *host*, departemen *Room Division* dengan 60 *host*, departemen *Engineering* yaitu 10 *host*, departemen *Accounting* yaitu 5 *host*, dan departemen *Security* yaitu 2 *host*.

4.1.1 Departemen Front Office

Departemen *Front Office* memiliki komputer dengan rincian 4 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *front office*. Departemen *front office* menggunakan *netmask*

255.255.255.248 dan CIDR/29, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 6 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 IP Address Divisi Front Office

<i>Net Address</i>	<i>First Usable Address</i>	<i>Last Usable Address</i>	<i>Broadcast</i>
192.168.10.251	192.168.10.252	192.168.10.255	192.168.10.256

Tabel 4.1 tersebut memaparkan pembagian IP *address* Departemen *Front Office*. Departemen *Front Office* mempunyai *Network Address* 192.168.10.251 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.256. *First Usable Address* dari departemen *Front Office* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.252 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.255.

4.1.2 Departemen Sales and Marketing

Departemen *Sales and Marketing* memiliki komputer dengan rincian 50 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *sales and marketing*. Departemen *sales and marketing* menggunakan *netmask* 255.255.255.192 dan CIDR/26, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 64 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 IP Address Divisi Sales and Marketing

<i>Net Address</i>	<i>First Usable Address</i>	<i>Last Usable Address</i>	<i>Broadcast</i>
192.168.10.129	192.168.10.130	192.168.10.180	192.168.10.181

Tabel 4.2 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen *Sales and Marketing*. Departemen *Sales and Marketing* mempunyai *Network Address* 192.168.10.129 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.181, *First Usable*

Address dari departemen *Sales and Marketing* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.130 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.180.

4.1.3 Departemen Human Resource

Departemen *human resource* memiliki komputer dengan rincian 20 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *human resource*. Departemen HRD menggunakan *netmask* 255.255.255.224 dan CIDR/27, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 30 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 IP Address Divisi Human Resource

<i>Net Address</i>	<i>First Usable Address</i>	<i>Last Usable Address</i>	<i>Broadcast</i>
192.168.10.193	192.168.10.194	192.168.10.214	192.168.10.215

Tabel 4.3 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen HRD. Departemen HRD mempunyai *Network Address* 192.168.10.193 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.215, *First Usable Address* dari departemen HRD menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.194 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.214.

4.1.4 Departemen Room Division

Room Division Department memiliki komputer dengan rincian 60 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *room division*. Departemen *room division* menggunakan *netMask* 255.255.255.192 dan CIDR/26, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 64 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 IP Address Divisi Room Division

Net Address	First Usable Address	Last Usable Address	Broadcast
192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.61	192.168.10.62

Tabel 4.4 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen *Room Division*. Departemen *Room Division* mempunyai *Network Address* 192.168.10.1 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.62, *First Usable Address* dari divisi *Marketing* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.2 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.61.

4.1.5 Departemen Engineering

Departemen *engineering* memiliki komputer dengan rincian 10 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *engineering*. Departemen *engineering* menggunakan *netMask* 255.255.255.248 dan CIDR/28, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 14 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 IP Address Divisi Engineering

Net Address	First Usable Address	Last Usable Address	Broadcast
192.168.10.225	192.168.10.226	192.168.10.236	192.168.10.236

Tabel 4.5 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen *engineering*. Departemen *engineering* mempunyai *Network Address* 192.168.10.225 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.236, *First Usable Address* dari departemen *engineering* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.226 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.236.

4.1.6 Departemen Accounting

Departemen *accounting* memiliki komputer dengan rincian 5 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *accounting*. Departemen *accounting* menggunakan *netMask* 255.255.255.248 dan CIDR/29, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 6 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 IP Address Divisi Accounting

<i>Net Address</i>	<i>First Usable Address</i>	<i>Last Usable Address</i>	<i>Broadcast</i>
192.168.10.241	192.168.10.242	192.168.10.246	192.168.10.247

Tabel 4.6 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen *accounting*. Departemen *accounting* mempunyai *Network Address* 192.168.10.241 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.247, *First Usable Address* dari departemen *accounting* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.242 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.246.

4.1.7 Departemen Security

Departemen *security* memiliki komputer dengan rincian 2 *host*. Subnet yang diperlukan untuk dapat menutupi kebutuhan *host* tersebut yaitu dengan mencari jumlah *host* subnet yang mendekati dan lebih banyak dari jumlah *host* yang ada pada departemen *security*. Departemen *security* menggunakan *netMask* 255.255.255.248 dan CIDR/29, karena *netMask* dapat mencakup jumlah *host* maksimal sebanyak 6 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

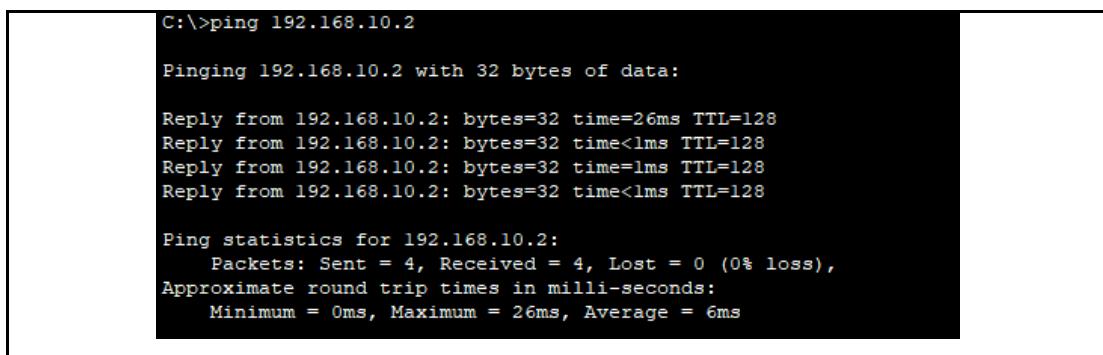
Tabel 4.7 IP Address Divisi Security

<i>Net Address</i>	<i>First Usable Address</i>	<i>Last Usable Address</i>	<i>Broadcast</i>
192.168.10.81	192.168.10.82	192.168.10.83	192.168.10.84

Tabel 4.8 tersebut memaparkan pembagian IP *address* departemen *security*. Departemen *security* mempunyai *Network Address* 192.168.10.81 dan mempunyai *Broadcast Address* 192.168.10.84, *First Usable Address* dari departemen *security* menggunakan IP *address* yaitu 192.168.10.82 sedangkan *Last Usable Address* yaitu 192.168.10.83.

4.1.8 Hasil Pengujian

Pengujian rangkaian merupakan suatu hal yang dilakukan untuk membuktikan bahwa rangkaian telah tersambung dari masing-masing departemen. Pengujian rangkaian dapat dilakukan dengan menggunakan perintah *ping* pada *command line*. Hasil uji *ping* dari masing-masing departemen dapat dilihat pada Gambar 4.1.



```
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=26ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 26ms, Average = 6ms
```

Gambar 4.1 Room Division ke Room Division

Gambar 4.1 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room devision* ke pc *room devision* resource. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=120 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.102

Pinging 192.168.10.102 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.102: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.102: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.102: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.2 Room Division ke Sales and Marketing

Gambar 4.2 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room devision* ke pc *sales and marketing*. Reply from 192.168.10.102 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.135

Pinging 192.168.10.135 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.135: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.135: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.135: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.135:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.3 Room Division ke Human Resource

Gambar 4.3 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room devision* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.135 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.163

Pinging 192.168.10.163 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.163:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.4 Room Division ke Engineering

Gambar 4.4 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room devision* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.163 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.179

Pinging 192.168.10.179 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.179:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms
```

Gambar 4.5 Room Division ke Accounting

Gambar 4.5 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room devision* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.179 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.187

Pinging 192.168.10.187 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.187: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.187: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.187: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.187:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Gambar 4.6 Room Division ke Front Office

Gambar 4.6 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *room division* ke pc *front office*. Reply from 192.168.10.187 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.7 Security Department

Gambar 4.7 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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=32ms TTL=127
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=6ms 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),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 32ms, Average = 9ms
```

Gambar 4.8 Sales Marketing ke Room Division

Gambar 4.8 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.67

Pinging 192.168.10.67 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.67: bytes=32 time=23ms TTL=128
Reply from 192.168.10.67: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.67: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.10.67: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.67:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 23ms, Average = 6ms
```

Gambar 4.9 Sales Marketing ke Sales Marketing

Gambar 4.9 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *sales marketing*. Reply from 192.168.10.67 bytes=32 time<1ms TTL=128 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.10 Sales Marketing ke Human Resource

Gambar 4.10 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.163

Pinging 192.168.10.163 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.163:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.11 Sales Marketing ke Engineering

Gambar 4.11 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *room enginering*. Reply from 192.168.10.163 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.179

Pinging 192.168.10.179 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.179: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.179:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.12 Sales Marketing ke Accounting

Gambar 4.12 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke *pc room accounting*. Reply from 192.168.10.179 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.13 Sales Marketing ke Front Office

Gambar 4.13 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke *pc room division*. Reply from 192.168.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.14 Sales Marketing ke Security Department

Gambar 4.14 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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=2ms 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),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.15 Human Resource ke Engineering

Gambar 4.15 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.68

Pinging 192.168.10.68 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.68: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.68: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.68: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.68:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.16 Human Resource ke Sales and Marketing

Gambar 4.16 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *sales marketing*. Reply from 192.168.10.68 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.17 Human Resource ke Human Resource

Gambar 4.17 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=120 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.163

Pinging 192.168.10.163 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.163:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.18 Human Resource ke Engineering

Gambar 4.18 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *room enginering*. Reply from 192.168.10.163 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.178

Pinging 192.168.10.178 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.178:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.19 Human Resource ke Accounting

Gambar 4.19 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.178 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=13ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=14ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 6ms
```

Gambar 4.20 Human Resource ke Front Office

Gambar 4.20 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *front office*. Reply from 192.168.10.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.21 Human Resource ke Security Department

Gambar 4.21 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *human resource* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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=57ms 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=2ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 57ms, Average = 15ms
```

Gambar 4.22 Engineering ke Room Division

Gambar 4.4 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.66

Pinging 192.168.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.23 Engineering ke Sales Marketing

Gambar 4.23 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *sales marketing*. Reply from 192.168.10.66 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.162

Pinging 192.168.10.162 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.162: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.162:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.24 Engineering ke HumanResource

Gambar 4.24 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.162 bytes=32 time<1ms TTL=120 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.25 Engineering ke Engineering

Gambar 4.25 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.178

Pinging 192.168.10.178 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.178:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.26 Engineering ke Accounting

Gambar 4.26 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.170 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.27 Engineering ke Front Office

Gambar 4.27 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *engineering* ke pc *room front office*. Reply from 192.168.10.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=9ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms
```

Gambar 4.28 Engineering ke Security Department

Gambar 4.28 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *sales marketing* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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=2ms 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),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.29 Accounting ke Room Division

Gambar 4.29 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.66

Pinging 192.168.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=2ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Gambar 4.30 Accounting ke Sales and Marketing

Gambar 4.30 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *sales and marketing*. Reply from 192.168.10.66 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.31 Accounting ke Human Resource

Gambar 4.31 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.163

Pinging 192.168.10.163 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time=9ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.163: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.163:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms
```

Gambar 4.32 Accounting ke Engineering

Gambar 4.32 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.163 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.178

Pinging 192.168.10.178 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.178:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.33 Accounting ke Accounting

Gambar 4.33 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.178 bytes=32 time<1ms TTL=128 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.34 Accounting ke Front Office

Gambar 4.34 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *front office*. Reply from 192.168.10.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.35 Accounting ke Security Department

Gambar 4.35 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *accounting* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.36 Front Office ke Room Division

Gambar 4.36 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.66

Pinging 192.168.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.37 Front Office ke Sales and Marketing

Gambar 4.37 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *sales marketing*. Reply from 192.168.10.66 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.38 Front Office ke HumanResource

Gambar 4.38 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.162

Pinging 192.168.10.162 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.162: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.162:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.39 Front Office ke Engineering

Gambar 4.39 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.162 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.178

Pinging 192.168.10.178 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=4ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.178:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Gambar 4.40 Front Office ke Accounting

Gambar 4.40 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.178 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.41 Front Office ke Front Office

Gambar 4.41 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *front office*. Reply from 192.168.10.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.42 Front Office ke Security Department

Gambar 4.42 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *front office* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
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),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.43 Security Departement ke Room Divison

Gambar 4.43 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *room division*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.66

Pinging 192.168.10.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.66: bytes=32 time=4ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Gambar 4.44 Security Departement ke Sales and Marketing

Gambar 4.44 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *sales marketing*. Reply from 192.168.10.66 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.131

Pinging 192.168.10.131 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.131: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.45 Security Departement ke Human Resource

Gambar 4.45 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security defartment* ke pc *human resource*. Reply from 192.168.10.131 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.162

Pinging 192.168.10.162 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.162: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.162:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.46 Security Departement ke Engineering

Gambar 4.46 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *engineering*. Reply from 192.168.10.162 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.178

Pinging 192.168.10.178 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.178: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.178:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.47 Security Departement ke Accounting

Gambar 4.47 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *accounting*. Reply from 192.168.10.2 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.186

Pinging 192.168.10.186 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.186: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.186:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.48 Security Departement ke Front Office

Gambar 4.48 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *front office*. Reply from 192.168.10.186 bytes=32 time<1ms TTL=127 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

```
C:\>ping 192.168.10.194

Pinging 192.168.10.194 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.194: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.49 Security Departement ke Security Department

Gambar 4.49 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *security department* ke pc *security department*. Reply from 192.168.10.194 bytes=32 time<1ms TTL=120 memiliki arti bahwa *ping* yang dilakukan telah berhasil.

4.2 Pengkabelan

Kabel merupakan perangkat untuk membawa paket data dari *server* menuju *client*. Koneksi jaringan menggunakan kabel dapat diterapkan pada hampir seluruh jenis jaringan, Kabel jaringan saat ini masih banyak digunakan meskipun sudah ada

alternatif lain yaitu menggunakan jaringan *wireless*. Sub bab ini membahas mengenai pembuatan kabel atau pengkabelan dengan dua jenis yang berbeda, yaitu *straight-through* dan *crossover cable* beserta cara *sharing* data dan internet menggunakan kabel tersebut.

4.2.1 Pembuatan Straight-Through Cable dan Cross-over Cable

Kabel *straight-through* memiliki susunan kawat lurus, sedangkan kabel *crossover* memiliki susunan kawat menyilang. Kabel dengan susunan seperti itu memiliki tujuan penggunaannya masing-masing tetapi alat, bahan, dan cara pembuatannya kurang lebih sama. Penjelasan lebih detail mengenai alat, bahan, dan cara pembuatan kedua jenis kabel tersebut adalah sebagai berikut.

4.2.2 Persiapan

Pembuatan *straight-through* dan *crossover cable* dibutuhkan beberapa alat dan bahan diantaranya adalah kabel UTP (minimal CAT 5), konektor RJ-45, tang *crimping*, LAN *tester*, dan laptop yang memiliki *port ethernet*. Penjelasan lebih lengkap mengenai alat dan bahan sebagai berikut.

4.2.4.1. Kabel UTP

Kabel UTP digunakan sebagai penghubung antara komputer dengan *switch* atau *router*, dan perangkat jaringan lainnya. Kabel UTP digunakan sebagai kabel yang biasa digunakan untuk membuat jaringan atau *network* komputer berupa kabel yang didalamnya berisi empat pasang kabel yang yang setiap pasangnya adalah kembar dengan ujung konektor RJ-45.

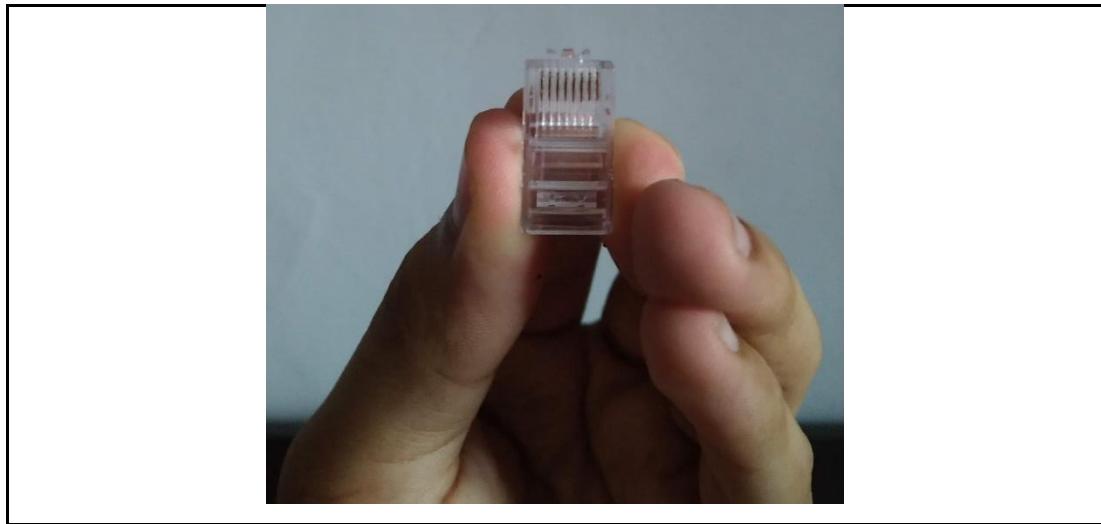


Gambar 4.50 Kabel UTP

Gambar 4.50 merupakan kabel UTP. Kabel UTP yang biasanya digunakan dalam percobaan pembuatan kabel atau pengkabelan *straight-through* dan *crossover cable*. Disini kategori kabel UTP yang digunakan adalah CAT6 karena untuk saat ini paling mudah untuk ditemukan dipasaran.

4.2.4.2. Konektor RJ-45

Konektor RJ-45 adalah konektor kabel *ethernet* yang biasa digunakan dalam topologi jaringan komputer LAN maupun jaringan komputer tipe lainnya. Kabel jenis ini biasa digunakan untuk menghubungkan perangkat jaringan dengan tingkat hierarki yang berbeda.



Gambar 4.51 Konektor RJ-45

Gambar 4.51 diatas merupakan konektor RJ-45 yang digunakan dalam percobaan pembuatan kabel atau pengkabelan *straight-through* dan *crossover cable*. Disini jenis RJ-45 yang digunakan adalah jenis yang biasa karena harganya yang lebih murah.

4.2.4.3. Tang Crimping

Tang *crimping* atau *crimping tools* adalah peralatan yang digunakan untuk meng-*crimping* RJ-45 yang sudah terpasang kabel UTP dengan benar. Fungsi dari tang *crimping* adalah untuk memotong kabel, mengelupas kabel, dan meng-*crimping* RJ-45.



Gambar 4.52 Tang Crimping

Gambar 4.52 merupakan tang crimping yang digunakan dalam percobaan pembuatan kabel atau pengkabelan straight-through dan crossover cable. Alat ini yang nantinya akan digunakan untuk menyambungkan kabel UTP dengan konektor RJ-45.

4.2.4.4. LAN Cable Tester

LAN cable tester adalah alat untuk memeriksa kesempurnaan pemasangan kabel konektor LAN (RJ-45). LAN cable tester berfungsi agar bisa mengetahui kabel LAN yang ingin dipakai sudah sempurna atau tidak. Gambar 4.53 dari LAN cable tester berikut.



Gambar 4.53 LAN Cable Tester

Gambar 4.53 diatas merupakan LAN cable tester yang digunakan dalam percobaan pembuatan kabel atau pengkabelan straight-through dan crossover cable. Alat ini yang nantinya akan digunakan untuk menguji apakah proses crimping berhasil atau gagal.

4.2.4.5. Laptop

Laptop yang memiliki *port ethernet* digunakan untuk menyambungkan satu laptop ke laptop lain untuk percobaan *sharing* data dan *sharing* internet. *Ethernet card* (LAN card) sendiri digunakan sebagai kartu antarmuka jaringan untuk transmisi data antar komputer yang terkoneksi. *Ethernet card* disebut juga dengan *Network Interface Card* (NIC).



Gambar 4.54Laptop dengan *Port Ethernet*

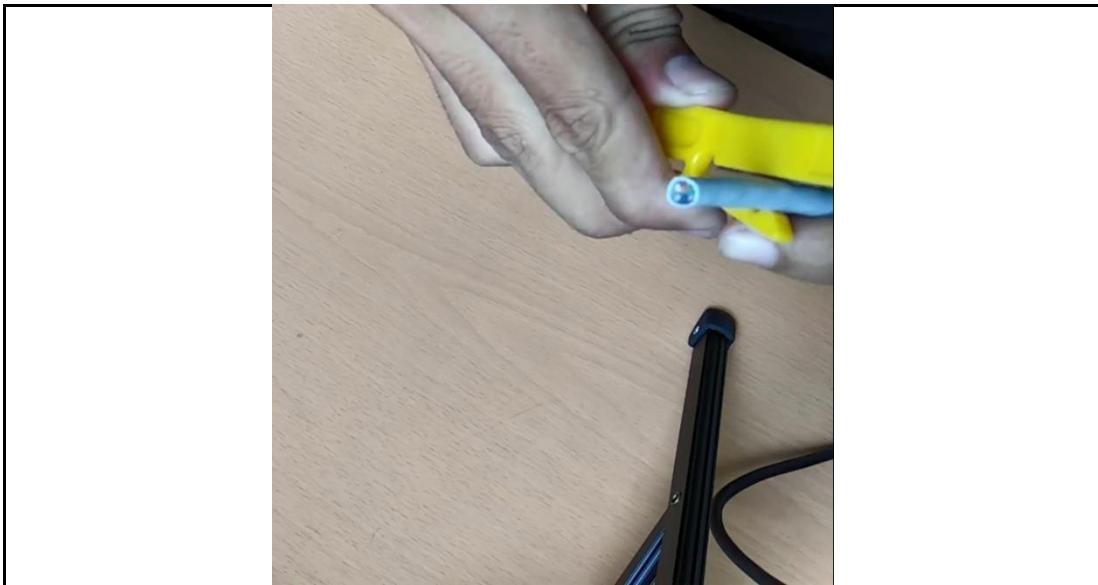
Gambar 4.54 diatas merupakan laptop yang memiliki port ethernet yang digunakan dalam percobaan sharing data dan sharing internet setelah pembuatan kabel / pengkabelan straight-through dan crossover cable. Laptop ini nantinya akan digunakan untuk menguji kabel apakah bisa digunakan atau tidak.

4.2.3 Proses Pembuatan

Pembuatan kabel UTP memiliki dua tipe, yaitu *straight-through* dan *crossover cable*. Pemasangan kedua tipe tersebut tidak jauh berbeda, yang membedakan hanyalah susunan warna kabelnya. Langkah-langkah dalam pemasangan kabel UTP dengan dua tipe *straight-through* dan *crossover cable* sebagai berikut.

4.2.3.1 Langkah 1

Langkah pertama yang mesti dilakukan adalah mengupas kabel. Kupas sisi-sisi kabel sekitar 2 cm, sehingga kabel yang berada didalamnya terlihat. Penjelasan / gambaran untuk pengupasan kabel dapat dilihat pada Gambar 4.55



Gambar 4.55 Proses Pengelupasan Kabel

Gambar 4.55 merupakan gambar pada *langkah* pertama dalam pengkabelan *straight-through* dan *crossover cable* dimana pada tahap ini kulit kabeli dikelupas hingga terlihat kabel-kabel kecil di dalamnya. Usahakan untuk mengupas kabe sedikit kebih panjang agar mempermudah dalam meluruskan kabel.

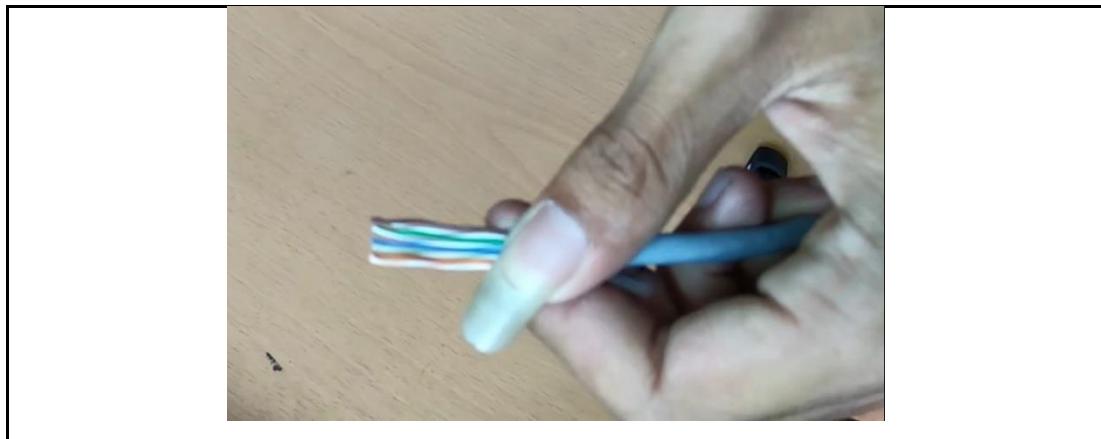
4.2.3.2 Langkah 2

Langkah kedua yaitu memisahkan kabel-kabel tersebut dan luruskan. Selanjutnya susun dan rapikan sesuai dengan tipe kabel *straight-through* dan *crossover cable* / warna kabel yang akan di buat.



Gambar 4.56Susunan Kabel *Straight-thought*

Gambar 4.56 merupakan gambar pada langkah kedua dalam pengkabelan. Gambar 4.56 merupakan pengkabelan dengan tipe kabel *straight-through*, tipe kabel *straight-through* kedua ujungnya memiliki urutan warna yang sama.



Gambar 4.57Susunan Kabel *Crossover*

Gambar 4.57 merupakan pengkabelan dengan tipe kabel *crossover cable*, tipe kabel *crossover cable* berbeda dengan tipe kabel *straight-through cable*. *Crossover cable* kedua sisinya berbeda, sisi pertama sama seperti tipe kabel *straight-through* dan sisi lainnya seperti Gambar 4.56.

4.2.3.3 Langkah 3

Kabel telah tersusun sesuai dengan tipe pengkabelan, setelah itu potong bagian ujung kabel sehingga rata satu sama lain. Usahakan agar potongan menjadi rapi dan lurus.

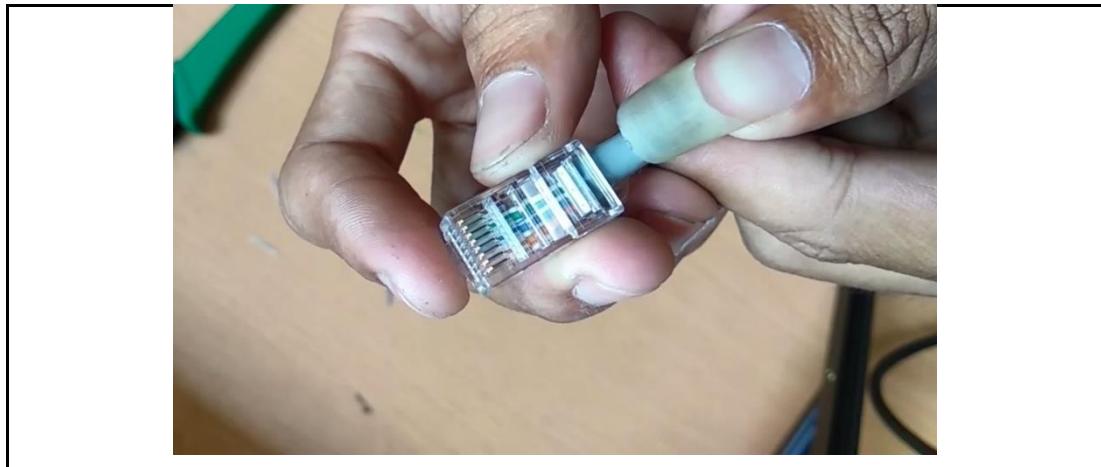


Gambar 4.58 Proses Pemotongan Kabel

Gambar 4.58 merupakan dokumentasi dari langkah ketiga dalam pengkabelan *straight-through cable* dan *crossover cable*. Dalam langkah ini ujung kabel yang telah disusun warnanya dirapikan menjadi sama rata agar dapat tersambung dengan mudah ke konektor RJ-45.

4.2.3.4 Langkah 4

Kabel telah tersusun, ambil konektor RJ-45 kemudian pasangkan kabel ke dalam konektor RJ-45 sesuai dengan pinnya. Pin 1 dari *jack* ini adalah pin yang berada paling kiri.



Gambar 4.59 Pemasangan Konektor RJ-45

Gambar 4.59 merupakan dokumentasi dari *langkah* keempat dalam pengkabelan *straight-through cable* dan *crossover cable*, dalam tahap ini kabel yang warnanya terlah tersusun dan ujungnya sama rata dipasangkan ke konektor RJ-45. Ujung kabel harus benar-benar tertancap ke dalam konektor agar kabel terpasang dengan sempurna.

4.2.3.5 Langkah 5

Masukan konektor RJ-45 yang sudah terpasang dengan kabel ke dalam mulut tang *crimping* sampai bagian pin konektor RJ-45 berada didalam mulut tang. Selanjutnya jepit konektor dengan tang *crimping* hingga seluruh pin menancap pada kabel yang ditandai dengan suara “*klik*”.

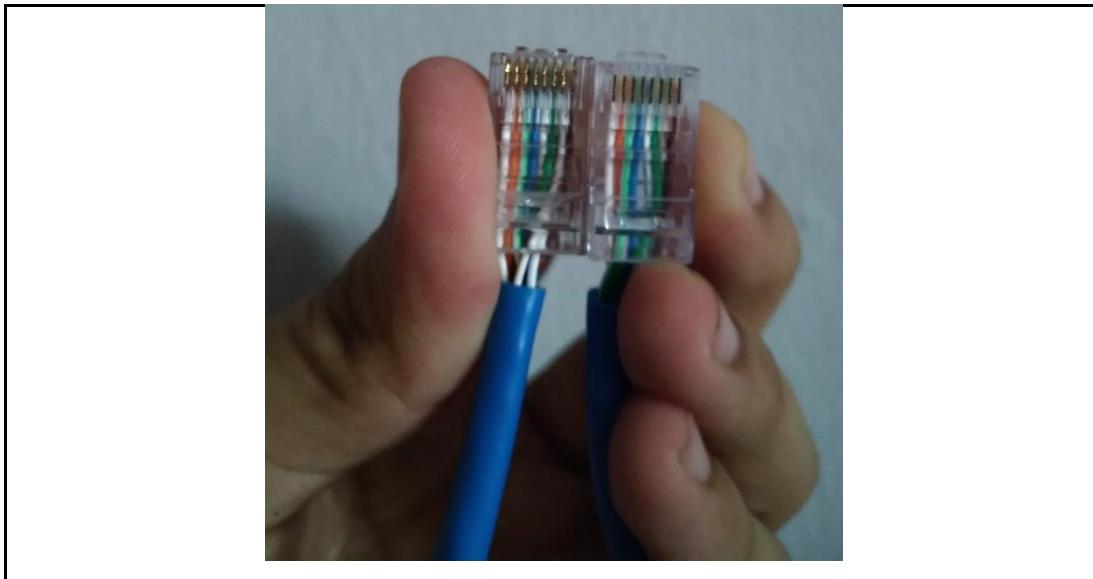


Gambar 4.60 Proses *Crimping*

Gambar 4.60 merupakan proses *crimping*, langkah ini dilakukan ketika kabel telah dimasukkan pada RJ-45. Pastikan penempatan RJ-45 sudah benar, barulah tekan tang *crimping* sampai berbunyi.

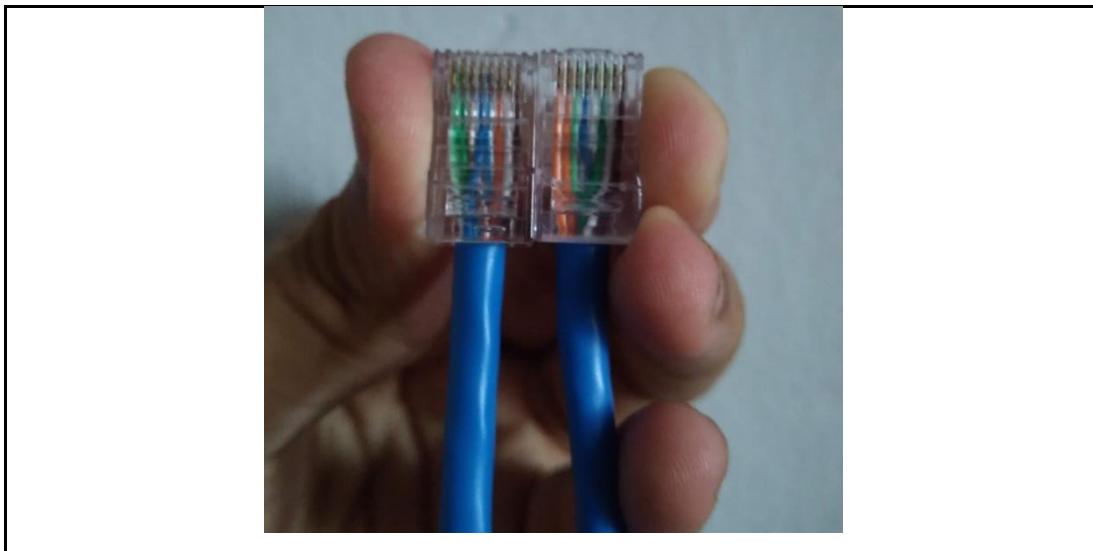
4.2.3.6 Langkah 6

Langkah yang sama dilakukan untuk sisi kedua dari kabel tipe pengkabelan *straight-through cable* dan *crossover cable*, ingat untuk *straight-through cable* kedua sisi urutan kabelnya sama dan untuk *crossover cable* kedua sisinya berbeda. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 4.61 berikut.



Gambar 4.61 Kabel *Straight-through*

Gambar 4.61 merupakan tipe pengabelan *straight-through cable*. Gambar 4.61 dikatakan tipe pengabelan *straight-through cable* karena kedua sisinya memiliki urutan kabel yang sama. Penjelasan lebih lanjut mengenai kabel *crossover* dapat dilihat pada Gambar 4.62 berikut.



Gambar 4.62 Kabel *Crossover*

Gambar 4.62 merupakan tipe pengabelan *crossover cable*. Gambar 4.62 dikatakan tipe pengabelan *crossover cable* karena kedua sisinya memiliki urutan kabel yang berbeda.

4.2.3.7 Langkah 7

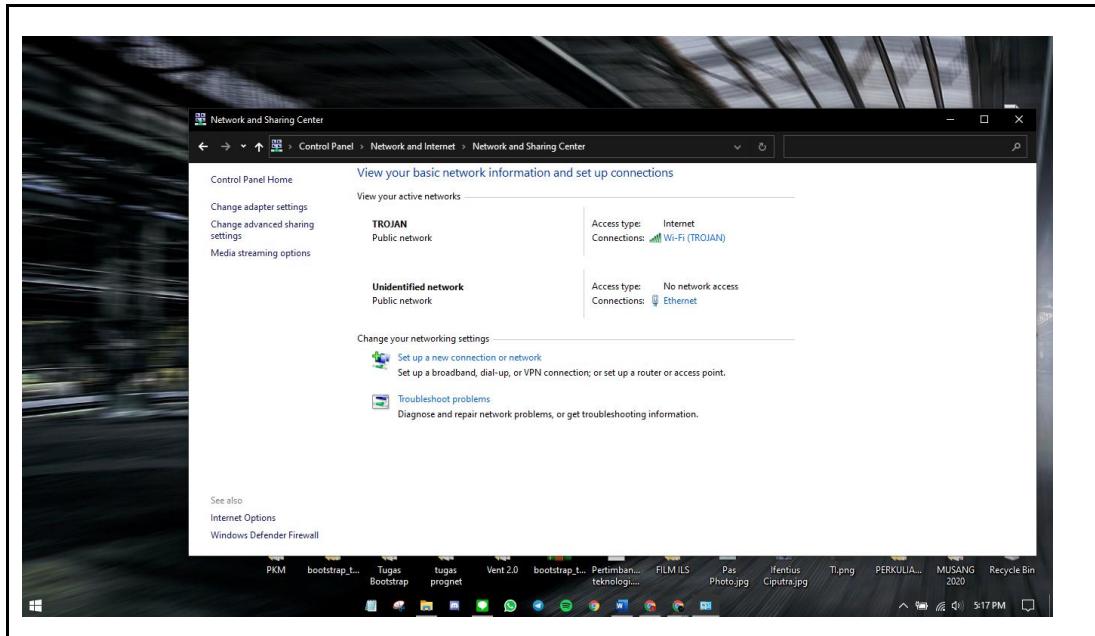
Kedua ujung kabel telah selesai dibuat, lakukan pengetesan menggunakan LAN *tester*. Masukkan ujung-ujung kabel ke alatnya, kemudian nyalakan, jika lampu led yang ada pada LAN *tester* menyala semua, dari nomor 1 sampai 8 berarti kabel tersebut sukses dibuat, dan misalkan ada salah satu yang tidak menyala berarti kemungkinan pada pin nomor tersebut ada masalah.

4.2.4 Sharing Data dan Sharing Internet

Percobaan *sharing* data dan internet ini dilakukan untuk mengetes, bekerja / tidaknya kabel LAN yang sudah dibuat setelah dilakukan pengetesan dengan LAN *tester*. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

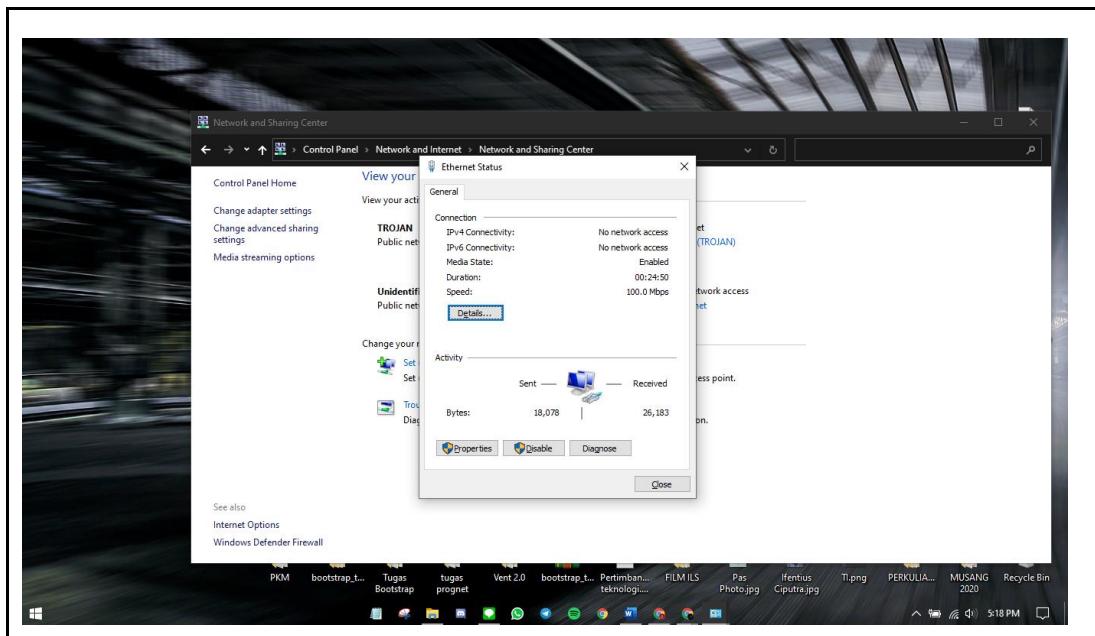
4.2.4.1. Mengatur IP Address

Mengatur jaringan adalah tahap awal sebelum melakukan *sharing* data dan *sharing* internet. Konfigurasi Alamat IP (*Internet Protocol/TCP IP*) diperlukan sebelum uji coba *sharing* data dan *sharing* internet menggunakan kabel LAN yang telah dibuat, ini diperlukan pengaturan agar dapat saling berkomunikasi antar laptop, masing-masing laptop harus diberi alamat IP. Langkah-langkah dalam pengaturan IP *Address* sebagai berikut. *Setting* alamat IP untuk *Server*, klik menu *wifi* pada *taskbar*. Klik *Network & Internet Setting*.



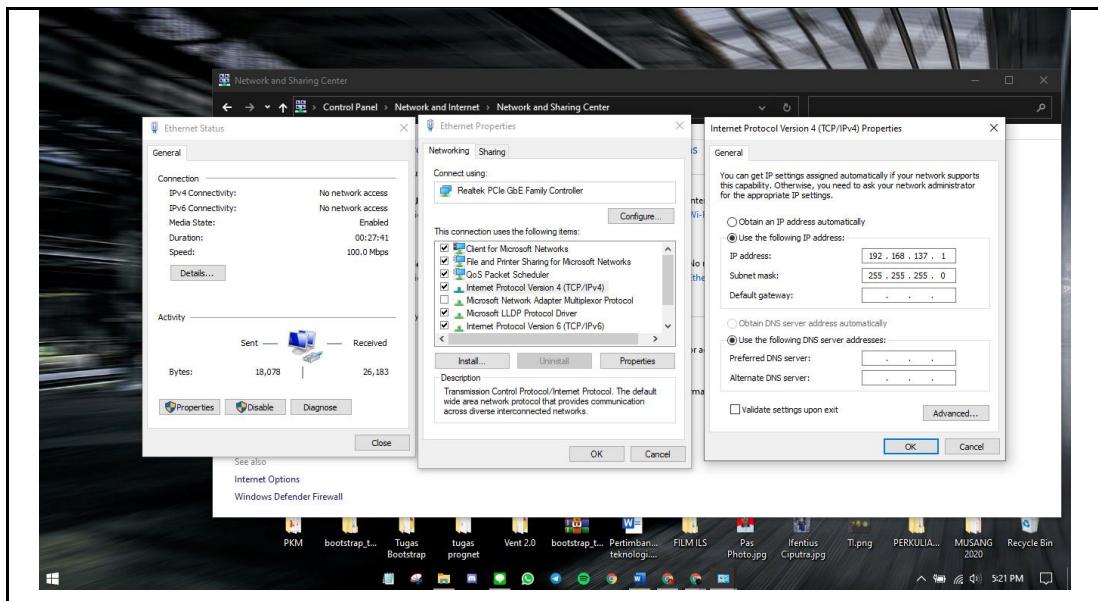
Gambar 4.63 Langkah Pertama Memilih *Network & Internet Sharing*

Gambar 4.63 diatas merupakan tampilan awal dalam pengaturan IP Address. Langkah awal dilakukan dengan menekan *Network & Internet setting*. *Network & Internet setting* telah terbuka, lalu klik *Change adapter options*.



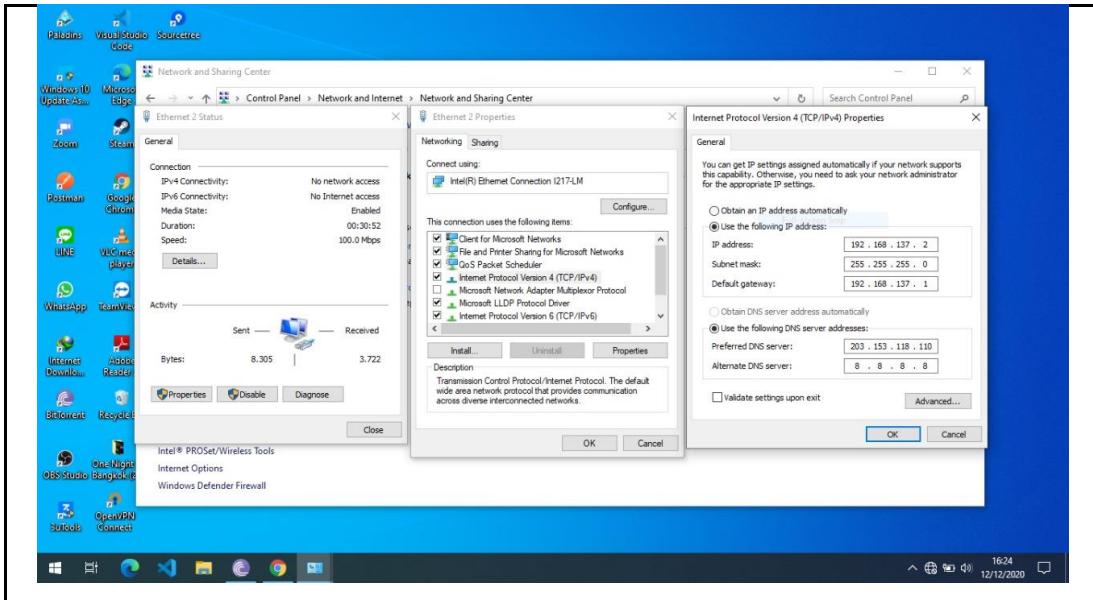
Gambar 4.64 Tampilan *Network dan Sharing Center*

Gambar 4.64 merupakan tampilan dari jendela *Network & Sharing Center* yang kemudian dilanjutkan untuk klik *Change adapter setting* hingga kotak jendela *Network Connections* terbuka. *Network Connections* telah terbuka, ada beberapa ikon disana kemudian pilih ikon *Ethernet* lalu klik kanan pada ikon tersebut dan pilih *properties*. Selanjutnya pilih atau centang apabila belum dicentang pada *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* dan klik *properties*. Muncul panel *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties*, lalu ubah IP dengan cara klik *Use the following IP address*. IP address dimasukkan 192.168.137.1 dan Subnet mask-nya 255.255.255.0, kemudian klik OK.



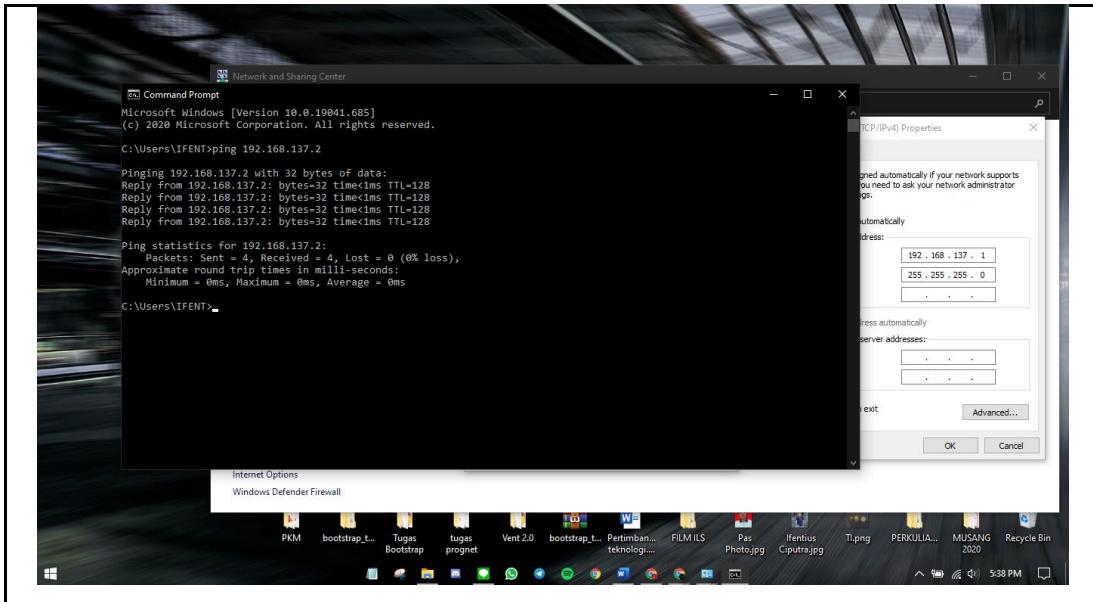
Gambar 4.65 Setting IP Address Komputer I

Gambar 4.65 diatas merupakan *screenshot* pada saat mengatur / *setting* IP Address pada komputer pertama. Untuk computer pertama diberikan alamat IP atau IP Address 192.168.137.1.



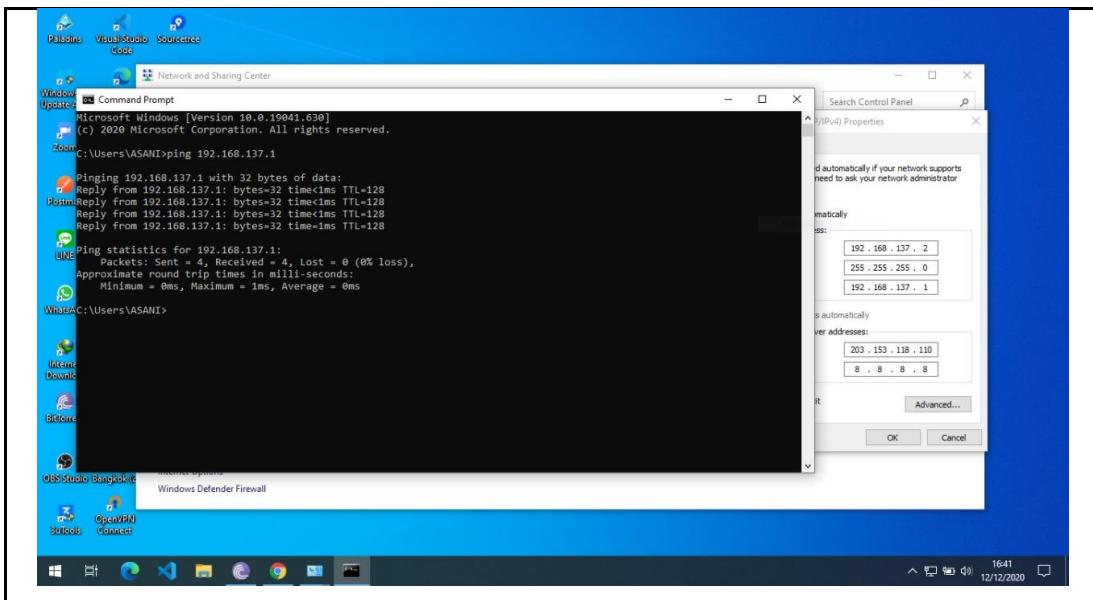
Gambar 4.66 Setting IP Address Komputer II

Gambar 4.66 diatas merupakan *screenshot* pada saat mengatur atau *setting IP Address* pada komputer kedua. Komputer kedua memiliki *IP Address* 192.168.137.2, dan *default gateway* diisi dengan *IP Address* komputer pertama yaitu 192.168.137.1. *Internet Service Provider* First Media memiliki *DNS server* 203.153.118.110. dan 8.8.8.8. *Setting IP Address* dan *DNS server* selesai maka uji koneksi jaringan antar kedua komputer tersebut melalui *command prompt* dengan cara ketik “*ping*” lalu dilanjutkan dengan *IP Address* komputer yang tersambung.



Gambar 4.67 Tes Koneksi Jaringan Komputer I

Gambar 4.67 merupakan hasil dari pengujian koneksi jaringan dari komputer satu ke komputer dua. Gambar 4.67 menunjukkan bahwa hasil yang didapat dari pengujian Reply from 192.168.137.2: bytes=32 time=<1ms TTL=128 yang berarti koneksi berhasil.

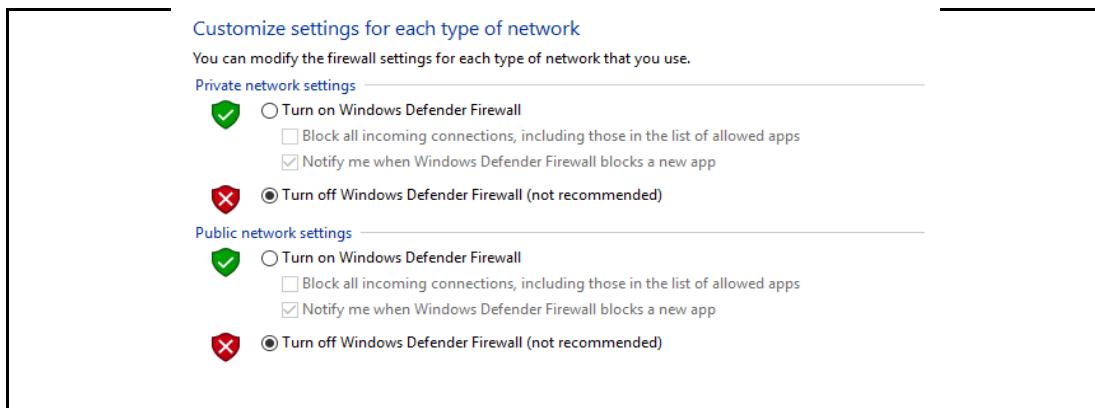


Gambar 4.68 Tes Koneksi Jaringan Komputer II

Gambar 4.68 merupakan hasil dari pengujian koneksi jaringan dari komputer dua ke komputer satu. Gambar 4.68 menunjukkan bahwa hasil yang didapat dari pengujian Reply from 192.168.137.1: bytes=32 time=<1ms TTL=128 yang berarti koneksi berhasil.

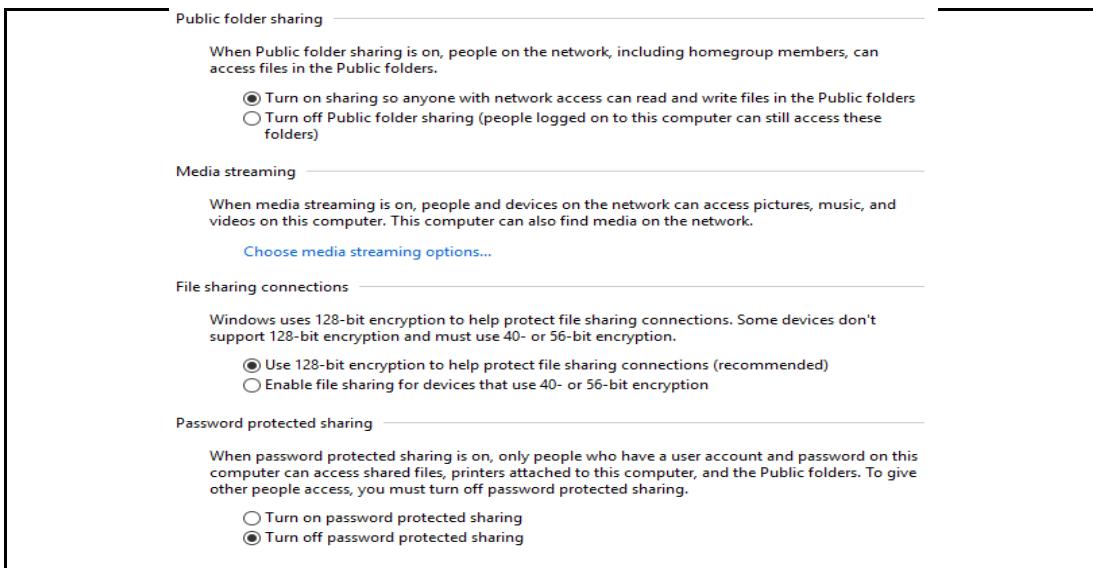
4.2.4.2. Sharing Data

Sharing data bertujuan untuk membagikan sebuah *file folder* dari komputer satu ke komputer yang lainnya. Langkah-langkah dalam melakukan *sharing* data adalah sebagai berikut. *Windows Firewall* pada kedua komputer yang telah terhubung harus di *turn off* terlebih dahulu sebelum melakukan *sharing* data.



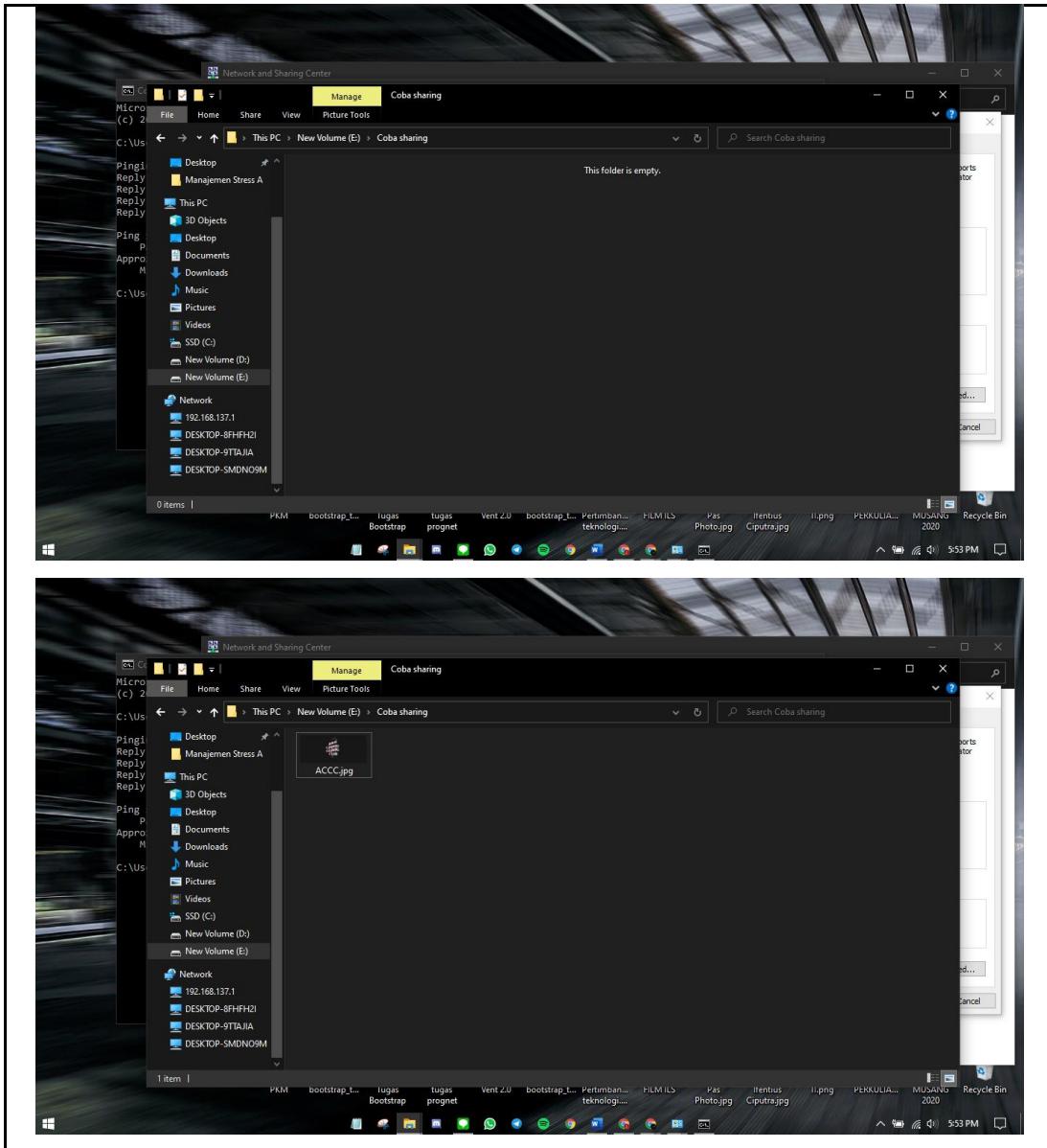
Gambar 4.69 Menonaktifkan Windows Firewall

Gambar 4.69 merupakan langkah pertama dalam proses *sharing* data ke komputer lain yaitu menonaktifkan *windows firewall* di masing-masing komputer, baik komputer pertama maupun kedua. *Turn off windows firewall* bertujuan agar tidak mengganggu koneksi LAN yaitu dalam proses *sharing* data. Langkah kedua adalah mematikan *password protected sharing* pada *Advanced sharing setting*, ini bertujuan agar dalam melakukan proses *sharing* tidak perlu adanya *password*.



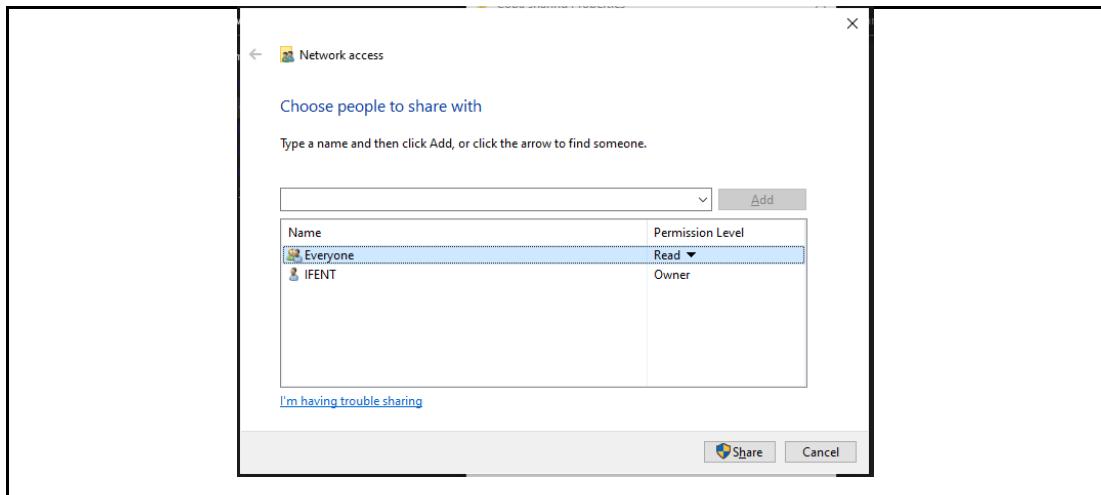
Gambar 4.70 Menonaktifkan *Password Protected Sharing*

Gambar 4.70 merupakan langkah kedua dalam melakukan *sharing* data. Langkah ini bertujuan agar pada saat melakukan *sharing* data tidak diperlukan *password*. Pilih *folder* mana yang akan di bagikan atau *sharing* ke komputer lain lalu klik kanan dan pilih *properties*.



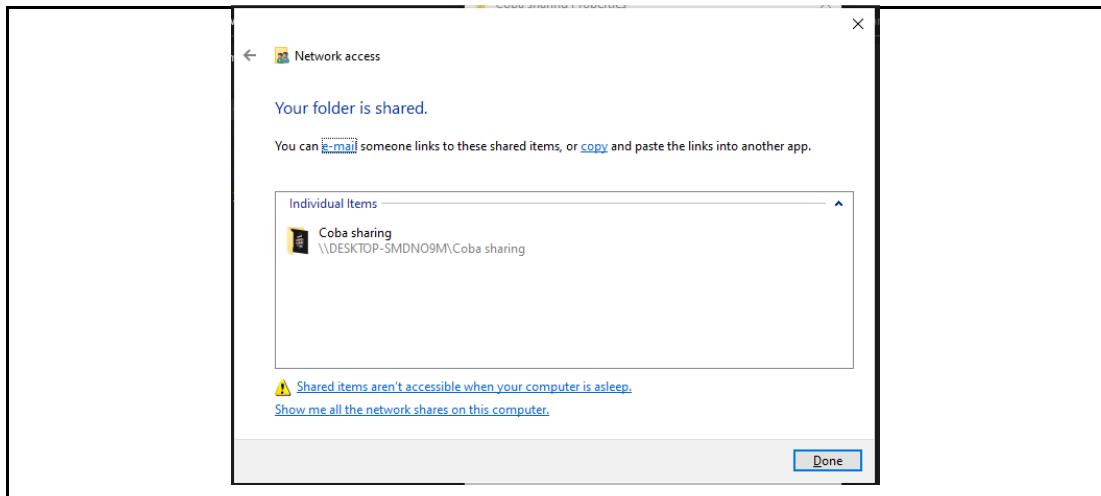
Gambar 4.71 Sharing Folder

Gambar 4.71 merupakan langkah selanjutnya pada proses berbagi atau *sharing* data ke komputer lain, dimana dalam langkah ini dipilih *folder* yang akan dibagikan. Gambar 4.71 menunjukkan bahwa *folder* berkas yang dipilih untuk dibagikan, dimana untuk membagikannya klik pada button “Share”. Pilih Menu *Everyone* pada *combo box* lalu klik button “Share”.



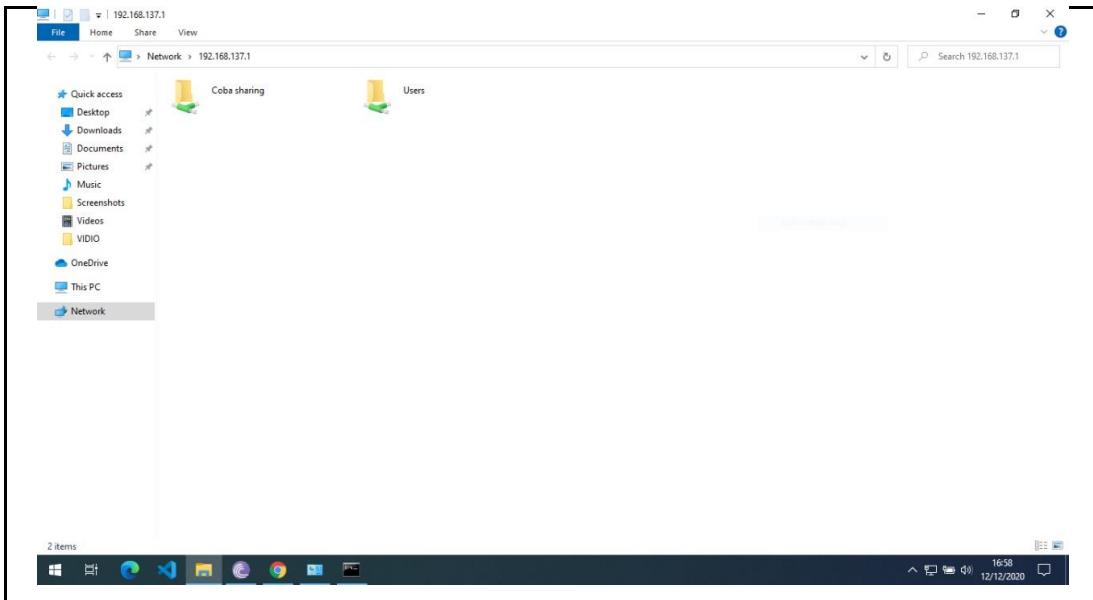
Gambar 4.72 Choose People to Share With

Gambar 4.72 merupakan langkah kelima pada proses berbagi atau *sharing* data ke komputer lain, dimana dalam langkah ini dilakukan untuk memilih menu *Everyone* pada *combo box* tersebut kemudian klik “*Share*”. *Folder* berhasil dibagikan atau *share* lalu klik “*Done*”.



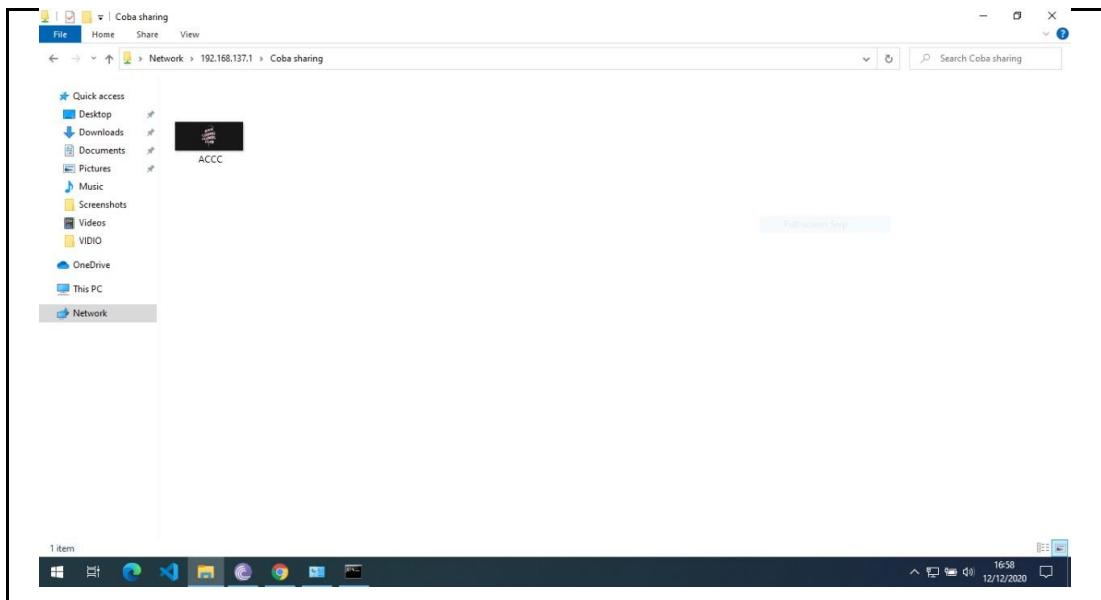
Gambar 4.73 Sharing Data Berhasil

Gambar 4.73 menunjukan bahwa langkah-langkah yang dijalankan atau proses *sharing* data dari satu komputer ke komputer lain menggunakan kabel LAN telah berhasil. Pilih menu *Network* pada komputer kedua dan *double-click* pada nama komputer pertama atau lainnya yang sudah terhubung.



Gambar 4.74 *Checking Data Komputer II*

Gambar 4.74 merupakan proses *checking* data yang telah berhasil dibagikan atau *share* berhasil masuk ke komputer kedua atau tidak. Proses ini dilakukan dengan memilih menu *Network* dan *double-click* atau pilih komputer yang telah terhubung sebelumnya. Pilih *folder* yang telah dibagikan dan proses *sharing* data selesai.



Gambar 4.75 Folder Hasil Sharing Data

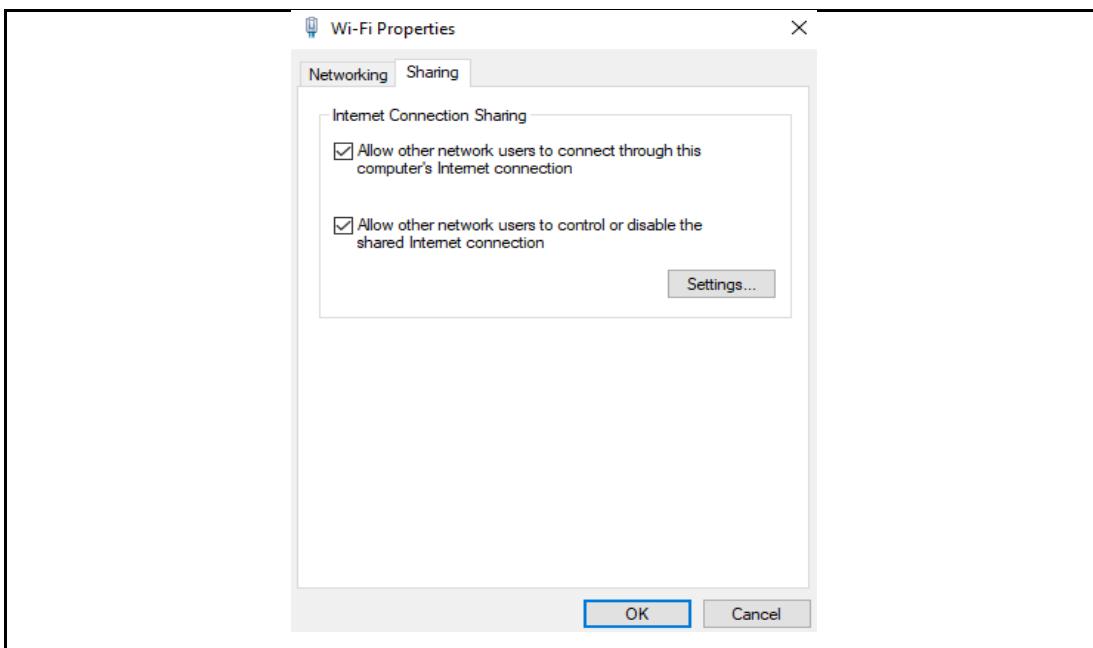
Gambar 4.75 merupakan folder hasil *sharing* data dari komputer pertama di komputer kedua. Data yang dibagikan oleh komputer satu ke komputer kedua menunjukkan bahwa proses *sharing* data dinyatakan berhasil.

Sharing data dapat menggunakan kabel *straight-through cable* maupun *crossover cable*. *Sharing* data biasanya lebih banyak memakai jenis kabel *cross* karena jenis kabel *cross* diperuntukan untuk menghubungkan atau koneksi dua perangkat yang sama, misalnya komputer dengan komputer, *switch* dengan *switch*, dan komputer dengan *ethernet interface* dari *router*. Kabel *straight* atau diperuntukan untuk menghubungkan komputer ke *hub* dan *switch*.

4.2.4.3. Sharing Internet

Sharing internet ini bertujuan untuk berbagi koneksi internet dengan komputer lain menggunakan media kabel LAN. Langkah-langkah dalam melakukan *sharing internet* adalah sebagai berikut. Langkah pertama adalah *turn off* terlebih dahulu Windows Firewall, kemudian sambungkan komputer yang dijadikan sebagai *router* yang nantinya akan membagikan koneksi, koneksi yang digunakan bisa menggunakan media *hotspot* atau koneksi *Wi-Fi*. Klik kanan ikon *Network* (jaringan)

di menu *Taskbar* pilih *Open Network and Sharing Center* dan pilihlah menu *Change adapter settings*. Terlihat beberapa *adapter network* yang ada di komputer. Klik kanan pada *adapter network* yang terhubung ke internet, kemudian pilih *Properties*. Jendela *Properties* akan muncul. Langkah berikutnya pilih menu *Sharing*, kemudian klik atau centang pada *Allow other network users to connect through the computer's Internet connection* lalu klik *OK*.



Gambar 4.76 Menu *Sharing*

Gambar 4.76 merupakan menu *Sharing*, dimana menu ini digunakan agar internet dapat dibagikan ke komputer lainnya dengan cara mencentang *Allow other network users to connect through the computer's Internet connection* lalu klik *OK*. Langkah berikutnya adalah setelah *network adapter* tersebut di-*sharing*, maka pada halaman *Network Connection* akan terlihat tanda hijau dan pernyataan *share*. IP address pada *adapter Local Area Connection*, otomatis akan sama mengikuti IP address pada *adapter Wireless Network Connection*, hal ini dapat dilihat dengan cara klik kanan pada *Local Area Connection > Properties > pilih Intenet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties > Properties*. Konfigurasi IP addressnya, *setting* di komputer

client. Konfigurasi IP *address* yang dilakukan harus berbeda dari IP-*address* pada komputer pertama. Komputer sudah terhubung secara fisik, lakukan tes *ping* terlebih dahulu, hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah kedua komputer tersebut sudah saling terhubung atau belum. Langkah berikutnya panggil IP *address* pada komputer *server* dan proses *Sharing* internet selesai.

4.3 Routing dan NAT

Routing merupakan proses pengiriman data maupun informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya. Jalur yang baik tergantung pada beban jaringan, panjang datagram, *type of service requested* dan pola trafik. Percobaan yang dilakukan dengan menggunakan *routing* statis dan dinamis pada kasus installasi jaringan pada suatu dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Tahapan dalam melakukan *routing* dan desain jaringan pada Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga yaitu sebagai berikut.

4.3.1 Setting Internet Protocol

Setting IP atau *Internet Protocol* dilakukan untuk menentukan alamat yang akan diberikan pada setiap perangkat yang digunakan di Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Pengalaman yang digunakan adalah menggunakan metode *subnetting VLSM*. Daftar perangkat yang digunakan untuk melakukan konfigurasi jaringan pada Kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Daftar Perangkat Pada Kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga

Lokasi	Perangkat
Ruang Sub Pendidikan Dasar dan Agama	2 Switch 30 PC
Ruang Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama	2 Switch 30 PC
Ruang Sub Pemuda dan Olahraga	1 Switch 20 PC
Ruang Sub Ketenagakerjaan	1 Switch 20 PC
Ruang Pimpinan	1 Switch 5 PC
Ruang Server	1 Router 1 Server
Lantai 1	1 Router
Lantai 2	1 Router

Tabel 4.8 merupakan perangkat-perangkat yang digunakan pada kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga untuk melakukan konfigurasi jaringan. Setiap perangkat akan diberikan IP Address supaya dapat terhubung hingga ke sumber internet. Daftar IP Address untuk setiap perangkat dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Daftar IP Address

Lokasi	Perangkat dengan IP	Detail IP Address
Ruang Sub Pendidikan Dasar dan Agama	PC LAB 1.1 - PC LAB 1.30	<i>Network</i> : 192.168.10.0/26 <i>First Usable</i> : 192.168.10.1 <i>Last Usable</i> : 192.168.1.62 <i>Netmask</i> : 255.255.255.192 <i>Gateway</i> : 192.168.10.1 <i>Broadcast</i> : 192.168.10.63
Ruang Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama	PC LAB 2.1 - PC LAB 2.30	<i>Network</i> : 192.168.10.64/26 <i>First Usable</i> : 192.168.10.65 <i>Last Usable</i> : 192.168.10.126 <i>Netmask</i> : 255.255.255.192 <i>Gateway</i> : 192.168.10.65 <i>Broadcast</i> : 192.168.10.127
Ruang Sub Pemuda dan Olahraga	PC LAB 3.1 - PC LAB 3.20	<i>Network</i> : 192.168.10.128/27 <i>First Usable</i> : 192.168.10.129 <i>Last Usable</i> : 192.168.10.158 <i>Netmask</i> : 255.255.255.224 <i>Gateway</i> : 192.168.10.129 <i>Broadcast</i> : 192.168.10.159
Ruang Sub Ketenagakerjaan	PC LAB 4.1 - PC LAB 4.20	<i>Network</i> : 192.168.10.160/27 <i>First Usable</i> : 192.168.10.161 <i>Last Usable</i> : 192.168.10.190 <i>Netmask</i> : 255.255.255.224 <i>Gateway</i> : 192.168.10.161 <i>Broadcast</i> : 192.168.10.191
Ruang Sub Pimpinan	PC LAB 5.1 - PC LAB 5.5	<i>Network</i> : 192.168.10.192/29 <i>First Usable</i> : 192.168.10.193 <i>Last Usable</i> : 192.168.10.198 <i>Netmask</i> : 255.255.255.248 <i>Gateway</i> : 192.168.10.193 <i>Broadcast</i> : 192.168.10.191

Ruang Server	SERVER Kantor	<i>Network: 10.10.10.0/29 IP Server: 10.10.10.1 Netmask: 255.255.255.248 Gateway: 10.10.10.1 Broadcast: 10.10.10.7</i>
	Router R.SERVER	Fa0/0: 192.168.10.205/30 <i>(Router LT.2)</i> Fa1/0: 10.10.10.1/29 (<i>Server</i>) Fa2/0: 118.123.17.5 (<i>Internet</i>)
Sumber Internet	Cluster	ISP: 118.123.17.10/24 <i>(Router R.SERVER)</i>
Lantai 1	Router LT.1	Fa0/0: 192.168.10.1/26 (<i>Lab 1</i>) Fa1/0: 192.168.10.65/26 (<i>Lab 2</i>) Fa2/0: 192.168.10.201/30 <i>(Router LT.2)</i>
Lantai 2	Router LT.2	Fa0/0: 192.168.10.129/27 (<i>Lab 3</i>) Fa1/0: 192.168.10.162/27 (<i>Lab 4</i>) Fa2/0: 192.168.10.192/27 (<i>Lab 5</i>) Fa3/0: 192.168.10.202/30 <i>(Router LT.1)</i> Fa4/0: 192.168.10.206/30 <i>(Router R.SERVER)</i>
Lantai 3	Router LT.3	Fa0/0: 192.168.10.205/30 <i>(Router LT.2)</i> Fa1/0: 10.10.10.2/29 (<i>Internet</i>) Fa2/0: 118.123.17.11/24

Tabel 4.9 merupakan tabel daftar IP Address semua perangkat di semua lantai yang digunakan dalam membangun jaringan komputer pada kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Total perangkat yang digunakan yaitu PC 105 buah, *Server* 1 buah, *Switch* 8 buah, dan *Router* 3 buah.

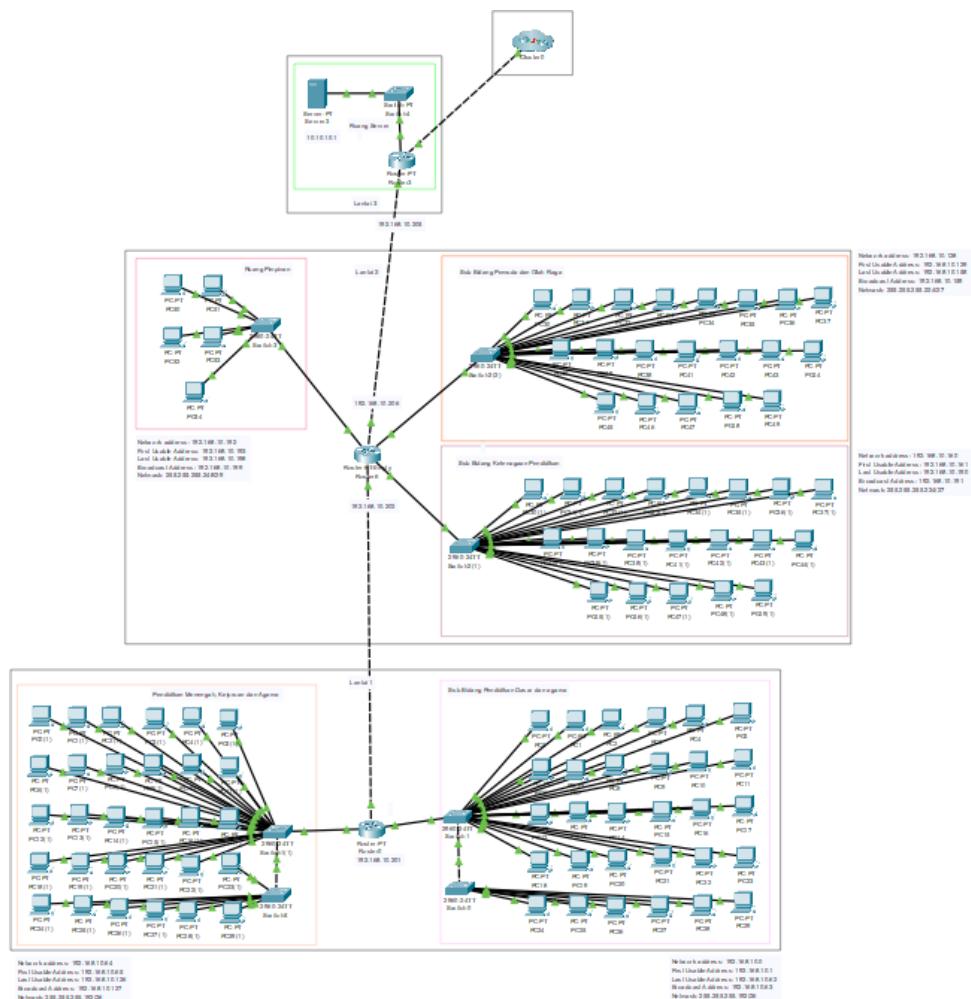
4.3.2 Desain Routing

Desain routing ini dilakukan setelah *setting IP address* selesai dilaksanakan. IP address akan di *setting* untuk setiap perangkat selanjutnya desain jaringan dibuat pada *software Cisco Packet Tracer*. Adapun daftar perangkat yang digunakan disertai deskripsinya dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10 Deskripsi Perangkat

Lokasi	Perangkat	Deskripsi
Lab 1	2 Switch	Switch pada Lab 1 digunakan untuk menghubungkan semua PC yang terdapat pada Lab 1. Switch tersebut juga menghubungkan Lab 1 dengan Router LT.1
	30 PC	PC pada Lab 1 digunakan sebagai <i>client</i> yang akan melakukan koneksi ke Internet atau <i>Server</i> . Jumlah PC pada Lab 1 sebanyak 20 buah.
Lab 2	2 Switch	Switch pada Lab 2 digunakan untuk menghubungkan semua PC yang terdapat pada Lab 2. Switch tersebut juga menghubungkan Lab 2 dengan Router LT.1
	30 PC	PC pada Lab 3 digunakan sebagai <i>client</i> yang akan melakukan koneksi ke Internet atau <i>Server</i> . Jumlah PC pada Lab 2 sebanyak 30 buah.
Lab 3	1 Switch	Switch pada Lab 3 digunakan untuk menghubungkan semua PC yang terdapat pada Lab 3. Switch tersebut juga menghubungkan Lab 3 dengan Router LT.2
	20 PC	PC pada Lab 3 digunakan sebagai <i>client</i> yang akan melakukan koneksi ke Internet atau <i>Server</i> . Jumlah PC pada Lab 3 sebanyak 20 buah.
Lab 4	1 Switch	Switch pada Lab 4 digunakan untuk menghubungkan semua PC yang terdapat pada Lab 4. Switch tersebut juga menghubungkan Lab 4 dengan Router LT.2
	20 PC	PC pada Lab 4 digunakan sebagai <i>client</i> yang akan melakukan koneksi ke Internet atau <i>Server</i> . Jumlah PC pada Lab 4 sebanyak 20 buah.
Lab 5	1 Switch	Switch pada Lab 5 digunakan untuk menghubungkan semua PC yang terdapat pada Lab 5. Switch tersebut juga menghubungkan Lab 5 dengan Router LT.2
	5 PC	PC pada Lab 5 digunakan sebagai <i>client</i> yang akan melakukan koneksi ke Internet atau <i>Server</i> . Jumlah PC pada Lab 5 sebanyak 5 buah.
Ruang Server	1 Router	Router R.SERVER digunakan sebagai <i>gateway</i> dari Ruang Server, penghubung antara Router LT.2 dan sebagai Router yang terhubung ke sumber internet.
	1 Server	Server digunakan sebagai penyedia layanan pada seluruh PC <i>client</i> yang berada sekolah SMA.
Lantai 1	1 Router	Router LT.1 digunakan sebagai <i>gateway</i> dari Lab 1 dan Lab 2, penghubung dari Lantai 1 ke Router LT.2
Lantai 2	1 Router	Router LT.2 digunakan sebagai <i>gateway</i> dari Lab 3 dan penghubung dari Lantai 1 ke Router R.SERVER

Tabel 4.10 merupakan tabel yang menunjukkan lokasi, perangkat, serta deskripsi dari setiap perangkat yang akan digunakan untuk mengonfigurasi jaringan pada area kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Hasil implementasi desain pada Cisco Packet Tracer dapat dilihat pada Gambar 4.77 sebagai berikut.



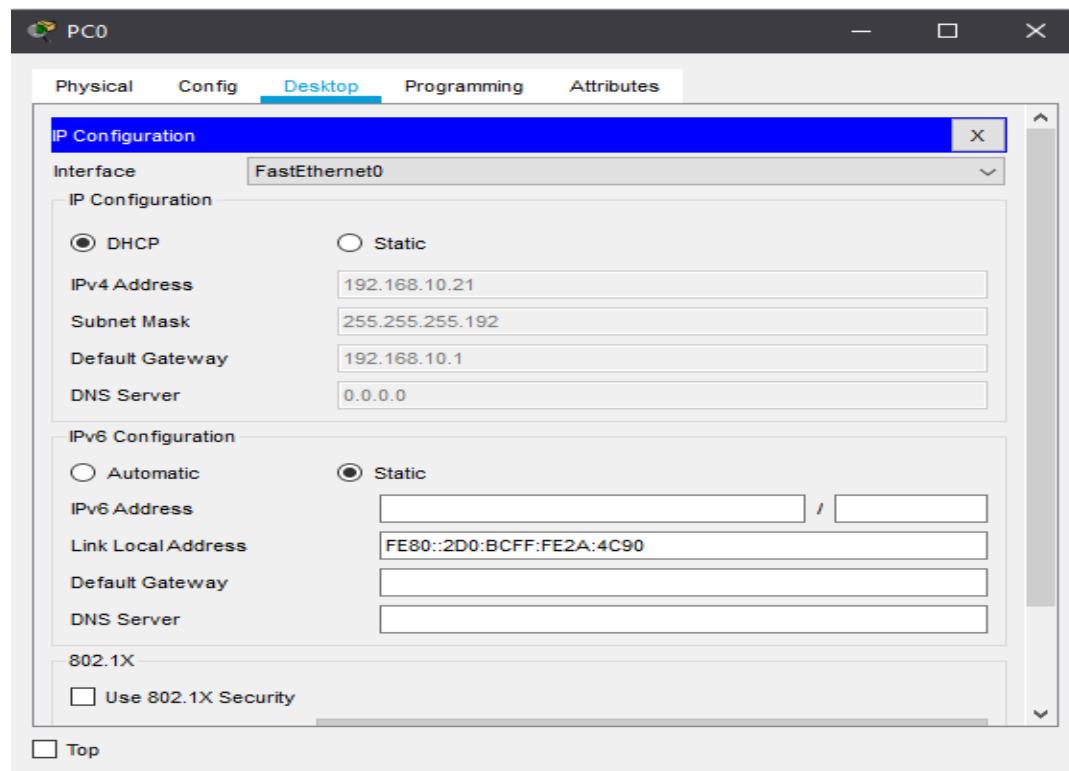
Gambar 4.77 Hasil Implementasi yang dilakukan pada *Cisco Paket Trace*

Gambar 4.77 merupakan implementasi setiap perangkat pada Tabel 4.9 yang didesain sesuai dengan kebutuhan pada studi kasus Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. Desain tersebut dibagi dalam Lantai 1 dan Lantai 2 dimana pada Lantai 1 terdapat Sub Pendidikan Dasar dan Agama dan Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan

Agama sedangkan pada Lantai 2 terdapat Sub Ketenagakerjaan, Sub Pemuda dan Olahraga, dan Ruang Sub Pimpinan dan Lantai 3 terdapat Ruang *Server*.

4.3.3 Input IP Address

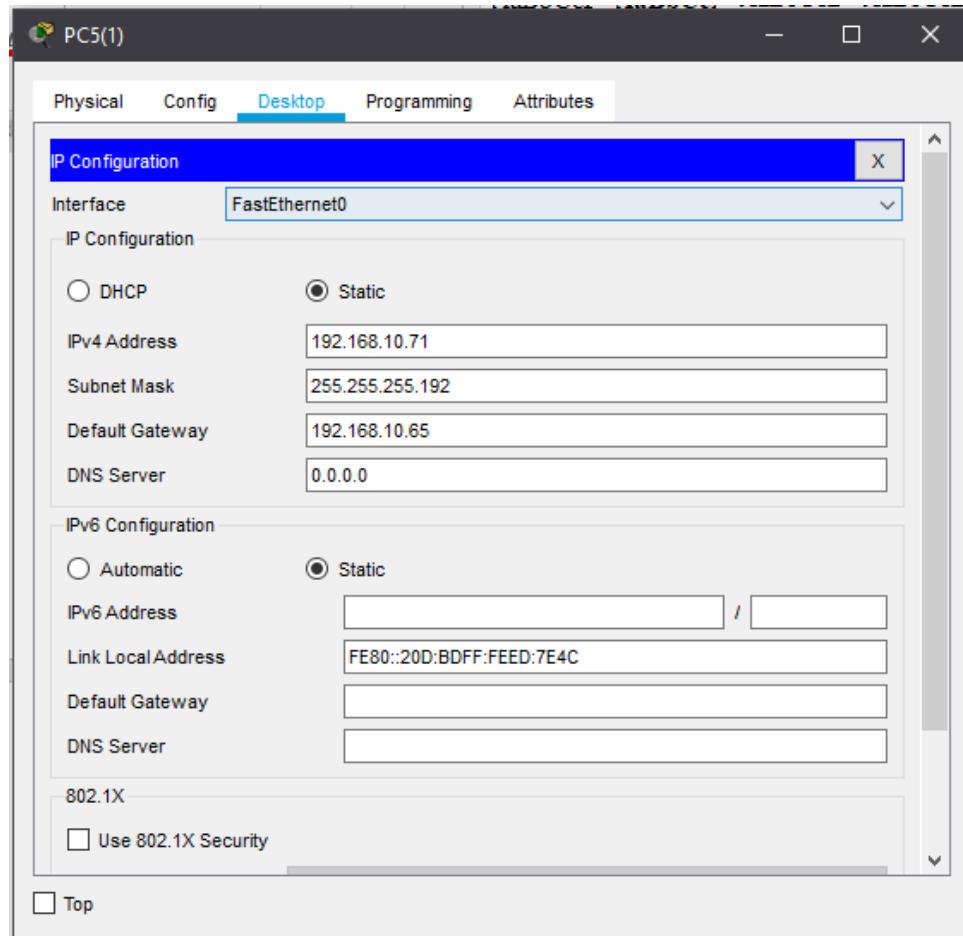
Input IP Address merupakan proses yang dilakukan pada perangkat-perangkat yang sudah ditentukan *IP Address*-nya pada Tabel 4.9. Gambar 4.77 merupakan tahapan dalam penginputan *IP Address*.



Gambar 4.78 IP Address PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama

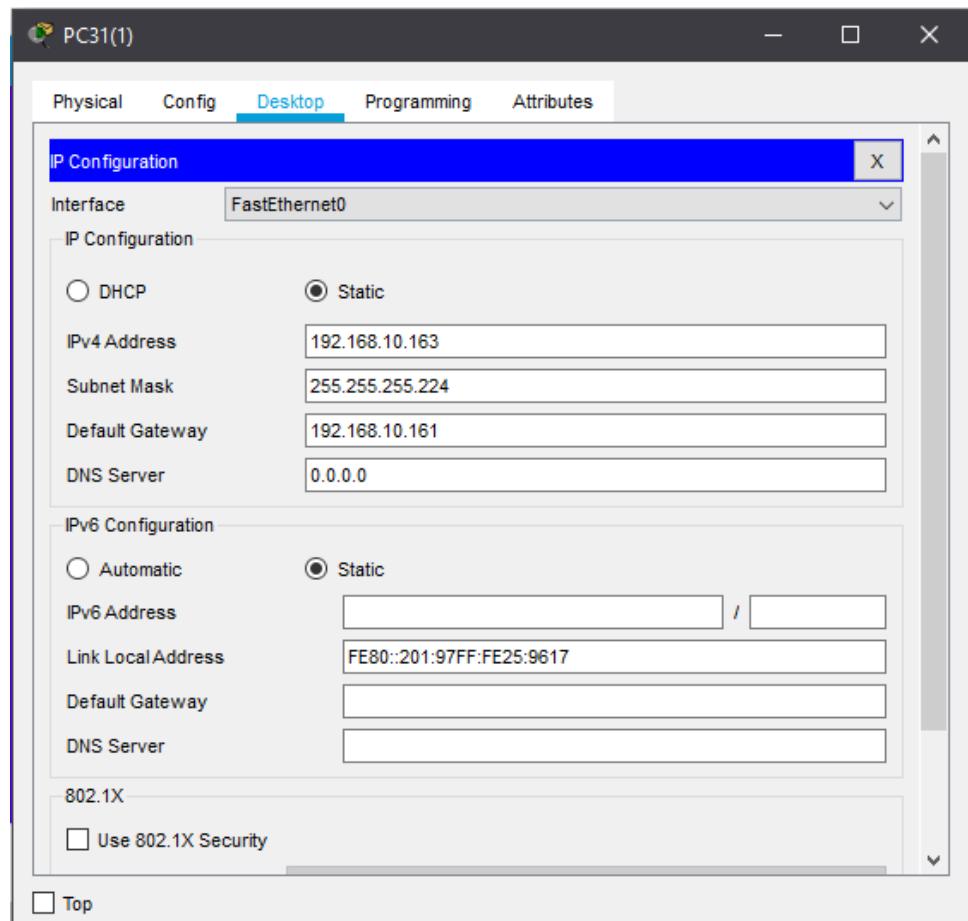
Gambar 4.78 merupakan tahapan penginputan *IP Address* pada PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama yang menggunakan *IP Address* 192.168.10.21 *Netmask* 255.255.255.224 *Gateway* 192.168.10.129 Tahapan penginputan *IP*

Address pada Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama dapat dilihat pada Gambar 4.79 sebagai berikut.



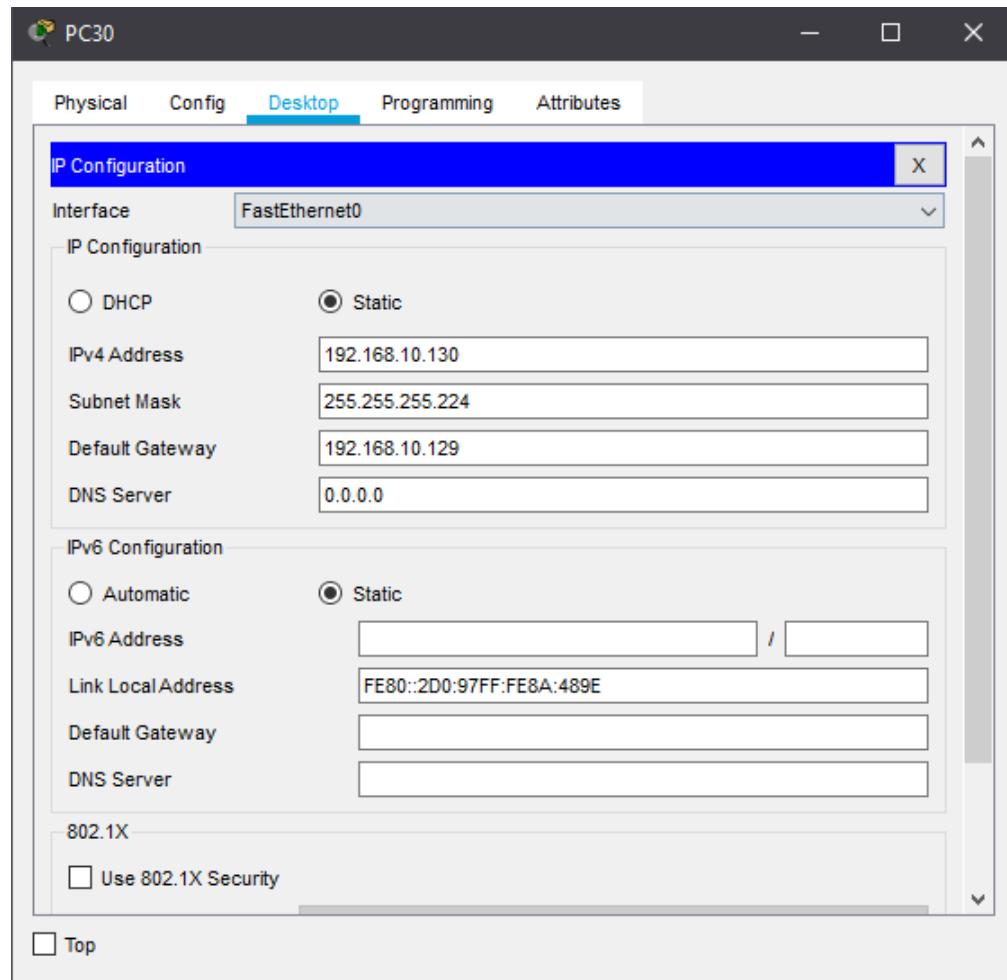
Gambar 4.79 IP Address PC Sub Pendidikan Menengah Kejuruandan Agama

Gambar 4.79 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada PC Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama yang menggunakan IP *Address* 192.168.10.68 *Netmask* 255.255.255.192 *Gateway* 192.168.10.65. Tahapan penginputan IP *Address* pada Sub Ketenagakerjaan dapat dilihat pada Gambar 4.80 sebagai berikut.



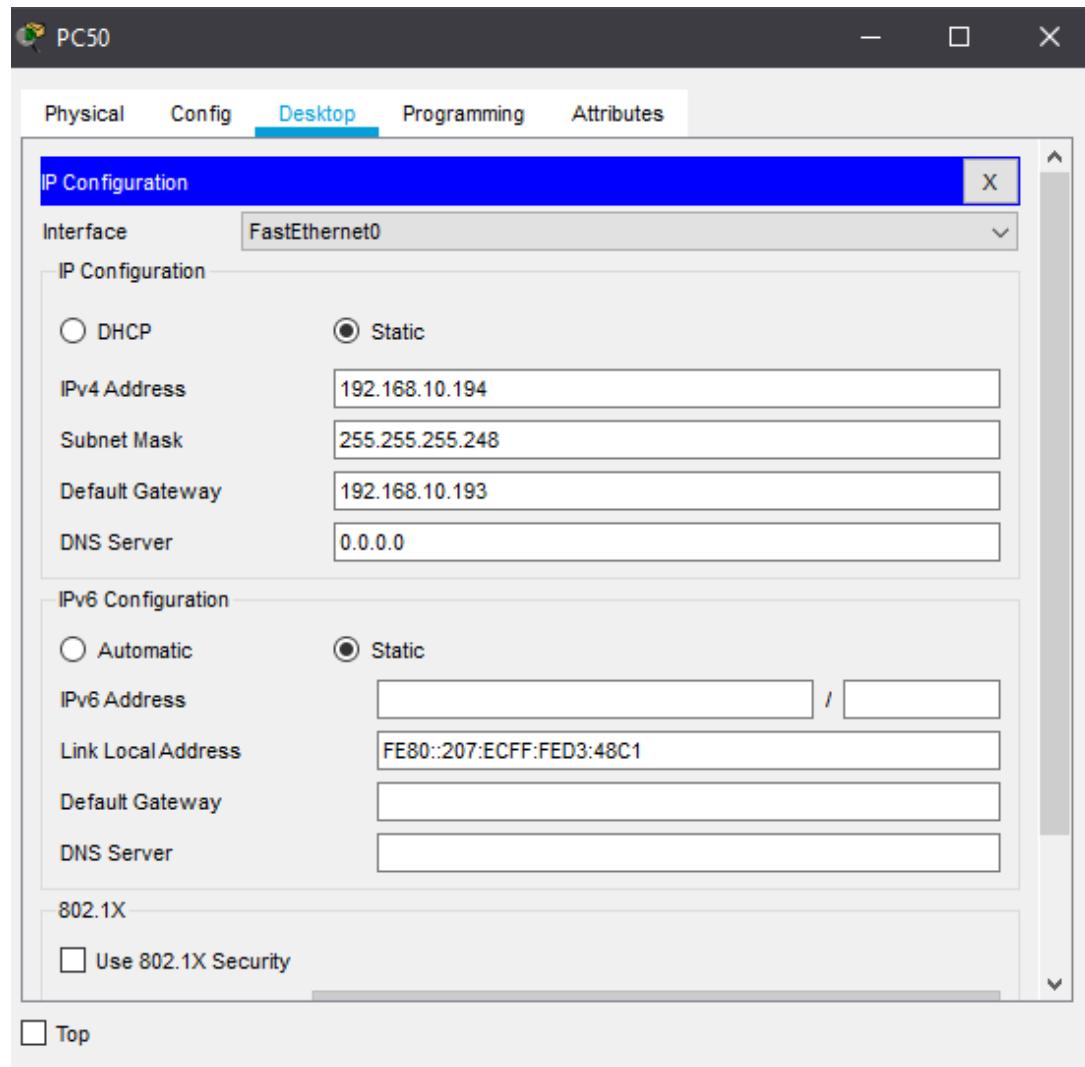
Gambar 4.80 IP Address PC Sub Ketenagakerjaan

Gambar 4.80 merupakan tahapan penginputan IP Address pada PC Sub Ketenagakerjaan yang menggunakan IP Address 192.168.10.164 Netmask 255.255.255.224 Gateway 192.168.10.161 Tahapan penginputan IP Address pada Sub Pemuda dan Olahraga dapat dilihat pada Gambar 4.81 sebagai berikut.



Gambar 4.81 IP Address PC Sub Pemuda dan Olahraga

Gambar 4.81 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada PC Sub Pemuda dan Olahraga yang menggunakan IP *Address* 192.168.10.130 *Netmask* 255.255.255.224 *Gateway* 192.168.10.129 Tahapan penginputan IP *Address* pada Sub Pimpinan dapat dilihat pada Gambar 4.82 sebagai berikut.



Gambar 4.82 IP Address PC Sub Pimpinan

Gambar 4.82 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada PC Sub bidang Keuangan yang menggunakan IP *Address* 192.168.10.194 Netmask 255.255.255.248 *Gateway* 192.168.10.193. Tahapan penginputan IP *Address* pada Router LT1 dapat dilihat pada Gambar 4.83 sebagai berikut.

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.192
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.65 255.255.255.192
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.201 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
```

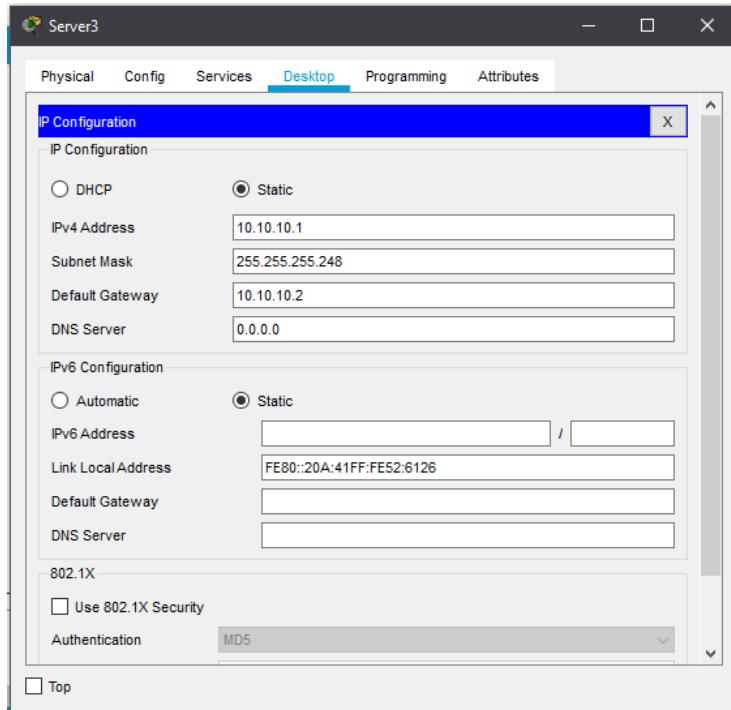
Gambar 4.83 IP Address Pada Router LT-1

Gambar 4.83 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada *Router* LT.1 yang menggunakan 3 IP *Address* yaitu 192.168.10.1, 192.168.10.65, 192.168.21.201. IP *Address* tersebut terhubung ke *Router* LT.2, Sub Pendidikan Dasar dan Agama dan Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama. Tahapan penginputan IP *Address* pada *Router* LT.2 dapat dilihat pada Gambar 4.84 sebagai berikut.

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.129 255.255.255.224
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.161 255.255.255.224
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.193 255.255.255.248
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet3/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.202 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet4/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.206 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
```

Gambar 4.84 IP Address Pada Router LT-2

Gambar 4.84 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada *Router* LT.2 yang menggunakan 5 IP *Address* yaitu 192.168.10.129, 192.168.10.161, 192.168.10.193, 192.168.10.202, 192.168.10.206. IP *Address* tersebut terhubung ke *Router* R. SERVER, *Router* LT.1 antara Sub Ketenagakerjaan, Sub Pemuda dan Olahraga, dan Sub Pimpinan. Tahapan penginputan IP *Address* pada *Server* dapat dilihat pada Gambar 4.85 sebagai berikut.



Gambar 4.85 IP Address Pada Server

Gambar 4.85 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada *server* yang menggunakan IP *Address* 10.10.10.1 *Netmask* 255.255.255.248 *Gateway* 10.10.10.2. Tahapan penginputan IP *Address* pada *Router Server* dapat dilihat pada Gambar 4.86 sebagai berikut.

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.205 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.248
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet2/0
Router(config-if)#ip address 118.123.17.11 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
```

Gambar 4.86 IP Address Pada Router Server

Gambar 4.86 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada *Router Server* yang menggunakan 3 IP *Address* yaitu 10.10.10.2, 118.123.17.11, 192.168.10.205. IP *Address* tersebut terhubung ke *Router LT.2*, Ruang *Server* dan Sumber Internet.

4.3.4 Static Routing

Static Routing adalah proses *setting router* jaringan menggunakan tabel *routing* yang dilakukan secara manual saat melakukan konfigurasi. Jika ada perubahan, maka administrator jaringan harus melakukan setting ulang pada jaringan. *Static Routing* merupakan cara menentukan jalur sebuah paket dengan cara manual. *Static Routing* dilakukan dengan mendaftarkan atau menambahkan semua *network* yang memungkinkan terhubung dengan router lain. *Static Routing* pada *router* dilakukan dengan menambahkan *network*, *netmask*, dan *next hop* sebagai penanda jalur yang harus dilalui paket jika akan menuju pada *network* yang dituju. Tabel *Static Routing* pada setiap *router* dapat dilihat pada Tabel 4.11 sebagai berikut

Tabel 4.11 Routing Statis Pada Setiap Router

Router	Network Tujuan	Network	Next Hop
Router LT.1	192.168.10.160	255.255.255.224	192.168.10.202
	192.168.10.192	255.255.255.248	192.168.10.202
	192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.10.202
	10.10.10.0	255.255.255.248	192.168.10.202
	8.8.8.0	255.255.255.0	192.168.10.202
	118.123.17.0	255.255.255.0	192.168.10.202
Router LT.2	192.168.10.0	255.255.255.192	192.168.10.201
	192.168.10.64	255.255.255.192	192.168.10.201
	10.10.10.0	255.255.255.248	192.168.10.205
	8.8.8.0	255.255.255.0	192.168.10.205
	118.123.17.0	255.255.255.0	192.168.10.205
Router R.SERVER	192.168.10.0	255.255.255.192	192.168.10.206
	192.168.10.64	255.255.255.224	192.168.10.206
	192.168.10.160	255.255.255.248	192.168.10.206
	192.168.10.192	255.255.255.248	192.168.10.206
	192.168.10.128	255.255.255.224	192.168.10.206
	8.8.8.0	255.255.255.0	8.8.8.8

Tabel 4.11 menunjukkan *routing* dari sistem *static routing* pada jaringan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga. *Routing* dilakukan agar paket yang akan keluar dari *network* dapat diarahkan sesuai dengan tabel *routing* pada *router* secara manual sesuai konfigurasi yang telah dibuat. Langkah-langkah dalam melakukan *static routing* dapat dilihat pada Gambar 4.87 sebagai berikut.

```
Router(config)#ip route 192.168.10.160 255.255.255.224 192.168.10.202
Router(config)#ip route 192.168.10.192 255.255.255.248 192.168.10.202
Router(config)#ip route 192.168.10.128 255.255.255.224 192.168.10.202
Router(config)#ip route 10.10.10.0 255.255.255.248 192.168.10.202
Router(config)#ip route 8.8.8.0 255.255.255.0 192.168.10.202
Router(config)#ip route 8.8.8.0 255.255.255.0 192.168.10.202
Router(config)#ip route 118.123.17.0 255.255.255.0 192.168.10.202
```

Gambar 4.87 Routing Static LT.1

Gambar 4.87 merupakan tahapan *static routing* pada Router LT.1. *Network* yang memungkinkan terjangkau dari sumber *Router* LT.1 sebanyak beberapa *network* yaitu *network* Sub Ketenagakerjaan, *network* Sub Pemuda dan Olahraga, *network* Sub Pimpinan, *network* Ruang Server, dan *Network* sumber internet. Tahapan *static routing* dari *Router* LT.2 dapat dilihat pada Gambar 4.88 sebagai berikut.

```
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.192 192.168.10.201
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.255.192 192.168.10.201
Router(config)#ip route 10.10.10.0 255.255.255.248 192.168.10.205
Router(config)#ip route 8.8.8.0 255.255.255.0 192.168.10.205
Router(config)#ip route 118.123.17.0 255.255.255.0 192.168.10.205
```

Gambar 4.88 Routing Static LT.2

Gambar 4.88 merupakan tahapan dalam melakukan *static routing* pada Router LT.2. *Network* yang terjangkau oleh dari sumber *Router* LT.1 ada beberapa *network* yaitu *network* Sub Pendidikan Dasar dan Agama, *network* Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama, *network* Ruang Server, dan *Network* sumber internet. Tahapan *static routing* dari *Router* R. SERVER dapat dilihat pada Gambar 4.89 sebagai berikut.

```
Router(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.192 192.168.10.206
Router(config)#ip route 192.168.10.64 255.255.255.192 192.168.10.206
Router(config)#ip route 192.168.10.160 255.255.255.224 192.168.10.206
Router(config)#ip route 192.168.10.128 255.255.255.224 192.168.10.206
Router(config)#ip route 192.168.10.192 255.255.255.248 192.168.10.206
```

Gambar 4.89 Routing Static Router Server

Gambar 4.89 merupakan tahapan dalam melakukan *routing statis* pada Router R. SERVER. *Network* yang terjangkau oleh dari sumber *Router* LT.1 ada 4 *network* yaitu *network* Sub Pendidikan Dasar dan Agama, *network* Sub Pendidikan Menengah

Kejuruan dan Agama, *network* Ketenagakerjaan, *network* Sub Pemuda dan Olahraga, *Network* Sub Pimpinan, dan *Network* sumber internet.

4.3.4.1. Uji Tes Ping

Uji tes ping pada *static routing* dilakukan dengan melakukan *test ping* pada PC Sub Pendidikan Dasar dengan tujuan PC Sub Ketenagakerjaan. Tahapan uji coba ping dapat dilihat pada Gambar 4.90 sebagai berikut

```
C:\>ping 192.168.10.71

Pinging 192.168.10.71 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.71: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.71: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.71: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.71:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.90 Uji Test Ping Static Routing

Gambar 4.90 merupakan hasil uji tes ping dari PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama ke PC Sub Ketenagakerjaan dengan IP tujuan 192.168.10.4. Hasil dari tes ping diatas menunjukan *static routing* berhasil.

4.3.4.2. Trace Route Static Routing

Trace Route Static Routing merupakan tes *tracert* pada *static routing* dilakukan dengan melakukan test *tracert* pada PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama dengan tujuan Ruang Server. Tahapan test *tracert* dapat dilihat pada Gambar 4.91 sebagai berikut.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 10.10.10.1

Tracing route to 10.10.10.1 over a maximum of 30 hops:

 1  1 ms      0 ms      0 ms      192.168.10.1
 2  *         3 ms      0 ms      192.168.10.202
 3  *         0 ms      0 ms      192.168.10.205
 4  *        10 ms     10 ms     10.10.10.1

Trace complete.

C:\>

```

Gambar 4.91 Uji Test Tracert

Gambar 4.91 merupakan hasil uji *test tracert* dari PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama ke *Server Lantai 3*. Hasil dari *test tracert* menunjukkan jalur IP yang dilalui hingga sampai ke tujuan sudah sesuai dengan jalur yang ditentukan. Hasil dari tes *tracert* diatas menunjukkan *static routing* berhasil.

4.3.5 Dynamic Routing

Dynamic routing merupakan sebuah *router* yang memiliki dan membuat tabel *routing* secara otomatis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling berhubungan antara *router* lainnya. Protokol *routing* mengatur *router* satu dengan lainnya sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi routing yang dapat mengubah isi *forwarding* tabel, tergantung keadaan jaringannya, sehingga seluruh *router* mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan data ke arah yang benar. *Dynamic routing* merupakan cara menentukan jalur sebuah paket dengan cara dinamis menggunakan protokol RIP. *Dynamic routing* dilakukan dengan mendaftarkan atau menambahkan semua *network* yang hanya terhubung dengan *router*. *Dynamic routing* pada jaringan yang menggunakan konsep *subnetting* VLSM harus menggunakan RIP *version 2* kemudian menambahkan *network*-nya. Tabel *Dynamic routing* pada setiap *router* dapat dilihat pada Tabel 4.12 sebagai berikut.

Tabel4.12 Tabel Routing Dinamis

Router	Network Tujuan
Router LT.1	192.168.10.0
	192.168.10.64
	192.168.10.200
Router LT.2	192.168.10.128
	192.168.10.160
	192.168.10.192
	192.168.10.205
Router R.SERVER	192.168.10.204
	10.10.10.0
	8.8.8.0

Tabel 4.12 menunjukkan *routing* dari sistem *Dynamic routing* pada jaringan Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil. *Routing* dilakukan agar paket yang akan keluar dari *network* dapat diarahkan sesuai dengan tabel *routing* pada *router* secara otomatis dengan protokol RIP. *Setting* DHCP ke komputer *client* di ruangan pada LT.1 dilakukan dengan beberapa langkah dapat dilihat pada Gambar 4.92 sebagai berikut.

```

Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.192
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp pool dhcpla
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.192
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#int fastEthernet0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#int fastEthernet0/0
Router(config-if)#ip add 192.168.10.65 255.255.255.192
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp pool dhcplib
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.64 255.255.255.192
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.65
Router(dhcp-config)#exit

```

Gambar 4.92 Setting DHCP Untuk Komputer LT.1

Gambar 4.92 merupakan langkah untuk melakukan konfigurasi pada *router* pada LT.1 disetiap komputer pada masing masing ruang sub. Ruang yang dimaksud

adalah ruang Sub Pendidikan Dasar dan Agama dan Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama. *Setting* DHCP ke komputer client di ruangan pada LT.2 dilakukan dengan beberapa langkah dapat dilihat pada Gambar 4.93 sebagai berikut.

```
Router(config-if)#ip address 192.168.10.206 255.255.255.252
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#ex
Router(config)#ip dhcp pool dhcp2a
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.128 255.255.255.224
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.129
Router(dhcp-config)#ex
Router(config)#int fa1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.161 255.255.255.224
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#ex
Router(config)#ip dhcp pool dhcp2b
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.160 255.255.255.224
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.161
Router(dhcp-config)#ex
Router(config)#int fa2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.193 255.255.255.248
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#ex
Router(config)#ip dhcp pool dhcp2c
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.192 255.255.255.248
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.93
Router(dhcp-config)#ex
```

Gambar 4.93 Setting DHCP Untuk Komputer LT.2

Gambar 4.93 merupakan langkah untuk melakukan konfigurasi pada *router* pada LT.2 disetiap komputer pada masing masing ruang sub. Ruang yang dimaksud adalah ruang Sub Ketenagakerjaan, Sub Pemuda dan Olahraga, dan Sub Pimpinan. *Dynamic routing* dilakukan dengan beberapa langkah dapat dilihat pada Gambar 4.94 sebagai berikut.

```

Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.10.64
Router(config-router)#network 192.168.10.128
Router(config-router)#network 192.168.10.160
Router(config-router)#network 192.168.10.192
Router(config-router)#8.8.8.0
          ^
* Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-router)#network 8.8.8.0
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#network 118.123.17.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#ex

```

Gambar 4.94 Routing Dynamic Pada Router LT 1

Gambar 4.94 merupakan tahapan melakukan *Dynamic routing* pada Router LT.1. *Network* yang terhubung dengan Router LT.1 ada 3 *network* yaitu *network* Sub bidang Sipil, *network* Sub bidang Penduduk, dan dengan Router LT.2. Tahapan *Dynamic routing* pada Router LT.2 dapat dilihat pada Gambar 4.95 sebagai berikut.

```

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.10.64
Router(config-router)#network 192.168.10.128
Router(config-router)#network 192.168.10.160
Router(config-router)#network 192.168.10.192
Router(config-router)#network 8.8.8.0
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#network 118.123.17.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#ex

```

Gambar 4.95 Routing Dynamic Pada Router LT 2

Gambar 4.95 merupakan tahapan melakukan *Dynamic routing* pada Router LT.2. *Network* yang terhubung dengan Router LT.2 ada 3 *network* yaitu *network* Sub bidang Keuangan, *network* Sub bidang Informasi, *network* dengan Router Server, dan

network dengan *Router LT.1*. Tahapan *Dynamic routing* pada *Router R.SERVER* dapat dilihat pada Gambar 4.96 sebagai berikut.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 192.168.10.64
Router(config-router)#network 192.168.10.128
Router(config-router)#network 192.168.10.160
Router(config-router)#network 192.168.10.192
Router(config-router)#network 8.8.8.0
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#network 118.123.17.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
```

Gambar 4.96 Routing Dynamic Pada Router Server

Gambar 4.96 merupakan tahapan melakukan *routing* dinamis pada *Router R.SERVER*. *Network* yang terhubung dengan *Router R.SERVER* ada 3 *network* yaitu *network Ruang Server*, *network sumber internet*, dan *network* dengan *Router LT.2*

4.3.5.1. Uji Tes Ping

Uji tes ping pada *dynamic routing* dilakukan dengan melakukan *test ping* pada PC Sub bidang Keuangan ke *server*. Tahapan uji coba ping dapat dilihat pada Gambar 4.97 sebagai berikut.

```
C:\>ping 192.168.10.192

Pinging 192.168.10.192 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.129: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.10.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.129: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.129: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.10.192:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.97 Uji Test Ping Dynamic Routing

Gambar 4.97 menunjukkan hasil uji tes ping dari PC Sub Olahraga dan Pemuda ke *server* dengan IP tujuan 192.168.10.192. Hasil dari tes ping diatas menunjukkan *dynamic routing* berhasil.

4.3.5.2. Trace Route Dynamic Routing

Trace Route Dynamic Routing merupakan tes *tracert* pada *dynamic routing* dilakukan dengan melakukan test *tracert* pada PC Sub bidang Informasi dengan tujuan Internet. Tahapan test *tracert* dapat dilihat pada Gambar 4.85.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 8.8.8.8

Tracing route to 8.8.8.8 over a maximum of 30 hops:
 1  26 ms      1 ms      0 ms      192.168.10.1
 2  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
 3  *          0 ms       *         Request timed out.
 4  0 ms       *         1 ms      192.168.10.1
 5  *          0 ms       *         Request timed out.
 6  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
 7  *          0 ms       *         Request timed out.
 8  10 ms      *         0 ms      192.168.10.1
 9  *          0 ms       *         Request timed out.
10  1 ms       *         0 ms      192.168.10.1
11  *          5 ms       *         Request timed out.
12  1 ms       *         0 ms      192.168.10.1
13  *          0 ms       *         Request timed out.
14  0 ms       *         49 ms     192.168.10.1
15  *          1 ms       *         Request timed out.
16  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
17  *          0 ms       *         Request timed out.
18  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
19  *          0 ms       *         Request timed out.
20  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
21  *          0 ms       *         Request timed out.
22  0 ms       *         8 ms      192.168.10.1
23  *          0 ms       *         Request timed out.
24  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
25  *          2 ms       *         Request timed out.
26  1 ms       *         16 ms     192.168.10.1
27  *          0 ms       *         Request timed out.
28  0 ms       *         0 ms      192.168.10.1
29  *          1 ms       *         Request timed out.
30  0 ms       *         13 ms     192.168.10.1

Trace complete.
```

Gambar 4.98 Uji Test Tracert

Gambar 4.98 merupakan hasil uji *test tracert* dari PC Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama ke Internet. Hasil dari tes *tracert* menunjukkan jalur IP yang dilalui hingga sampai ke tujuan sudah sesuai dengan jalur yang ditentukan merupakan jalur terpendek yang dilalui. Hasil dari tes *tracert* diatas menunjukkan *dynamic routing* berhasil.

4.3.6 NAT Overload

NAT (*Network Address Translation*) *Overload* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mentranslasikan IP *private* yang digunakan oleh banyak *host* kedalam 1 IP *public* yang terdapat pada *router* untuk mengakses internet.

4.3.6.1. Access-List

Access-list merupakan sebuah set aturan yang dibuat untuk mengatur kontrol trafik sebuah jaringan atau filterisasi alamat masuk dan keluar sebuah jaringan. *Host* yang terdapat pada jaringan akan di daftarkan dalam sebuah *list* yang jangkauannya telah diatur, pembuatan *Access-list* dapat dilihat pada Gambar 4.99 sebagai berikut.

```
Router#en
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
Router(config)#ex

```

Gambar 4.99 Pembuatan Access List

Gambar 4.99 menunjukkan tahapan pembuatan *access-list* pada *Router* R.SERVER dimana IP yang diperbolehkan dalam *access-list* dimulai dari 192.168.1.0 hingga 192.68.1.255, jangkauan dari *access-list* dapat dilihat pada angka 0.0.0.255 dimana 0 menandakan tidak adanya jangkauan, sedangkan 255 merupakan jangkauan dari IP yang ada.

4.3.6.2. Tahapan NAT Overload

NAT *Overload* memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan, salah satunya yaitu pembuatan *access-list* jika *host* yang akan ditranslasikan kedalam 1 IP *public* berjumlah banyak, setelah itu maka *interface* yang akan di *overload* pada router *server* harus di spesifikasikan. Tahapan lengkap NAT Overload dapat dilihat pada Gambar 4.100 sebagai berikut.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.1.10.0 0.0.0.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#access-list 1 permit 192.168.10.0 0.0.0.255

Router(config)#ip nat inside source list 1 interface fa0/0 overload
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#interface fa1/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#interface fa2/0
Router(config-if)#2/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
```

Gambar 4.100 Tahapan NAT Overload

Gambar 4.100 merupakan Tahapan NAT *Overload* pada Router R.SERVER dimana IP yang ditranslasikan kedalam IP *public* pada *interface* fa0/0 hanya IP dalam *access-list* 1, setelah itu harus di jelaskan pada router akses keluar serta ke dalam sesuai dengan *interface* yang ada pada router, hasil NAT *Overload* di lihat menggunakan perintah yang terdapat dalam Gambar 4.101 sebagai berikut.

```

Router(config)#do show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside
global
udp 118.123.17.11:520  192.168.10.205:520  224.0.0.9:520
224.0.0.9:520

```

Gambar 4.101 Tampilan Hasil Translasi NAT

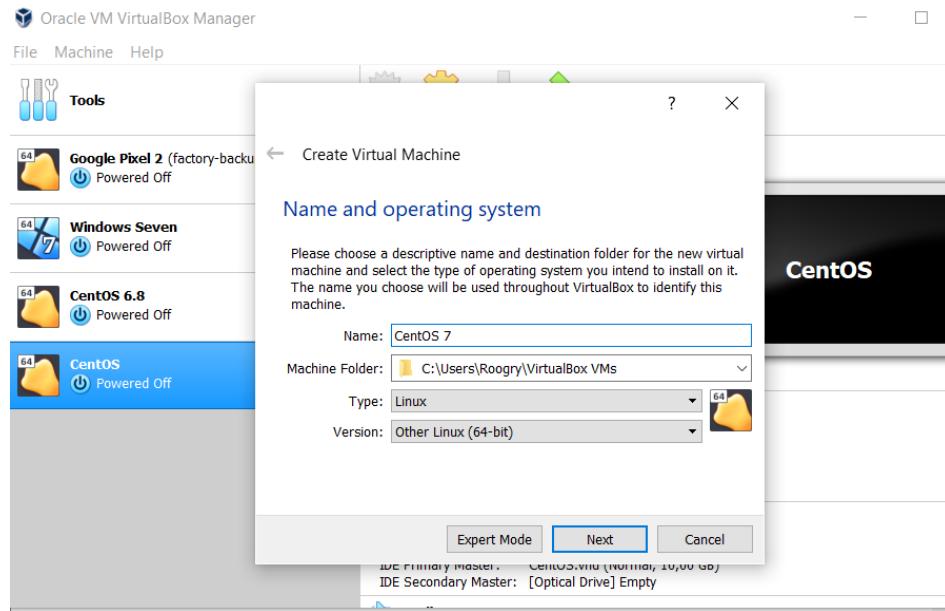
Gambar 4.101 merupakan hasil dari translasi NAT Overload pada *Router R.SERVER* dimana diperlihatkan IP *host* yang mengakses, IP *public*, serta alamat yang dituju oleh host

4.4 Instalasi dan Konfigurasi DHCP, DNS, dan Web Server

Instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* dilakukan pada *operating system* linux. Distro Linux memiliki beberapa bagian-bagian, seperti CentOS, Ubuntu, Centos, Debian, dan lain sebagainya. Melakukan pengujian DHCP, DNS maupun Web Server dapat menggunakan dua komputer atau menggunakan *virtual machine*. Langkah-langkah dalam melakukan instalasi dan konfigurasi DHCP *server* dan DNS *server* pada CentOS7 adalah sebagai berikut.

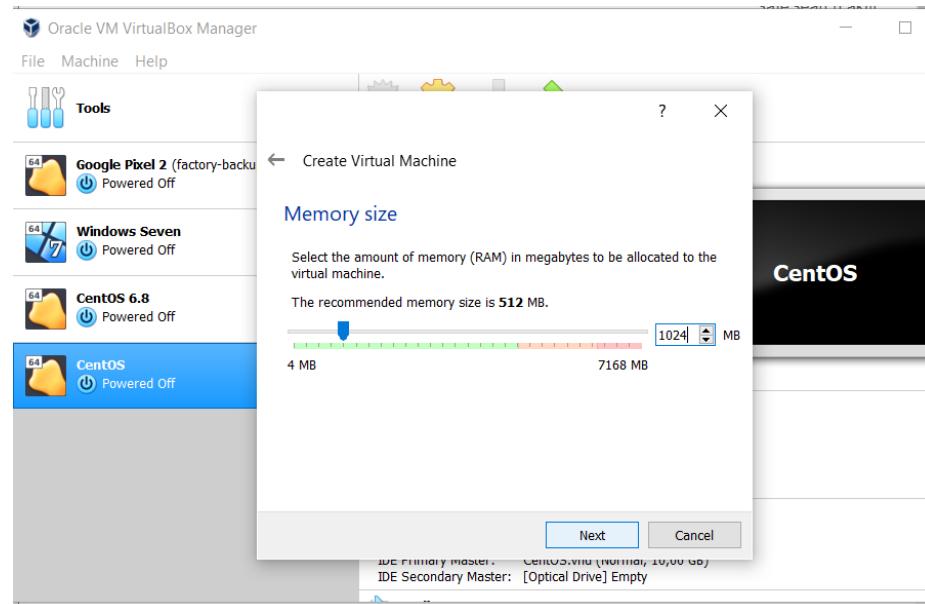
4.4.1 Instalasi Linux CentOS

Instalasi CentOS 7 akan dilakukan pada *virtual machine* dengan aplikasi VirtualBox. Langkah pertama adalah membuat *machine* baru pada VirtualBox. Cara membuat *machine* baru pada VirtualBox dapat dilihat pada gambar berikut.



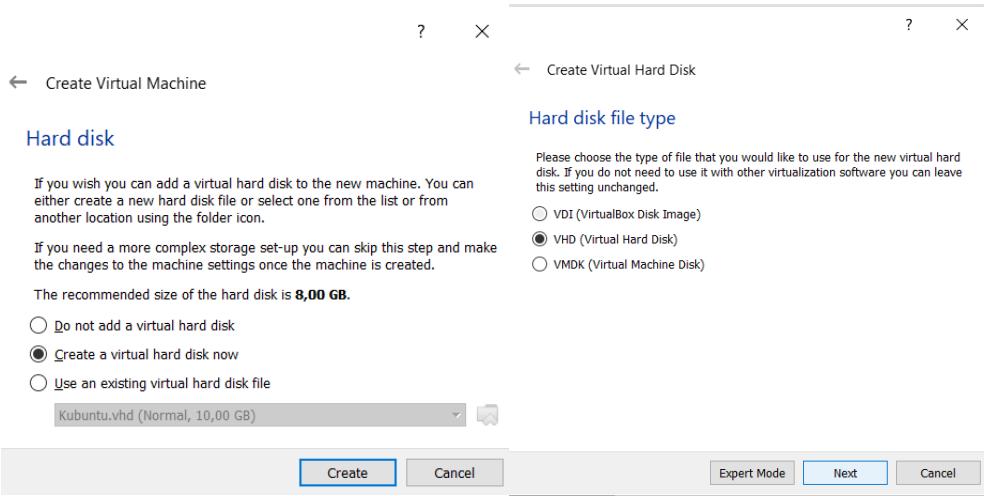
Gambar 4.102 Membuat Virtual Machine Baru

Gambar 4.102 merupakan tampilan virtualbox setelah di klik ikon *new*. Selanjutnya berikan nama virtual machine yang akan digunakan, serta pastikan *type* yang terpilih adalah linux dengan *version* other Linux (64-bit).



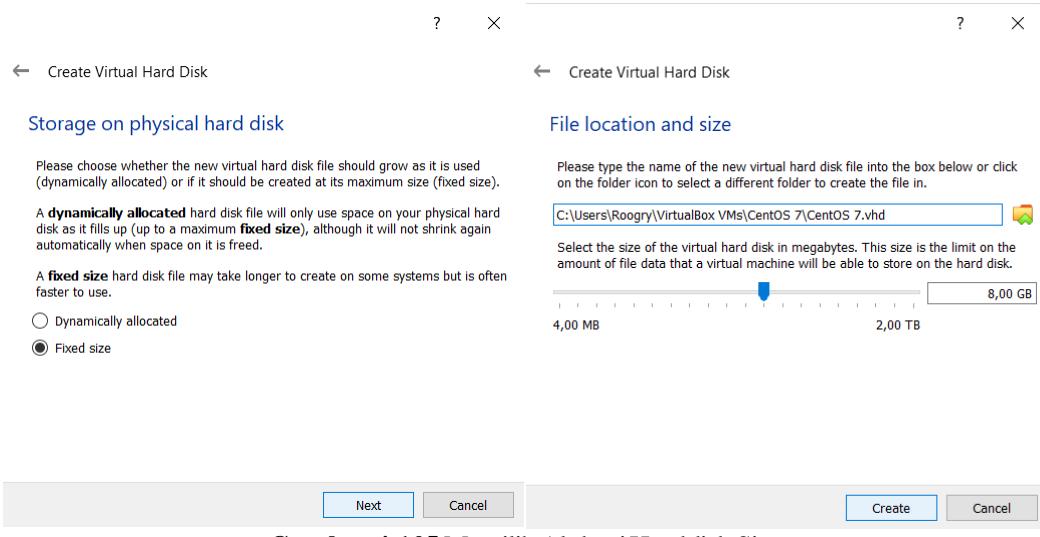
Gambar 4.103 Mengatur Memori Size Virtual Machine

Gambar 4.103 merupakan langkah untuk mengatur memori size. *Memory size* ini adalah RAM yang akan di alokasikan saat menggunakan virtual machine. Setelah itu, klik tombol *next* dan dilanjutkan untuk membuat *virtual harddisk*.



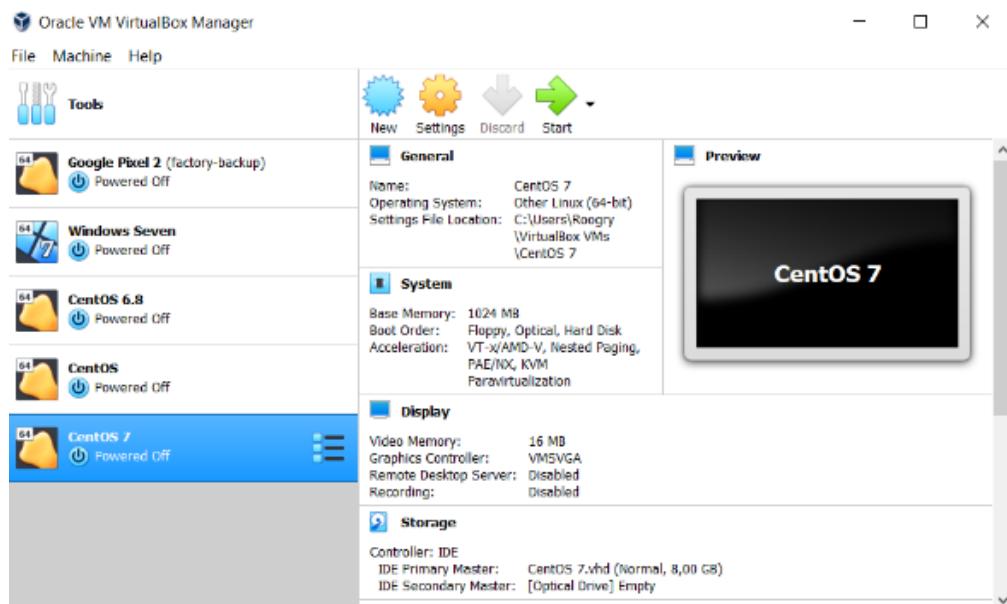
Gambar 4.104 Membuat Harddisk Virtual

Gambar 4.104 merupakan tampilan yang muncul saat membuat *harddisk* virtual. Terlihat pada tahap ini pilihlah *create a virtual hard disk now* dan klik tombol *create*. Lalu pilih tipe *disk* filenya VHD (*Virtual Hard Disk*) dan klik *next* untuk melanjutkan.



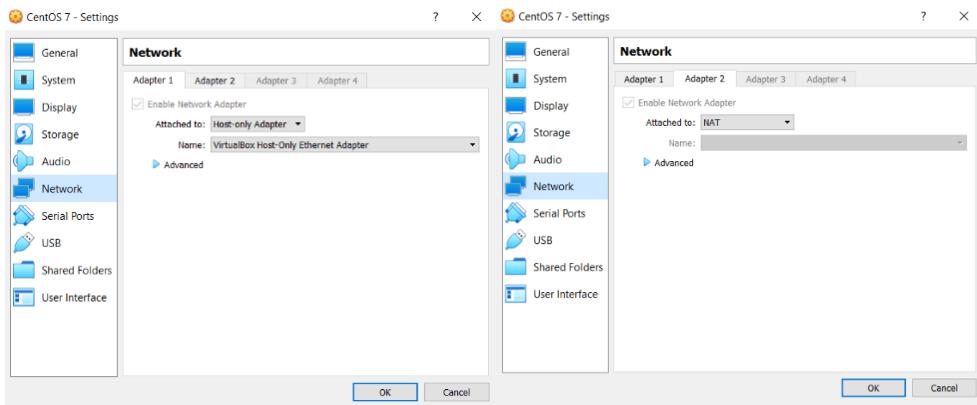
Gambar 4.105 Memilih Alokasi Harddisk Size

Gambar 4.105 merupakan 2 tahapan lanjutan dari membuat *harddisk virtual*. Pada tahap ini pilihlah *fixed size* lalu klik *next*. Selanjutnya atur kapasitas *harddisk* yang ingin di gunakan, terlihat pada gambar menggunakan kapasitas sebesar 8 GB.



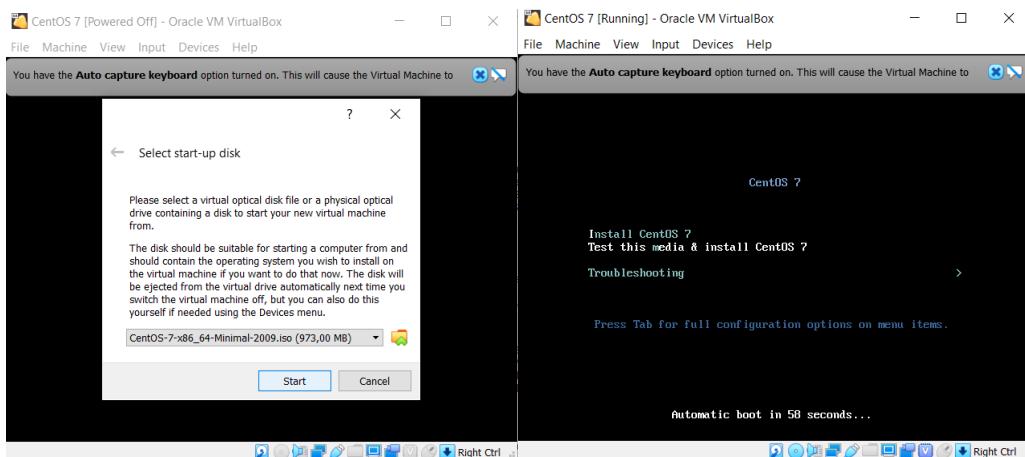
Gambar 4.106 Halaman Utama Setelah Membuat VM

Gambar 4.106 merupakan tampilan yang akan terlihat jika sudah berhasil membuat *virtual machine*. Terlihat virtual machine baru dengan nama CentOS 7. Selanjutnya sebelum start kita lakukan setting adapter terlebih dahulu.



Gambar 4.107 Mengatur Adapter 1 dan Adapter 2

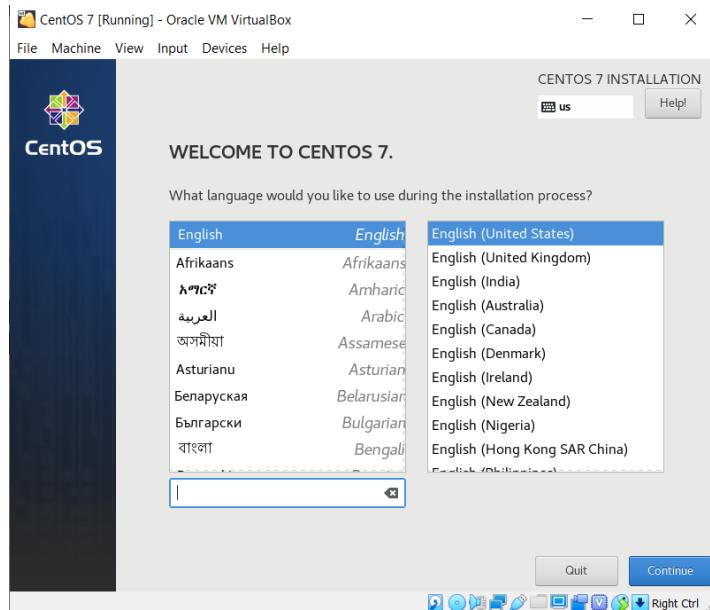
Gambar 4.107 merupakan tahapan mengatur *network adapter* pada *virtual machine*. Pada *adapter 1* atur sebagai *host-only Adapter* dan pada *adapter 2* sebagai *NAT* dengan pada kedua *network adapter* di centang bagian *enable network adapter*.



Gambar 4.108 Memilih ISO Image File dan Mulai Instalasi

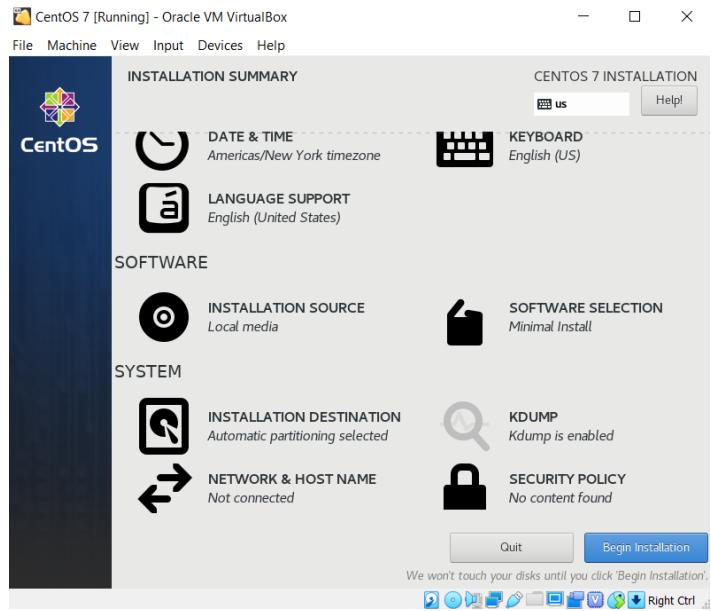
Gambar 4.108 merupakan pemilihan iso *Image* dari CentOS 7 dan tampilan memulai *install* CentOS 7. Klik ikon folder berisi panah hijau dan pilihlah file iso

CentOS 7 Minimal-2009 dan klik *start*. Lalu akan muncul tampilan untuk *install* CentOS 7, tekan *enter* untuk memilih dan memulai proses installasi.



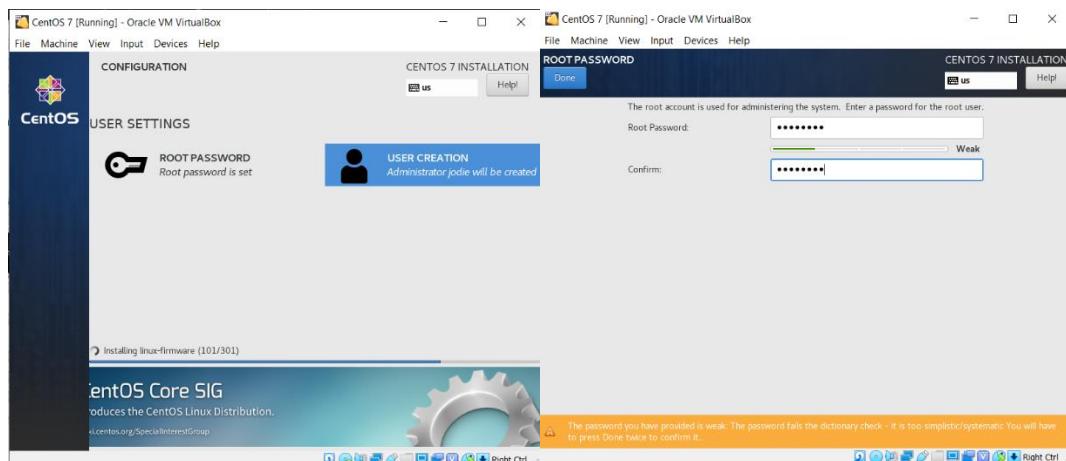
Gambar 4.109 Pemilihan Bahasa

Gambar 4.109 merupakan tahapan pertama dari instalasi CentOS 7. Terlihat pada tampilan beberapa pilihan bahasa yang tersedia. Namun, karena bahasa Indonesia belum tersedia maka dari itu pilih saja *English*.



Gambar 4.110 Pengecekan Software dan System

Gambar 4.110 merupakan tampilan pengecekan *software* dan *system* sebelum memulai instalasi. Jika muncul peringatan pada *installation destination*, silahkan klik dan pilih *disk*-nya dan klik *done*. Jika sudah semua aman, klik *Begin Installation*.

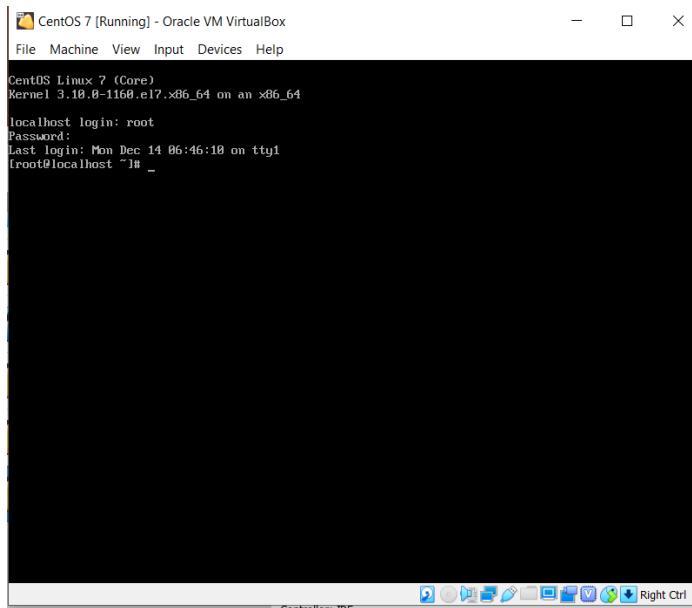


Gambar 4.111 Proses Instalasi dan Mendaftarkan Password Root

Gambar 4.111 merupakan tampilan saat proses instalasi berlangsung. Selama proses instalasi berlangsung, daftarkan password untuk akun root. Selain itu dapat membuat satu user baru opsional. Setelah itu tunggu hingga installing selesai.

4.4.2 Konfigurasi Network Address

Tahap selanjutnya adalah melakukan konfigurasi *network adapter*. *Network adapter* adalah sebuah perangkat keras yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke jaringan. Dengan *network adapter*, *virtual machine* yang sudah dibuat dapat terhubung ke komputer dan juga internet. Berikut ini langkah-langkah melakukan konfigurasi *network adapter* pada CentOS 7 Minimal-2009.



Gambar 4.112 Tampilan Awal CentOS 7

Gambar 4.112 merupakan tampilan awal CentOS 7 versi minimal. Terlihat bahwa tampilan dari versi minimal hanya terdapat terminal saja. Pertama-tama login terlebih dahulu dengan akun *root* dan *password* yang telah di berikan saat instalasi.

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3
```

Kode Program 4.1 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 1

Kode Program 4.1 merupakan sintaks untuk membuka file yang akan digunakan untuk melakukan konfigurasi *network adapter* 1. Sintaks tersebut akan

membuka file dengan nama `ifcfg-enp0s3` yang berisi konfigurasi *network adapter* 1. Silahkan ubah isi file tersebut menjadi sebagai berikut.

```
[TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=enp0s3
UUID=40ef2c66-1e68-481c-be0d-ee97094e3d4d
DEVICE=enp0s3
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.10.1
NETMASK=255.255.255.0
NM_CONTROLLED=yes
PEER_DNS=no]
```

Gambar 4.113 File Konfigurasi Network Adapter 1

Gambar 4.113 merupakan isi file konfigurasi `ifcfg-enp0s3`. Beberapa konfigurasi perlu di sesuaikan dan juga ada yang perlu di tambahkan. Selanjutnya lakukan konfigurasi pada file network adapter 2.

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s8
```

Kode Program 4.2 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 2

Kode Program 4.2 merupakan sintaks untuk membuka file yang akan digunakan untuk melakukan konfigurasi *network adapter* 1. Sintaks tersebut akan membuka file dengan nama `ifcfg-enp0s8` yang berisi konfigurasi *network adapter* 1. Silahkan ubah isi file tersebut menjadi sebagai berikut.

```
YPE=Ethernet
ROXY_METHOD=none
ROWSER_ONLY=no
OOTPROTO=dhcp
EFROUTE=yes
PV4_FAILURE_FATAL=no
PV6_INIT=yes
PV6_AUTOCONF=yes
PV6_DEFROUTE=yes
PV6_FAILURE_FATAL=no
PV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
AME=enp0s8
UID=4e7a103a-e578-4ae2-8cdc-219280dfa632
EVICE=enp0s8
NBOOT=yes
M_CONTROLLED=yes
EER_DNS=no
```

Gambar 4.114 File Konfigurasi Network Adapter 2

Gambar 4.114 merupakan isi file konfigurasi `ifcfg-enp0s8`. Beberapa konfigurasi perlu di sesuaikan dan juga ada yang perlu di tambahkan. Selanjutnya lakukan restart network agar konfigurasinya berjalan.

```
systemctl restart network  
systemctl status network
```

Kode Program 4.3 Sinteks untuk Restart Network

Kode Program 4.3 merupakan sintaks untuk melakukan *restart* pada *network* dan melihat status *network*. Hasil yang muncul setelah kedua sintaks dijalankan dapat dilihat pada Gambar 4.115.

Gambar 4.115 Restart Network dan Status Network

Gambar 4.115 merupakan hasil yang muncul saat melakukan perintah *restart network* dan mengecek status *network*. Fungsi dari *restart network* adalah untuk menjalankan konfigurasi yang dibuat. Fungsi kedua dari status *network* berguna untuk mengecek status apakah *network* tersebut sudah aktif.

4.4.3 DHCP Server

Dynamic Configuration Protocol (DHCP) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai *DHCP server*, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai *DHCP client*.

4.4.3.1. Instalasi DHCP Server

Instalisasi *DHCP Server* merupakan langkah awal dalam membuat layanan *DHCP Server*. Sintaks yang digunakan untuk melakukan instalasi DHCP dapat dilihat pada Kode Program 4.4.

```
yum install dhcp
```

Kode Program 4.4 Sintaks Instalasi DHCP

Kode Program 4.4 merupakan sintaks yang digunakan dalam sistem operasi CentOS 7 untuk melakukan instalasi DHCP. Hasil dari sintaks `yum install dhcp` tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15.

```

=====
Package           Arch      Version            Repository      Size
=====
Installing:
  dhcp           x86_64    1:4.2.5-82.el7.centos   base          515 k
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

total download size: 515 k
installed size: 1.4 M
Is this ok [y/d/M]: y
downloading packages:
warning: /var/cache/yum/x86_64/7/base/packages/dhcp-4.2.5-82.el7.centos.x86_64.rpm: Header V3 RSA/SHA256 Signature, key ID f4a8deb5: NOKEY
public key for dhcp-4.2.5-82.el7.centos.x86_64.rpm is not installed
dhcp-4.2.5-82.el7.centos.x86_64.rpm                                | 515 KB  00:00:00
  retrieving key from file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
  importing GPG key 0xF4A8DEB5:
    Userid : "CentOS-7 Key (CentOS 7 Official Signing Key) <security@centos.org>"
    Fingerprint: 6341 ab27 53d7 8a78 a7c2 7bb1 24c6 a8a7 f1a8 0eb5
    Package : centos-release-7-9.2009.0.el7.centos.x86_64 (@anaconda)
    From   : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
  Is this ok [y/N]: y
  running transaction check
  running transaction test
  transaction test succeeded
  running transaction
    Installing : 1:dhcp-4.2.5-82.el7.centos.x86_64                               1/1
    Verifying  : 1:dhcp-4.2.5-82.el7.centos.x86_64                               1/1
  installed:
    dhcp.x86_64 1:4.2.5-82.el7.centos

Complete!
root@localhost ~]# 

```

Gambar 4.116 Hasil Instalasi DHCP

Gambar 4.116 merupakan gambar yang berisi perintah yang digunakan untuk memasang *service* DHCP yang nanti akan dikonfigurasi. Dengan menggunakan DHCP Server maka *client* bisa mendapatkan IP secara otomatis.

4.4.3.2. Konfigurasi DHCP Server

Langkah selanjutnya setelah melakukan instalasi DHCP adalah melakukan konfigurasi DHCP. Konfigurasi yang dilakukan nantinya akan dapat langsung menghubungkan antara virtual machine CentOS 7 dengan sistem operasi utama. Berikut adalah tahapan dalam melakukan konfigurasi, diawali dengan membuka file konfigurasi DHCP-nya dengan sintaks seperti pada Kode Program 4.5.

vi /etc/dhcp/dhcpd.conf

Kode Program 4.5 Membuka File Konfigurasi DHCP

Kode Program 4.5 merupakan sintaks yang digunakan untuk membuka file konfigurasi DHCP. Selanjutnya, pada file `dhcpd.conf` lakukan konfigurasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.117.

```
##  
# DHCP Server Configuration file.  
#   see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example  
#   see dhcpd.conf(5) man page  
#  
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {  
    range 192.168.10.10 192.168.10.100;  
    option domain-name-servers 192.168.10.1, 8.8.8.8;  
    option domain-name "jarkom2020.edu";  
    option routers 192.168.10.1;  
    option broadcast-address 192.168.10.255;  
    default-lease-time 600;  
    max-lease-time 7200;  
}  
~
```

Gambar 4.117 Konfigurasi File DHCP

Gambar 4.117 merupakan konfigurasi DHCP. Terlihat bahwa rentang IP yang digunakan adalah 192.168.10.10 sampai IP 192.168.10.100. Serta konfigurasi lainnya yang terlihat pada gambar tersebut.

```
systemctl restart dhcpcd  
systemctl status dhcpcd
```

Kode Program 4.6 Restart dan Cek Status DHCP

Kode Program 4.6 merupakan sintaks yang berfungsi untuk melakukan restart layanan DHCP dan juga mengecek status dari DHCP yang berjalan. Hasil pengecekan status dapat dilihat pada Gambar 4.118.

```

CentOS 7 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Process: 9594 ExecStop=/etc/rc.d/init.d/network stop (Code=exited, status=0/SUCCESS)
Process: 9794 ExecStart=/etc/rc.d/init.d/network start (Code=exited, status=0/SUCCESS)

Dec 14 07:22:32 localhost.localdomain systemd[1]: Stopped LSB: Bring up/down networking.
Dec 14 07:22:32 localhost.localdomain systemd[1]: Starting LSB: Bring up/down networking...
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain network[9794]: Bringing up loopback interface: [ OK ]
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain network[9794]: Bringing up interface enp0s3: Connection ... .
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain network[9794]: [ OK ]
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain network[9794]: Bringing up interface enp0s8: Connection ... .
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain network[9794]: [ OK ]
Dec 14 07:22:33 localhost.localdomain systemd[1]: Started LSB: Bring up/down networking.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
root@localhost ~# systemctl restart network
root@localhost ~# systemctl restart dhcpcd
root@localhost ~# systemctl status dhcpcd
● dhcpcd.service - DHCPv4 Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpcd.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2020-12-14 07:25:51 EST; 7s ago
     Docs: man:dhcpcd(8)
           man:dhcpcd.conf(5)
     Main PID: 10500 (dhcpcd)
       Status: "Dispatching packets..."
      CGroub: /system.slice/dhcpcd.service
             └─ 10500 /usr/sbin/dhcpcd -f -cf /etc/dhcp/dhcpcd.conf -user dhcpcd -group dhcpcd --no-pid

Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: No subnet declaration for enp0s8 (10.0.3.15).
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: ** Ignoring requests on enp0s8. If this is... .
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: you want, please write a subnet declaration
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: in your dhcpcd.conf file for the network ... .
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: to which interface enp0s8 is attached. **
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]:
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: Listening on LPF/enp0s3/00:00:27:9c:3f:08/1...24
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: Sending on LPF/enp0s3/00:00:27:9c:3f:08/1...24
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain dhcpcd[10500]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Dec 14 07:25:51 localhost.localdomain systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
root@localhost ~# -

```

Gambar 4.118 Hasil Pengecekan Status DHCP

Gambar 4.118 merupakan hasil pengecekan status DHCP yang berjalan. Terlihat pada gambar bahwa status DHCP nya *active running*. Maka dapat dikatakan konfigurasi DHCP sudah berhasil.

4.4.3.3. Hasil Pengujian DHCP Server

Setelah semua konfigurasi siap, maka sekarang waktunya menguji DHCP yang sudah di buat. Pengujian sederhana yang dapat di lakukan adalah melakukan ping antar device yang terhubung. Penjabaran masing masing pengujian adalah sebagai berikut.

ping 192.168.10.1

Kode Program 4.7 Ping Server ke IP Gateway

Kode Program 4.7 merupakan sintaks yang beguna untuk memeriksa koneksi ke IP 192.168.10.1. Jalankan perintah tersebut pada CentOS 7 untuk mengecek jaringan antara *server* dengan *IP Gateway Server*.

```
root@localhost ~]# ping 192.168.10.1
PING 192.168.10.1 (192.168.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.069 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.089 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.087 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.088 ms
64 bytes from 192.168.10.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.090 ms
^C
--- 192.168.10.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.069/0.084/0.090/0.012 ms
```

Gambar 4.119 Hasil Ping Server ke IP Gateway

Gambar 4.119 merupakan tampilan yang terlihat setelah melakukan *ping* ke IP *gateway* 192.168.10.1. Terlihat pada gambar, bahwa server dapat terhubung dengan lancar pada IP *address* tersebut.

ping google.com

Kode Program 4.8 Ping Server ke Google

Kode Program 4.8 merupakan sintaks yang beguna untuk memeriksa koneksi ke IP 192.168.10.1. Jalankan perintah tersebut pada CentOS 7 untuk mengecek jaringan antara *server* dengan IP *Gateway Server*.

```
root@localhost ~]# ping google.com
PING google.com (74.125.200.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=1 ttl=101 time=33.8 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=2 ttl=101 time=34.2 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=3 ttl=101 time=34.5 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=4 ttl=101 time=33.4 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=5 ttl=101 time=33.8 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=6 ttl=101 time=34.1 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=7 ttl=101 time=34.5 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=8 ttl=101 time=34.0 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=9 ttl=101 time=34.0 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=10 ttl=101 time=34.1 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=11 ttl=101 time=33.2 ms
64 bytes from sa-in-f101.1e100.net (74.125.200.101): icmp_seq=12 ttl=101 time=34.5 ms
^C
--- google.com ping statistics ---
12 packets transmitted, 12 received, 0% packet loss, time 11025ms
rtt min/avg/max/mdev = 33.242/34.050/34.554/0.466 ms
```

Gambar 4.120 Hasil Ping Server ke Google

Gambar 4.120 merupakan tampilan yang terlihat setelah melakukan *ping* ke DNS google.com. Terlihat pada gambar, bahwa server dapat terhubung dengan lancar pada DNS google.com tersebut.

ping 192.168.10.10

Kode Program 4.9 Ping Server ke Client

Kode Program 4.9 merupakan sintaks yang beguna untuk memeriksa koneksi ke IP 192.168.10.10. Jalankan perintah tersebut pada CentOS 7 untuk mengecek jaringan antara *server* dengan IP *address client*.

```
[root@localhost ~]# ping 192.168.10.10
PING 192.168.10.10 (192.168.10.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.609 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.465 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.733 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.371 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.732 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=6 ttl=128 time=0.430 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=7 ttl=128 time=0.480 ms
64 bytes from 192.168.10.10: icmp_seq=8 ttl=128 time=0.434 ms
```
--- 192.168.10.10 ping statistics ---
3 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7017ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.371/0.531/0.733/0.135 ms
```

**Gambar 4.121** Hasil Ping Server ke Client

Gambar 4.121 merupakan tampilan yang terlihat setelah melakukan *ping* ke IP *address client* yaitu 192.168.10.10. Terlihat pada gambar, bahwa *server* dapat terhubung dengan lancar pada IP *address* tersebut.

```
ping 192.168.10.1
```

**Kode Program 4.10** Ping Client ke Server

Kode Program 4.10 merupakan sintaks yang beguna untuk memeriksakoneksi ke IP 192.168.10.1. Jalankan perintah tersebut pada komputer *client* untuk mengecek jaringan antara *client* dengan *server*.

```
C:\Users\Roogry>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.10.1:
 Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

**Gambar 4.122 Ping Client ke Server**

Gambar 4.122 merupakan tampilan yang terlihat setelah melakukan *ping* ke IP *server* yaitu 192.168.10.1. Terlihat pada gambar, bahwa *client* dapat terhubung dengan lancar pada IP *address server* tersebut.

#### 4.4.4 DNS Server

Domain Name Server (DNS) adalah layanan yang digunakan untuk menerjemahkan suatu *host name* menjadi IP *address*. Langkah-langkah konfigurasi dan instalasi DNS menggunakan Virtual Box Linux CentOS 7 adalah sebagai berikut.

```
yum install bind bind-utils
```

**Kode Program 4.11 Sintaks Instalasi DNS**

Kode Program 4.11 merupakan sintaks yang digunakan dalam sistem operasi CentOS 7 untuk melakukan instalasi DNS. Hasil dari sintaks `yum install bind bind-utils` tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.123.

```

CentOS 7 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Installing : geoipupdate-2.5.0-1.el7.x86_64 9/15
Installing : GeoIP-1.5.0-14.el7.x86_64 10/15
Installing : 32.bind-libs-lite-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 11/15
Installing : 32.bind-libs-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 12/15
Installing : python-ply-3.4-11.el7.noarch 13/15
Installing : 32.bind-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 14/15
Installing : 32.bind-utils-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 15/15
Installing : GeoIP-1.5.0-14.el7.x86_64 1/15
Verifying : python-ply-3.4-11.el7.noarch 2/15
Verifying : geoipupdate-2.5.0-1.el7.x86_64 3/15
Verifying : 32.bind-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 4/15
Verifying : libsemanage-python-2.5-14.el7.x86_64 5/15
Verifying : 32.bind-utils-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 6/15
Verifying : 32.bind-libs-lite-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 7/15
Verifying : 32.bind-libs-9.11.4-26.P2.el7_9.2.x86_64 8/15
Verifying : python-lpu-0.75-6.el7.noarch 9/15
Verifying : checkpolicy-2.5-8.el7.x86_64 10/15
Verifying : policycoreutils-python-2.5-34.el7.x86_64 11/15
Verifying : 32.bind-license-9.11.4-26.P2.el7_9.2.noarch 12/15
Verifying : libgroup-0.41-21.el7.x86_64 13/15
Verifying : audit-lsb-python-2.8.5-4.el7.x86_64 14/15
Verifying : setools-libs-3.3.8-4.el7.x86_64 15/15

Installed:
bind.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.2 bind-utils.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.2

Dependency Installed:
GeoIP.x86_64 0:1.5.0-14.el7 audit-lsb-python.x86_64 0:2.8.5-4.el7
bind-libs.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.2 bind-libs-lite.x86_64 32:9.11.4-26.P2.el7_9.2
bind-license.noarch 32:9.11.4-26.P2.el7_9.2 checkpolicy.x86_64 0:2.5-8.el7
geoipupdate.x86_64 0:2.5-14.el7 libgroup.x86_64 0:0.41-21.el7
libsemanage-python.x86_64 0:2.5-14.el7 policycoreutils-python.x86_64 0:2.5-34.el7
python-lpu.noarch 0:0.75-6.el7 python-ply.noarch 0:3.4-11.el7
setools-libs.x86_64 0:3.3.8-4.el7

Complete!
root@localhost ~]#

```

**Gambar 4.123** Hasil Instalasi DNS

Gambar 4.123 merupakan gambar yang berisi perintah yang digunakan untuk memasang *service* DNS yang nanti akan dikonfigurasi. Dengan menggunakan DNS *Server* maka *client* bisa mengakses IP *address server* menggunakan *host name*.

#### 4.4.4.1. Konfigurasi DNS Server

Langkah selanjutnya setelah melakukan instalasi adalah melakukan konfigurasi. Konfigurasi yang dilakukan nantinya akan dapat mengakses IP *address virtual machine* CentOS 7 dengan hanya mengakses *domain host name*-nya. Berikut adalah tahapan dalam melakukan konfigurasi, diawali dengan membuka file konfigurasi *named* dengan sintaks seperti pada Kode Program 4...

```
vi /etc/named.conf
```

**Kode Program 4.12** Membuka File Konfigurasi DNS

Kode Program 4.12 merupakan sintaks yang digunakan untuk membuka file konfigurasi DNS. Selanjutnya, pada file *named.conf* lakukan konfigurasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.124.

```

// named.conf
//
// Provided by Red Hat bind package to configure the ISC BIND named(B) DNS
// server as a caching only nameserver (as a localhost DNS resolver only).
//
// See /usr/share/doc/bind-sample/ for example named configuration files.
//
// See the BIND Administrator's Reference Manual (ARM) for details about the
// configuration located in /usr/share/doc/bind-(version)/Bv9ARM.html

options {
 listen-on port 53 { 127.0.0.1; };
 listen-on-v6 port 53 { ::1; };
 directory "/var/named";
 dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
 statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
 memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
 recursing-file "/var/named/data/named_recurising";
 secroots-file "/var/named/data/named.secroots";
 allow-query { localhost; };

 /*
 * If you are building an AUTHORITY(TIVE) DNS server, do NOT enable recursion.
 * If you are building a RECURSIVE(caching) DNS server, you need to enable
 * recursion.
 * If your recursive DNS server has a public IP address, you MUST enable access
 * control to limit queries to your legitimate users. Failing to do so will
 * cause your server to become part of large scale DNS amplification
 * attacks. Implementing BCP38 within your network would greatly
 * reduce such attack surface
 */
 recursion yes;

 dnssec-enable yes;
 dnssec-validation yes;

 /* Path to ISC DLU key */
 bindkeys-file "/etc/named.root.key";

 managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
 pid-file "/run/named/named.pid";
 session-keyfile "/run/named/session.key";
};

logging {
 channel default_debug {
 file "data/named.run";
 severity dynamic;
 };
};

zone "." IN {
 type hint;
 file "named.ca";
};

zone "jarkom2020.edu" IN{
 type master;
 file "forward.jarkom2020";
 allow-update (none);
};

zone "192.168.192.in-addr.arpa" IN{
 type master;
 file "reverse.jarkom2020";
 allow-update (none);
};

include "/etc/named.rfc1912.zones";
include "/etc/named.root.key";

Entering Ex mode. Type "visual" to go to Normal mode.
:wq
"/etc/named.conf" 73L, 2848C written
[root@localhost ~]

```

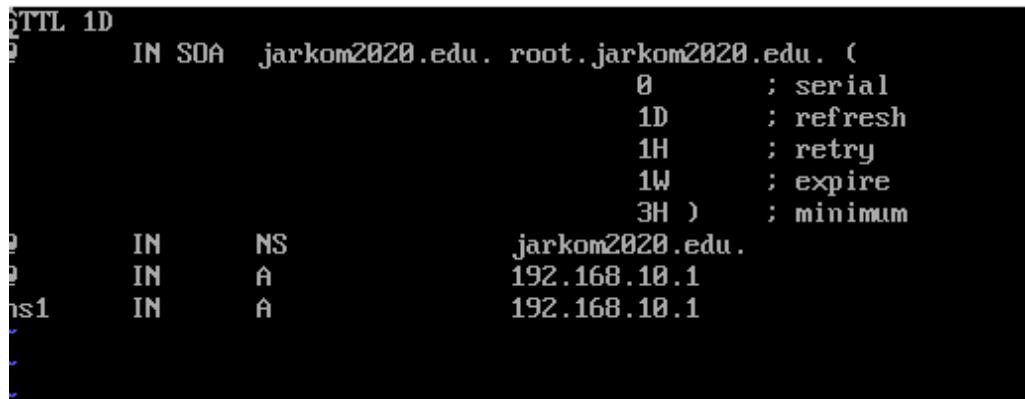
**Gambar 4.124** Hasil Konfigurasi DNS

Gambar 4.124 merupakan hasil pengaturan saat melakukan penyesuaian IP pada named.conf dengan IP yang sudah diatur awalnya, dan melakukan penambahan IP *server* bagian listen-on port 53, *allow-query*, dan penambahan *zone*.

vi /var/named/forward.jarkom2020

#### Kode Program 4.13 Membuka File Forward

Kode Program 4.13 merupakan sintaks yang digunakan untuk membuka file *forward.jarkom2020*. Selanjutnya, lakukan konfigurasi pada file tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.125.



```
TTL 1D
IN SOA jarkom2020.edu. root.jarkom2020.edu. (
 0 ; serial
 1D ; refresh
 1H ; retry
 1W ; expire
 3H) ; minimum
IN NS jarkom2020.edu.
IN A 192.168.10.1
ns1 IN A 192.168.10.1
;
```

**Gambar 4.125** Konfigurasi File Forward

Gambar 4.125 merupakan isi konfigurasi dari file *forward.jarkom*. Bagian **IN SOA** ditambahkan pengaturan **jarkom2020.edu. root.jarkom2020.edu.** dan pada bagian **NS** ditambahkan **jarkom2020.edu** dan pada bagian **A** diisi dengan IP *server*.

```
vi /var/named/reverse.jarkom2020
```

**Kode Program 4.14** Membuka File Reverse

Kode Program 4.14 merupakan sintaks yang digunakan untuk membuka file *reverse.jarkom2020*. Selanjutnya, lakukan konfigurasi pada file tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.126.

```
$TTL 1D
@ IN SOA jarkom2020.edu. root.jarkom2020.edu. (
 0 ; serial
 1D ; refresh
 1H ; retry
 1W ; expire
 3H) ; minimum
@ IN NS jarkom2020.edu.
1 IN PTR jarkom2020.edu.
ms IN A 192.168.10.1
```

Gambar 4.126 Konfigurasi File Reverse

Gambar 4.126 merupakan tampilan dari `reverse.jarkom2020`, pada bagian `IN SOA` ditambahkan pengaturan `jarkom.edu. root.jarkom.edu.`, pada bagian `NS` dan `PTR` ditambahkan `jarkom2020.edu.`

```
chgrp named forward.jarkom2020
chgrp named reverse.jarkom2020
```

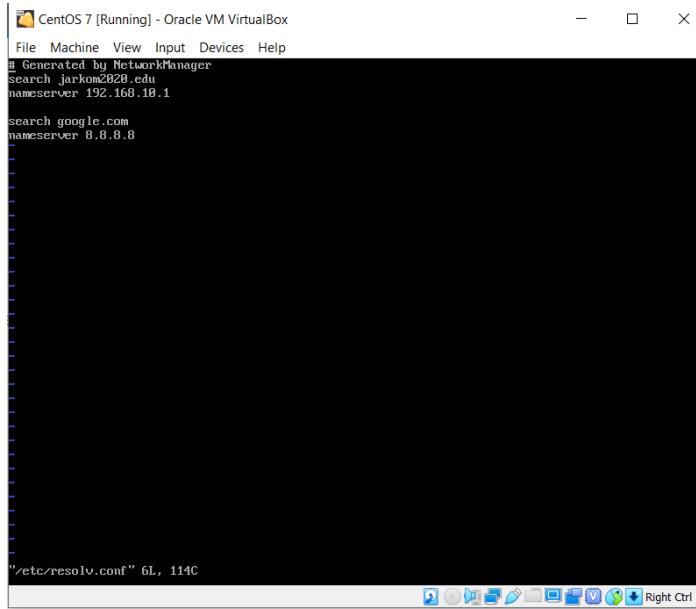
**Kode Program 4.15** Mengubah Direktori Forward dan Reverse Menjadi Named

Kode Program 4.15 merupakan sintaks untuk mengubah *directory forward* dan *reverse DNS* menjadi *named*. Fungsinya adalah untuk memberikan akses kepada sistem agar dapat dijalankan. Selanjutnya yaitu deklarasi domain dengan sintaks sebagai berikut.

```
vi /etc/resolv.conf
```

**Kode Program 4.16** Membuka File Deklarasi Domain

Kode Program 4.16 merupakan sintaks untuk membuka file `resolv.conf`. File tersebut kemudian dikonfigurasi untuk mendeklarasikan DNS yang sudah dikonfigurasi sebelumnya. Berikut ini adalah isi dari file `resolv.conf`



The screenshot shows a terminal window titled "CentOS 7 [Running] - Oracle VM VirtualBox". The window contains the following text:

```
File Machine View Input Devices Help
Generated by NetworkManager
search jarkom2020.edu
nameserver 192.168.10.1
search google.com
nameserver 8.8.8.8
```

The status bar at the bottom indicates the file is "/etc/resolv.conf" with 6L, 114C. The window has standard Linux desktop icons at the bottom.

**Gambar 4.127** Hasil Deklarasi Domain

Gambar 4.127 merupakan perubahan konfigurasi pada file `/etc/resolv.conf` yang bertujuan untuk memberi prioritas ke *server* 192.168.10.1 dengan *domain name* `jarkom2020.edu`.

```
systemctl restart named
systemctl status named
```

**Kode Program 4.17** Restart Named

Kode Program 4.17 merupakan perintah untuk melakukan *restart* dan memeriksa status konfigurasi *file named* agar konfigurasi yang sudah dibuat teraplikasikan. Berikut adalah hasil pengecekan *status* seperti pada gambar di bawah.

```

"/etc/resolv.conf" 10L, 283C written
[root@localhost ~]# systemctl restart named
[root@localhost ~]# systemctl status named
● named.service - Berkeley Internet Name Domain (DNS)
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: disabled)
 Active: active (running) since Mon 2020-12-14 08:33:12 EST; 8s ago
 Process: 1335 ExecStop=/bin/sh -c /usr/sbin/rndc stop > /dev/null 2>&1 || /bin/kill -TERM $MAINPID
 PID: 1347 ExecStart=/usr/sbin/named -u named -c ${NAMEDCONF} $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Process: 1345 ExecStartPre=/bin/bash -c if [! "$DISABLE_ZONE_CHECKING" == "yes"]; then /usr/sbin/named-checkconf -z "$NAMEDCONF"; else echo "Checking of zone files is disabled"; fi (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 1349 (named)
 CGroup: /system.slice/named.service
 └─1349 /usr/sbin/named -u named -c /etc/named.conf

Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':...53
Dec 14 08:33:12 localhost.localdomain named[1349]: network unreachable resolving './NS/IN': 200...53
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
[root@localhost ~]#

```

**Gambar 4.128** Hasil Pengecekan Status Named

Gambar 4.128 merupakan hasil yang muncul saat melakukan perintah *restart named* dan mengecek status *named*. Fungsi dari *restart named* adalah untuk menjalankan konfigurasi yang dibuat. Fungsi kedua dari status *named* berguna untuk mengecek status apakah *named* tersebut sudah aktif.

#### 4.4.4.2. Hasil Pengujian DNS Server

Setelah semua konfigurasi siap, maka sekarang waktunya menguji DNS yang sudah dibuat. Pengujian sederhana yang dapat dilakukan adalah penjalankan perintah nslookup pada komputer *server* CentOS 7 dan komputer *client*.

```

nslookup jarkom2020.edu
nslookup 192.168.7.1

```

**Kode Program 4.18** Cek Status DNS dari Server

Kode Program 4.18 merupakan kode program untuk melakukan pengecekan status DNS. Sintaks pertama digunakan untuk mengecek status DNS dengan nama

domain, sedangkan perintah kedua menggunakan alamat IP *address*. Hasil perintah tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

```
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
[root@localhost ~]# nslookup jarkom2020.edu
Server: 192.168.10.1
Address: 192.168.10.1#53

Name: jarkom2020.edu
Address: 192.168.10.1

[root@localhost ~]# nslookup 192.168.10.1
1.10.168.192.in-addr.arpa name = jarkom2020.edu.
```

Gambar 4.129 Hasil Pengecekan DNS Pada Server

Gambar 4.129 merupakan tampilan hasil pengecekan status DNS. Pengecekan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui status DNS dari *server* via domain dan IP *address* sudah berjalan baik. Pengecekan DNS dari *client* dilakukan dengan sintaks yang sama seperti pada kode program sebelumnya. Berikut ini adalah hasil dari pengecekan status DNS dari *client*.

```
C:\Users\Roogry>nslookup jarkom2020.edu
Server: jarkom2020.edu
Address: 192.168.10.1

Name: jarkom2020.edu
Address: 192.168.10.1

C:\Users\Roogry>nslookup 192.168.10.1
Server: jarkom2020.edu
Address: 192.168.10.1

Name: jarkom2020.edu
Address: 192.168.10.1
```

Gambar 4.130 Hasil Pengecekan DNS Pada Client

Gambar 4.130 merupakan tampilan hasil pengecekan status DNS. Pengecekan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui status DNS dari *client* via domain dan IP address sudah berjalan baik.

#### 4.4.5 Web Server

*Web server* merupakan sebuah *software* yang memberikan layanan data yang berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman - halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML. Tahapan konfigurasi dan instalasi HTTP menggunakan CentOS 7 adalah sebagai berikut.

##### 4.4.5.1. Instalasi HTTP

Instalisasi HTTP merupakan tahapan awal yang wajib dilakukan dalam membuat layanan Web Server. Perintah yang digunakan untuk melakukan instalasi HTTP dapat dilihat pada Kode Program berikut.

```
yum install httpd -y
```

**Kode Program 4.19** Menginstall HTTP

Kode Program 4.19 merupakan perintah untuk menginstall HTTP. Dapat terlihat `yum install httpd -y` adalah sebuah perintah yang umum digunakan untuk menginstall HTTP pada sistem operasi CentOS 7.

```

CentOS 7 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

Install 1 Package (+4 Dependent packages)
Total download size: 3.0 M
Installed size: 10 M
Downloading packages:
(1/5): httpd-tools-2.4.6-97.el7.centos.x86_64.rpm | 93 kB 00:00:00
(2/5): mailcap-2.1.41-2.e17.noarch.rpm | 31 kB 00:00:00
(3/5): apr-util-1.5.2-6.el7.x86_64.rpm | 92 kB 00:00:09
(4/5): apr-1.4.8-7.el7.x86_64.rpm | 104 kB 00:00:09
(5/5): httpd-2.4.6-97.el7.centos.x86_64.rpm | 2.7 MB 00:00:18
Total 166 kB/s | 3.0 MB 00:00:18
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
 Installing : apr-1.4.8-7.el7.x86_64 1/5
 Installing : apr-util-1.5.2-6.el7.x86_64 2/5
 Installing : httpd-tools-2.4.6-97.el7.centos.x86_64 3/5
 Installing : mailcap-2.1.41-2.e17.noarch 4/5
 Installing : httpd-2.4.6-97.el7.centos.x86_64 5/5
 Verifying : httpd-2.4.6-97.el7.centos.x86_64 1/5
 Verifying : apr-1.4.8-7.el7.x86_64 2/5
 Verifying : mailcap-2.1.41-2.e17.noarch 3/5
 Verifying : httpd-tools-2.4.6-97.el7.centos.x86_64 4/5
 Verifying : apr-util-1.5.2-6.el7.x86_64 5/5
Installed:
 httpd.x86_64 0:2.4.6-97.el7.centos
Dependency Installed:
 apr.x86_64 0:1.4.8-7.el7
 httpd-tools.x86_64 0:2.4.6-97.el7.centos
 apr-util.x86_64 0:1.5.2-6.el7
 mailcap.noarch 0:2.1.41-2.e17?
Complete!
[root@localhost ~]#

```

**Gambar 4.131** Hasil Instalasi HTTP

Gambar 4.131 merupakan tampilan hasil instalasi HTTP. Terlihat bahwa httpd telah berhasil terinstall pada CentOS 7. Serta muncul status bahwa proses instalasi *complete!* atau berhasil.

#### 4.4.5.2. Konfigurasi HTTP

Setelah *service* HTTPD berhasil dipasang, maka file HTTPD harus dikonfigurasi terlebih dahulu. Konfigurasi dilakukan dengan mengubah isi file *httpd.conf*. File tersebut dibuka dengan sintaks berikut.

```
vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

**Kode Program 4.20** Membuka File Konfigurasi HTTPD

Kode Program 4.20 merupakan perintah untuk membuka file konfigurasi HTTPD. File tersebut kemudian dikonfigurasi dengan mengubah dan menambahkan beberapa baris sintaks seperti pada gambar berikut.

```

ServerRoot "/var/www/jarkom2020.edu/00

#
Bring access to the entirety of your server's filesystem. You must
explicitly permit access to web content directories in other
@directory blocks below.
#
<Directory "/var/www/html">
 AllowOverride All
 Require all denied
</Directory>

#
Note that from this point forward you must specifically allow
particular features to be enabled - so if something's not working as
you might expect, make sure that you have specifically enabled it
below.

#
DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
documents. By default, all requests are taken from this directory, but
symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
#
DocumentRoot "/var/www/html"

#
Relax access to content within /var/www.
#
<Directory "/var/www/html">
 AllowOverride All
 Options None
 Require all granted
</Directory>

#
Further relax access to the default document root:
#
<Directory "/var/www/html">
 #
 # Possible values for the Options directive are "None", "All",
 # or any combination of:
 # Indexes FollowSymLinks SymLinksIfOwnerMatch ExecCGI MultiViews
 #
 # Note that "MultiViews" must be named *explicitly* --- "Options All"
 # doesn't give it to you.
 #
 # The Options directive is both complicated and important. Please see
 # http://httpd.apache.org/docs/2.4/mod/core.html#options
 # for more information.
 #
 Options Indexes FollowSymLinks
 #
 # AllowOverride controls what directives may be placed in .htaccess files.
 # It can be "All", "None", or any combination of the keywords:
 # Options FileInfo AuthConfig Limit
 #
 AllowOverride None
 #
 # Controls who can get stuff from this server.
 #
 Require all granted
</Directory>

```

**Gambar 4.132 Konfigurasi File HTTPD**

Gambar 4.132 merupakan tampilan konfigurasi file HTTPD yaitu `httpd.conf`. File tersebut dikonfigurasi untuk menentukan `directory` dari *web server* dimana nanti akan dibuat file HTML yang akan ditampilkan. Berikut ini adalah sintaks pembuatan file HTML seperti pada perintah berikut.

```
vi /var/www/html/index.html
```

#### **Kode Program 4.21 Membuat File HTML**

Kode Program 4.21 merupakan sintaks untuk membuat file `index.html`. File tersebut kemudian diisi baris kode HTML yang ingin di tampilkan pada domain `jarkom2020.edu`. Berikut ini adalah isi dari file `index.html`.

```

<h1 style="text-align:center;">PRAKTIKUM JARKOM 2020</h1>
<h2 style="text-align:center;">KELompok 10 | MODUL 4</h2>


```

**Gambar 4.133 Isi File HTML**

Gambar 4.133 merupakan isi dari file `index.html`. File tersebut berisi `tag h1` untuk judul praktikum, `h2` untuk judul modul, dan `table` untuk menampilkan identitas anggota kelompok. Isi file tersebut akan tampil ketika *link jarkom2020.edu* diakses.

#### 4.4.5.3. Hasil Pengujian HTTP

Setelah semua konfigurasi siap, maka sekarang waktunya menguji HTTP yang sudah di buat. Pengujian sederhana yang dapat di lakukan adalah menjalankan link “*jarkom2020.edu*” pada web browser. Berikut tampilan yang muncul ketika mengakses link tersebut adalah sebagai berikut.

The screenshot shows a web browser window titled "jarkom2020.edu". The page content is titled "PRAKTIKUM JARKOM 2020" and "KELOMPOK 10 | MODUL 4". Below this is a table with the following data:

| No | Nama                         | NIM        |
|----|------------------------------|------------|
| 1  | Jodie                        | 1905551028 |
| 2  | Ienutus Ciputra              | 1905551085 |
| 3  | Kadek Enco Bimantara         | 1905551150 |
| 4  | I Made Indra Walyu Wicaksana | 1905551151 |
| 5  | Keumalahayati Nurul Imani    | 1905551158 |
| 6  | Jibril Ali Akbar             | 1905551087 |



**Gambar 4.134** Kases Web jarkom2020.edu

Gambar 4.134 merupakan tampilan yang muncul saat mengakses link “jarkom2020.edu”. Jika konfigurasi http berhasil maka akan muncul tampilan html yang sebelumnya telah di buat.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

BAB V merupakan BAB yang berisi mengenai kesimpulan dari laporan Praktikum Jaringan Komputer yang menjawab atau memecahkan masalah dari masalah yang diangkat dalam laporan dan juga saran mengenai permasalahan yang telah diteliti serta saran yang diberikan oleh penulis ke pada para pembaca.

#### **5.1 Simpulan**

Simpulan yang dapat diambil dari Praktikum Jaringan Komputer adalah proses pengalaman jaringan menggunakan metode Variabel Length Subnetting Mask (VLSM) dengan pembagian jaringan untuk 4 departemen. IP License yang diberikan yaitu 192.168.1.0/24, maka akan ditentukan pembagian IP Address pada masing-masing network beserta Network Address, First Usable Address, Last Usable Address, dan Broadcast Address. Contoh simulasi penerapan pembagian IP pada masing-masing network menggunakan Cisco Packet Tracer.

Crimping merupakan suatu proses dimana sebuah kabel jaringan dirangkai agar menjadi sebuah kabel jaringan yang utuh atau sempurna. Jenis kabel yang dapat di-crimping ada dua yaitu kabel lurus (straight-through) dan (crossover). File transfer dan internet sharing, diperlukan kabel LAN bertipe Crossover, dua buah laptop dengan OS Windows 10 dan koneksi internet. Kabel silang atau crossover digunakan untuk jaringan yang besar karena kabel crossover dapat menghubungkan antar komponen pada jaringan komputer. Kabel straight over digunakan untuk jaringan yang kecil karena kabel straight over hanya dapat menghubungkan beberapa komponen saja.

Routing merupakan proses dimana suatu data dapat sampai ke tujuan dari satu lokasi ke lokasi lain. Router merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan routing trafik. Routing memiliki dua jenis metode routing yaitu routing statis dan routing dinamis. Statis routing adalah sebuah router yang memiliki tabel routing statik yang di setting secara manual oleh para administrator jaringan dan jika terdapat

perubahan maka network administrator harus melakukan pengaturan pada tabel routing di setiap router. Static routing digunakan pada tipe jaringan dengan skala yang kecil seperti jaringan warung internet ataupun jaringan yang dimana tidak menggunakan banyak host dan juga banyak router dimana static routing digunakan untuk jaringan dengan tipe multi access network atau point to point. Dynamic routing merupakan routing yang biasanya digunakan pada jaringan yang memiliki lebih dari satu rute dimana dynamic routing digunakan untuk jaringan dengan skala besar yang memiliki banyak rute jaringan.

## 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat penulis berikan mengenai laporan praktikum jaringan komputer yang sudah penulis lalui selama kurang lebih tiga bulan di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Perlu adanya kepastian kapan Praktikum Jaringan Komputer ini dilaksanakan karena pengeroaan laporan serta modul-modul memerlukan waktu yang cukup banyak.
- b. Praktikum ini lebih baik dimulai pada awal semester karena pada awal semester perkuliahan belum berjalan efektif jadi penulis lebih bisa mengerjakannya dengan efektif dibandingkan mendadak di tengah semester yang padat tugas matakuliah lainnya.
- c. Adanya materi yang belum penulis pelajari sebelumnya pada matakuliah Jaringan Komputer ini terutama pada modul-modulnya diharapkan sebelumnya adanya pemahaman terlebih dahulu agar modul yang diberikan dapat kami kerjakan dengan semaksimal mungkin.

## DAFTAR PUSTAKA

- 6 Jenis-Jenis Routing Protocol Jaringan Komputer.* (2015, Oktober). Retrieved from Dosen IT: <https://dosenit.com/jaringan-komputer/teknologi-jaringan/jenis-jenis-routing-protocol>
- Alamat IP versi 4.* (2020, Juli 16). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Alamat\\_IP\\_versi\\_4](https://id.wikipedia.org/wiki/Alamat_IP_versi_4)
- Pengertian CIDR dan VLSM.* (2016, Juni 01). Retrieved from Ruli Handrian: <https://rulihandira.blogspot.com/2016/06/pengertian-cidr-dan-vlsm.html>
- PENGERTIAN IP ADDRESS, PEMBAGIAN KELAS IP ADDRESS IPV 4, DAN PERBEDAAN TCP DAN UDP.* (2015, April 28). Diambil kembali dari Step By: <https://muhammadfadhil201.wordpress.com/2015/04/28/pengertian-ip-address-pembagian-kelas-ip-address-ipv-4-dan-perbedaan-tcp-dan-udp/>
- Perbedaan Antara IP Public dan IP Private.* (2007, Oktober 26). Retrieved from Heals Weblog: <https://maxsinoda.wordpress.com/perbedaan-antara-ip-public-dan-ip-private/#:~:text=Perbedaan%20IP%20Private%20%26%20Public%20%3A%20%E2%80%93%20IP,%28ada%20yang%20mengatur%29.%20Perbedaan%20IPv4%20%26%20IPv6%20%3A>
- Perbedaan Routing Static dan Routing Dynamic.* (2015, Oktober). Diambil kembali dari Networking: <http://netman-networking.blogspot.com/2015/10/perbedaan-routing-static-dan-routing.html>
- Routing Adalah : Fungsi, Jenis, Kelebihan dan Kekurangannya.* (2019, Oktober 14). Diambil kembali dari Adalah.co.id: <https://adalah.co.id/routing/>
- Static Routing dan Dynamic Routing.* (2015, Juni 04). Retrieved from Anisa N.S: <https://anisanoviasari.wordpress.com/2015/06/04/static-routing-dan-dynamic-routing/#:~:text=Suatu%20static%20route%20adalah%20suatu%20mekanismen%20routing%20yang,router%20yang%20ada%20padanya%20jaringan%20dilakukan%20secara%20dynamic.>
- Agatha. (2019, Maret 25). *Apa Itu DNS? Bagaimana Cara Kerja DNS?* Diambil kembali dari Hostinger: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-dns/>
- Android (sistem operasi).* (2020, Oktober 29). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi))

- Apa Itu Web Server dan Fungsinya?* (2018, April 14). Diambil kembali dari Niagahoster: <https://www.niagahoster.co.id/blog/web-server-adalah/>
- Arch Linux.* (2020, Juni 22). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Arch\\_Linux](https://id.wikipedia.org/wiki/Arch_Linux)
- Debian.* (2020, November 12). Diambil kembali dari Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/Debian>
- Gentoo Linux.* (2020, Januari 1). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Gentoo\\_Linux](https://id.wikipedia.org/wiki/Gentoo_Linux)
- Pengertian DHCP Server, Fungsi dan Cara Kerjanya.* (2015, September 23). Diambil kembali dari Bangpahmi: <https://bangpahmi.com/pengertian-dhcp-server-fungsi-dan-cara-kerjanya>
- Puppy Linux.* (2020, Maret 3). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Puppy\\_Linux](https://id.wikipedia.org/wiki/Puppy_Linux)
- Red Hat.* (2020, Oktober 16). Diambil kembali dari Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Red\\_Hat](https://id.wikipedia.org/wiki/Red_Hat)
- Slackware.* (2020, Maret 3). Diambil kembali dari Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/Slackware>
- Structure and funding are key to growth.* (2019, Mei 3). Retrieved from Linux Foundation: <https://www.linuxfoundation.org/blog/2017/08/successful-open-source-projects-common/>
- Tiny Core Linux.* (2017, Desember 11). Retrieved from Wikipedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Tiny\\_Core\\_Linux](https://id.wikipedia.org/wiki/Tiny_Core_Linux)

## **LAMPIRAN**