**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 kehadirat 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 pengerjaan 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](#_Toc59373505)

[ABSTRAK ii](#_Toc59373506)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc59373507)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc59373508)

[DAFTAR TABEL x](#_Toc59373509)

[DAFTAR KODE PROGRAM xi](#_Toc59373510)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc59373511)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc59373512)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc59373513)

[1.3 Tujuan Penelitian 2](#_Toc59373514)

[1.4 Manfaat Penelitian 2](#_Toc59373515)

[1.5 Batasan Masalah 3](#_Toc59373516)

[1.6 Sistematika Penulisan 3](#_Toc59373517)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc59373518)

[2.1 Pengalamatan Jaringan 5](#_Toc59373519)

[2.1.1 IP Address 5](#_Toc59373520)

[2.1.2 Subnetting 6](#_Toc59373521)

[2.2 Pengkabelan 8](#_Toc59373522)

[2.2.1 Komponen Jaringan Komputer 8](#_Toc59373523)

[2.2.2 Jenis-Jenis Kabel 11](#_Toc59373524)

[2.3 Routing 15](#_Toc59373525)

[2.3.1 Konsep Dasar Routing 16](#_Toc59373526)

[2.3.2 Static Routing 16](#_Toc59373527)

[2.3.3 Dynamic Routing 16](#_Toc59373528)

[2.3.4 Perbedaan Static Routing dengan Dynamic Routing 16](#_Toc59373529)

[2.4 Instalasi DHCP dan DNS Berbasis Linux 17](#_Toc59373530)

[2.4.1 Macam-Macam Distro Linux 17](#_Toc59373531)

[2.4.2 DHCP Server 21](#_Toc59373532)

[2.4.3 DNS Server 21](#_Toc59373533)

[BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM 23](#_Toc59373534)

[3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 23](#_Toc59373535)

[3.2 Observasi 23](#_Toc59373536)

[3.3 Analisis Data 23](#_Toc59373537)

[3.4 Sumber Data 24](#_Toc59373538)

[3.4.1 Data Primer 24](#_Toc59373539)

[3.4.2 Data Sekunder 24](#_Toc59373540)

[BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN 25](#_Toc59373541)

[4.1 Pengalamatan Jaringan 25](#_Toc59373542)

[4.1.1 Departemen Front Office 25](#_Toc59373543)

[4.1.2 DepartemenSales and Marketing 26](#_Toc59373544)

[4.1.3 Departemen Human Resource 27](#_Toc59373545)

[4.1.4 Departemen Room Division 27](#_Toc59373546)

[4.1.5 Departemen Engineering 28](#_Toc59373547)

[4.1.6 Departemen Accounting 29](#_Toc59373548)

[4.1.7 Departemen Security 29](#_Toc59373549)

[4.1.8 Hasil Pengujian 30](#_Toc59373550)

[4.2 Pengkabelan 54](#_Toc59373551)

[4.2.1 Pembuatan Straight-Through Cable dan Cross-over Cable 55](#_Toc59373552)

[4.2.2 Persiapan 55](#_Toc59373553)

[4.2.3 Proses Pembuatan 60](#_Toc59373554)

[4.2.4 Sharing Data dan Sharing Internet 67](#_Toc59373555)

[4.3 Routing dan NAT 80](#_Toc59373556)

[4.3.1 Setting Internet Protocol 80](#_Toc59373557)

[4.3.2 Desain Routing 82](#_Toc59373558)

[4.3.3 Input IP Address 85](#_Toc59373559)

[4.3.4 Static Routing 92](#_Toc59373560)

[4.3.5 Dynamic Routing 95](#_Toc59373561)

[4.3.6 NAT Overload 101](#_Toc59373562)

[4.4 Instalasi dan Konfigurasi DHCP, DNS, dan Web Server 103](#_Toc59373563)

[4.4.1 Instalasi Linux CentOS 103](#_Toc59373564)

[4.4.2 Konfigurasi Network Address 110](#_Toc59373565)

[4.4.3 DHCP Server 113](#_Toc59373566)

[4.4.4 DNS Server 119](#_Toc59373567)

[4.4.5 Web Server 127](#_Toc59373568)

[BAB V PENUTUP 132](#_Toc59373569)

[5.1 Simpulan 132](#_Toc59373570)

[5.2 Saran 133](#_Toc59373571)

[DAFTAR PUSTAKA 134](#_Toc59373572)

[LAMPIRAN 136](#_Toc59373573)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Kabel Coaxial 12](#_Toc59373885)

[Gambar 2.2 Kabel UTP 13](#_Toc59373886)

[Gambar 2.3 Kabel STP 14](#_Toc59373887)

[Gambar 2.4 Kabel Fiber Optik 14](#_Toc59373888)

[Gambar 4.1 Room Division ke Room Division 30](#_Toc59373751)

[Gambar 4.2 Room Division ke Sales and Marketing 31](#_Toc59373752)

[Gambar 4.3 Room Division ke Human Resource 31](#_Toc59373753)

[Gambar 4.4 Room Division ke Enginering 32](#_Toc59373754)

[Gambar 4.5 Room Division ke Accounting 32](#_Toc59373755)

[Gambar 4.6 Room Division ke Front Office 33](#_Toc59373756)

[Gambar 4.7 Security Department 33](#_Toc59373757)

[Gambar 4.8 Sales Marketing ke Room Division 34](#_Toc59373758)

[Gambar 4.9 Sales Marketing ke Sales Marketing 34](#_Toc59373759)

[Gambar 4.10 Sales Marketing ke Human Resource 35](#_Toc59373760)

[Gambar 4.11 Sales Marketing ke Engineering 35](#_Toc59373761)

[Gambar 4.12 Sales Marketing ke Accounting 36](#_Toc59373762)

[Gambar 4.13 Sales Marketing ke Front Office 36](#_Toc59373763)

[Gambar 4.14 Sales Marketing ke Security Department 37](#_Toc59373764)

[Gambar 4.15 Human Resource ke Engineering 37](#_Toc59373765)

[Gambar 4.16 Human Resource ke Sales and Marketing 38](#_Toc59373766)

[Gambar 4.17 Human Resource ke Human Resource 38](#_Toc59373767)

[Gambar 4.18 Human Resource ke Engineering 39](#_Toc59373768)

[Gambar 4.19 Human Resource ke Accounting 39](#_Toc59373769)

[Gambar 4.20 Human Resource ke Front Office 40](#_Toc59373770)

[Gambar 4.21 Human Resource ke Security Department 40](#_Toc59373771)

[Gambar 4.22 Engineering ke Room Division 41](#_Toc59373772)

[Gambar 4.23 Engineering ke Sales Marketing 41](#_Toc59373773)

[Gambar 4.24 Engineering ke Human Resource 42](#_Toc59373774)

[Gambar 4.25 Engineering ke Engineering 42](#_Toc59373775)

[Gambar 4.26 Engineering ke Accounting 43](#_Toc59373776)

[Gambar 4.27 Engineering ke Front Office 43](#_Toc59373777)

[Gambar 4.28 Engineering ke Security Department 44](#_Toc59373778)

[Gambar 4.29 Accounting ke Room Division 44](#_Toc59373779)

[Gambar 4.30 Accounting ke Sales and Marketing 45](#_Toc59373780)

[Gambar 4.31 Accounting ke Human Resource 45](#_Toc59373781)

[Gambar 4.32 Accounting ke Engineering 46](#_Toc59373782)

[Gambar 4.33 Accounting ke Accounting 46](#_Toc59373783)

[Gambar 4.34 Accounting ke Front Office 47](#_Toc59373784)

[Gambar 4.35 Accounting ke Security Department 47](#_Toc59373785)

[Gambar 4.36 Front Office ke Room Division 48](#_Toc59373786)

[Gambar 4.37 Front Office ke Sales and Marketing 48](#_Toc59373787)

[Gambar 4.38 Front Office ke Human Resource 49](#_Toc59373788)

[Gambar 4.39 Front Office ke Engineering 49](#_Toc59373789)

[Gambar 4.40 Front Office ke Accounting 50](#_Toc59373790)

[Gambar 4.41 Front Office ke Front Office 50](#_Toc59373791)

[Gambar 4.42 Front Office ke Security Department 51](#_Toc59373792)

[Gambar 4.43 Security Departement ke Room Divison 51](#_Toc59373793)

[Gambar 4.44 Security Departement ke Sales and Marketing 52](#_Toc59373794)

[Gambar 4.45 Security Departement ke Human Resource 52](#_Toc59373795)

[Gambar 4.46 Security Departement ke Engineering 53](#_Toc59373796)

[Gambar 4.47 Security Departement ke Accounting 53](#_Toc59373797)

[Gambar 4.48 Security Departement ke Front Office 54](#_Toc59373798)

[Gambar 4.49 Security Departement ke Security Department 54](#_Toc59373799)

[Gambar 4.50 Kabel UTP 56](#_Toc59373800)

[Gambar 4.51 Konektor RJ-45 57](#_Toc59373801)

[Gambar 4.52 Tang Crimping 58](#_Toc59373802)

[Gambar 4.53 LAN Cable Tester 59](#_Toc59373803)

[Gambar 4.54 Laptop dengan Port Ethernet 60](#_Toc59373804)

[Gambar 4.55 Proses Pengelupasan Kabel 61](#_Toc59373805)

[Gambar 4.56 Susunan Kabel Straight-thought 62](#_Toc59373806)

[Gambar 4.57 Susunan Kabel Crossover 62](#_Toc59373807)

[Gambar 4.58 Proses Pemotongan Kabel 63](#_Toc59373808)

[Gambar 4.59 Pemasangan Konektor RJ-45 64](#_Toc59373809)

[Gambar 4.60 Proses Crimping 65](#_Toc59373810)

[Gambar 4.61 Kabel Straight-thought 66](#_Toc59373811)

[Gambar 4.62 Kabel Crossover 66](#_Toc59373812)

[Gambar 4.63 Langkah Pertama Memilih Network & Internet Sharing 68](#_Toc59373813)

[Gambar 4.64 Tampilan Network dan Sharing Center 68](#_Toc59373814)

[Gambar 4.65 Setting IP Address Komputer I 69](#_Toc59373815)

[Gambar 4.66 Setting IP Address Komputer II 70](#_Toc59373816)

[Gambar 4.67 Tes Koneksi Jaringan Komputer I 71](#_Toc59373817)

[Gambar 4.68 Tes Koneksi Jaringan Komputer II 71](#_Toc59373818)

[Gambar 4.69 Menonaktifkan Windows Firewall 72](#_Toc59373819)

[Gambar 4.70 Menonaktifkan Password Protected Sharing 73](#_Toc59373820)

[Gambar 4.71 Sharing Folder 74](#_Toc59373821)

[Gambar 4.72 Choose People to Share With 75](#_Toc59373822)

[Gambar 4.73 Sharing Data Berhasil 75](#_Toc59373823)

[Gambar 4.74 Checking Data Komputer II 76](#_Toc59373824)

[Gambar 4.75 Folder Hasil Sharing Data 77](#_Toc59373825)

[Gambar 4.76 Menu Sharing 78](#_Toc59373826)

[Gambar 4.77 Hasil Implementasi yang dilakukan pada *Cisco Paket Trace* 84](#_Toc59373827)

[Gambar 4.78 IP Address PC Sub Pendidikan Dasar dan Agama 85](#_Toc59373828)

[Gambar 4.79 IP Address PC Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama 86](#_Toc59373829)

[Gambar 4.80 IP Address PC Sub Ketenagakerjaan 87](#_Toc59373830)

[Gambar 4.81 IP Address PC Sub Pemuda dan Olahraga 88](#_Toc59373831)

[Gambar 4.82 IP Address PC Sub Pimpinan 89](#_Toc59373832)

[Gambar 4.83 IP Address Pada Router LT-1 90](#_Toc59373833)

[Gambar 4.84 IP Address Pada Router LT-2 90](#_Toc59373834)

[Gambar 4.85 IP Address Pada Server 91](#_Toc59373835)

[Gambar 4.86 IP Address Pada Router Server 91](#_Toc59373836)

[Gambar 4.87 Routing Static LT.1 93](#_Toc59373837)

[Gambar 4.88 Routing Static LT.2 93](#_Toc59373838)

[Gambar 4.89 Routing Static Router Server 93](#_Toc59373839)

[Gambar 4.90 Uji Test Ping Static Routing 94](#_Toc59373840)

[Gambar 4.91 Uji Test Tracert 95](#_Toc59373841)

[Gambar 4.92 Setting DHCP Untuk Komputer LT.1 96](#_Toc59373842)

[Gambar 4.93 Setting DHCP Untuk Komputer LT.2 97](#_Toc59373843)

[Gambar 4.94 Routing Dynamic Pada Router LT 1 98](#_Toc59373844)

[Gambar 4.95 Routing Dynamic Pada Router LT 2 98](#_Toc59373845)

[Gambar 4.96 Routing Dynamic Pada Router Server 99](#_Toc59373846)

[Gambar 4.97 Uji Test Ping Dynamic Routing 99](#_Toc59373847)

[Gambar 4.98 Uji Test Tracert 101](#_Toc59373848)

[Gambar 4.99 Pembuatan Access List 101](#_Toc59373849)

[Gambar 4.100 Tahapan NAT Overload 102](#_Toc59373850)

[Gambar 4.101 Tampilan Hasil Translasi NAT 103](#_Toc59373851)

[Gambar 4.102 Membuat Virtual Machine Baru 104](#_Toc59373852)

[Gambar 4.103 Mengatur Memori Size Virtual Machine 104](#_Toc59373853)

[Gambar 4.104 Membuat Harddisk Virtual 105](#_Toc59373854)

[Gambar 4.105 Memilih Alokasi Harddisk Size 106](#_Toc59373855)

[Gambar 4.106 Halaman Utama Setelah Membuat VM 106](#_Toc59373856)

[Gambar 4.107 Mengatur Adapter 1 dan Adapter 2 107](#_Toc59373857)

[Gambar 4.108 Memilih ISO Image File dan Mulai Instalasi 107](#_Toc59373858)

[Gambar 4.109 Pemilihan Bahasa 108](#_Toc59373859)

[Gambar 4.110 Pengecekan Software dan System 109](#_Toc59373860)

[Gambar 4.111 Proses Instalasi dan Mendaftarkan Password Root 109](#_Toc59373861)

[Gambar 4.112 Tampilan Awal CentOS 7 110](#_Toc59373862)

[Gambar 4.113 File Konfigurasi Network Adapter 1 111](#_Toc59373863)

[Gambar 4.114 File Konfigurasi Network Adapter 2 112](#_Toc59373864)

[Gambar 4.115 Restart Network dan Status Network 112](#_Toc59373865)

[Gambar 4.116 Hasil Instalasi DHCP 114](#_Toc59373866)

[Gambar 4.117 Konfigurasi File DHCP 115](#_Toc59373867)

[Gambar 4.118 Hasil Pengecekan Status DHCP 116](#_Toc59373868)

[Gambar 4.119 Hasil Ping Server ke IP Gateway 117](#_Toc59373869)

[Gambar 4.120 Hasil Ping Server ke Google 117](#_Toc59373870)

[Gambar 4.121 Hasil Ping Server ke Client 118](#_Toc59373871)

[Gambar 4.122 Ping Client ke Server 119](#_Toc59373872)

[Gambar 4.123 Hasil Instalasi DNS 120](#_Toc59373873)

[Gambar 4.124 Hasil Konfigurasi DNS 121](#_Toc59373874)

[Gambar 4.125 Konfigurasi File Forward 122](#_Toc59373875)

[Gambar 4.126 Konfigurasi File Reverse 123](#_Toc59373876)

[Gambar 4.127 Hasil Deklarasi Domain 124](#_Toc59373877)

[Gambar 4.128 Hasil Pengecekan Status Named 125](#_Toc59373878)

[Gambar 4.129 Hasil Pengecekan DNS Pada Server 126](#_Toc59373879)

[Gambar 4.130 Hasil Pengecekan DNS Pada Client 126](#_Toc59373880)

[Gambar 4.131 Hasil Instalasi HTTP 128](#_Toc59373881)

[Gambar 4.132 Konfigurasi File HTTPD 129](#_Toc59373882)

[Gambar 4.133 Isi File HTML 130](#_Toc59373883)

[Gambar 4.134 Kases Web jarkom2020.edu 131](#_Toc59373884)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 1.1 Sistematika Penulisan 4](#_Toc59373901)

[Tabel 1.2 Perbedaan Statik dan Dinamik Routing 17](#_Toc59373902)

[Tabel 4.1 IP Address Divisi Front Office 26](#_Toc59373889)

[Tabel 4.2 IP Address Divisi Sales and Marketing 26](#_Toc59373890)

[Tabel 4.3 IP Address Divisi Human Resource 27](#_Toc59373891)

[Tabel 4.4 IP Address Divisi Room Division 28](#_Toc59373892)

[Tabel 4.5 IP Address Divisi Engineering 28](#_Toc59373893)

[Tabel 4.6 IP Address Divisi Accounting 29](#_Toc59373894)

[Tabel 4.7 IP Address Divisi Security 29](#_Toc59373895)

[Tabel 4.8 Daftar Perangkat Pada Kantor Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga 80](#_Toc59373896)

[Tabel 4.9 Daftar IP Address 81](#_Toc59373897)

[Tabel 4.10 Deskripsi Perangkat 83](#_Toc59373898)

[Tabel 4.11 Routing Statis Pada Setiap Router 92](#_Toc59373899)

[Tabel 4.12 Tabel Routing Dinamis 96](#_Toc59373900)

# DAFTAR KODE PROGRAM

[Kode Program 4.1 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 1 110](#_Toc59373726)

[Kode Program 4.2 Membuka File Konfigurasi Network Adapter 2 111](#_Toc59373727)

[Kode Program 4.3 Sinteks untuk Restart Network 112](#_Toc59373728)

[Kode Program 4.4 Sintaks Instalasi DHCP 113](#_Toc59373729)

[Kode Program 4.5 Membuka File Konfigurasi DHCP 114](#_Toc59373730)

[Kode Program 4.6 Restart dan Cek Status DHCP 115](#_Toc59373731)

[Kode Program 4.7 Ping Server ke IP Gateway 116](#_Toc59373732)

[Kode Program 4.8 Ping Server ke Google 117](#_Toc59373733)

[Kode Program 4.9 Ping Server ke Client 117](#_Toc59373734)

[Kode Program 4.10 Ping Client ke Server 118](#_Toc59373735)

[Kode Program 4.11 Sintaks Instalasi DNS 119](#_Toc59373736)

[Kode Program 4.12 Membuka File Konfigurasi DNS 120](#_Toc59373737)

[Kode Program 4.13 Membuka File Forward 121](#_Toc59373738)

[Kode Program 4.14 Membuka File Reverse 122](#_Toc59373739)

[Kode Program 4.15 Mengubah Direktori Forward dan Reverse Menjadi Named 123](#_Toc59373740)

[Kode Program 4.16 Membuka File Deklarasi Domain 123](#_Toc59373741)

[Kode Program 4.17 Restart Named 124](#_Toc59373742)

[Kode Program 4.18 Cek Status DNS dari Server 125](#_Toc59373743)

[Kode Program 4.19 Menginstall HTTP 127](#_Toc59373744)

[Kode Program 4.20 Membuka File Konfigurasi HTTPD 128](#_Toc59373745)

[Kode Program 4.21 Membuat File HTML 129](#_Toc59373746)

# 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.

## 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 peranan 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 pengalamatan 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.

## Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara melakukan pengalamatan 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?

## Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui bagaimana cara pengalamatan 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.

## 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.

## 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.

## 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 pratikum. |
| BAB III: METODELOGI DAN PERANCANGAN PENELITIAN | Bab III membahas mengenai rancangan dari modul-modul yang akan dipraktikan pada mata kuliah Pratikum Jaringan Komputer. |
| BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN | Bab IV merupakan pembahasan mengenai modul-modul yang akan dipraktikan pada mata kuliah Pratikum Jaringan Komputer. Modulmodul tersebut terdiri dari empat modul yaitu modul I mengenai pengalamatan 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 pratikum serta kritik dan saran yang didapat dari teman-teman maupun dari dosen pengampu mata kuliah pratikum 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 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 pengerjaan laporan pratikum. Bab ini memaparkan materi yang digunakan pada praktikum jaringan computer yang berdasarkan literatur dari jurnal-jurnal yang diperoleh.

## 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 mengidentifikasikan jaringan lokal dalam sebuah jaringan internet dan bagian yang kedua adalah *Host* *Identifier* (HostID) yang bertujuan untuk mengidentifikasikan 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.

### 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.

### 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 pengalamatan IP yaitu *classless* dan *classfull* menggunakan CIDR & VLSM dimana keduanya memiliki perbedaan cukup yang signifikan yaitu sebagai berikut.

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 di*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*).

1. 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 memilik *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

## 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.

### 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.

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.

1. 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.

1. *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 telepon dan radio. Setibanya di modem tujuan, sinyal analog tersebut diubah menjadi sinyal digital kembali dan dikirimkan kepada komputer.

1. *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.

1. 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.

1. *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.

1. *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*.

1. *Wireless* *Adapter*

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

1. 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.

1. 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.

1. Driver Kartu Jaringan

Driver berfungsi untuk menghubungkan hardware degan sistem operasi sehigga 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.

1. 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.

### 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.

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.

|  |
| --- |
| See the source image |

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.

1. 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.

1. *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.

|  |
| --- |
| See the source image |

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.

1. *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.

|  |
| --- |
| See the source image |

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.

1. 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.

|  |
| --- |
| See the source image |

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 efektik digunakan untuk ukuran koneksi jaringan dalam skala besar.

## 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.

### 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.

### 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*.

### 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.

### 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 routig 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.

## 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.*

### 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.

1. *Debian*

*Debian* adalah [sistem operasi](https://id.wikipedia.org/wiki/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*](https://id.wikipedia.org/wiki/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.

1. *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.

1. *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.

1. *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.

1. *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-paketnya dalam bentuk kode sumber.

1. *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.

1. *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.

### 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.

### 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 pengalamatan jaringan dengan IP *Addressing* versi 4, pengkabelan, routing, serta instalasi dan konfigurasi DHCP *server* serta DNS *server* berbasis *Linux* dalam jaringan komputer.

## 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.

## Observasi

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

## 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 pengalamatan suatu jaringan, menganilisis cara kerja pengkabelan, menganalisis mengenai routing dan network address translation, menganalisis cara kerja DHCP, DNS serta Web server.

## 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.

### 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.

### 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.

## 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*.

### 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 *hos* maksimal sebanyak 6 *host*. Jumlah setiap *address* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.1** IP Address Divisi Front Office

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Net Address*** | ***First Usable Address*** | ***Last Usable Address*** | ***Broadcast*** |
| 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.

### DepartemenSales 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Net Address*** | ***First Usable Address*** | ***Last Usable Address*** | ***Broadcast*** |
| 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.

### 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Net Address*** | ***First Usable Address*** | ***Last Usable Address*** | ***Broadcast*** |
| 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.

### 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.

### 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.

### 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Net Address*** | ***First Usable Address*** | ***Last Usable Address*** | ***Broadcast*** |
| 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.

### 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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Net Address*** | ***First Usable Address*** | ***Last Usable Address*** | ***Broadcast*** |
| 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.

### 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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.4** Room Division ke Enginering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
| Inserting image... |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.15** Human Resource ke Engineering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.22** Engineering ke Room Division

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

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.23** Engineering ke Sales Marketing

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

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.24** Engineering ke Human Resource

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

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.25** Engineering ke Engineering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.27** Engineering ke Front Office

Gambar 4.27 merupakan hasil pengujian *ping* dari salah satu PC dari departemen *enginering* 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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.32** Accounting ke Engineering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.35** Accounting ke Security Department

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.38** Front Office ke Human Resource

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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.39** Front Office ke Engineering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.46** Security Departement ke Engineering

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

## 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.

### 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.

### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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 4.54** Laptop 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.

### 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.

#### 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.

#### 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 4.56** Susunan Kabel Straight-thought

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

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.57** Susunan 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.

#### 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 langkahketiga dalam pengkabelan *straight-through cable* dan *crossover cabl.* Dalam langkah ini ujung kabel yang telah disusun warnanya dirapikan menjadi sama rata agar dapat tersambung dengan mudah ke konektor RJ-45.

#### 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.

#### 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.

#### 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-thought

Gambar 4.61 merupakan tipe pengabelan *straight-through cable.* Gambar 4.61 dikatakantipe 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*.*

#### 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.

### 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.

#### 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* telahterbuka, 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=128yang 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=128yang berarti koneksi berhasil.

#### Sharing Data

*Sharing* databertujuan untuk membagikan sebuah *file folder* dari komputer satu ke komputer yang lainnya. Langkah-langkah dalam melakukan *sharing* dataadalah 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 selanjunya pada proses berbagi atau *sharing* data ke komputer lain, dimana dalam langkahini 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 langkahini 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 folderhasil *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*.

#### 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 dilihatdengan cara klik kanan pada *Local Area Connection > Properties* **>** pilih *Intenet Protocol Version* 4 (TCP/IPv4) *Properties* **>** *Properties.* Konfigurasi IP *address*nya, *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.

## 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.

### 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. Pengalamatan 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 | *Network* : 192.168.10.0/26  *First Usable* : 192.168.10.1  *Last Usable* : 192.168.1.62  *Netmask* : 255.255.255.192  *Gateway* : 192.168.10.1  *Broadcast* : 192.168.10.63 |
| Ruang Sub Pendidikan Menengah Kejuruan dan Agama | PC LAB 2.1 - PC LAB 2.30 | *Network* : 192.168.10.64/26  *First Usable* : 192.168.10.65  *Last Usable* : 192.168.10.126  *Netmask* : 255.255.255.192  *Gateway* : 192.168.10.65  *Broadcast* : 192.168.10.127 |
| Ruang Sub Pemuda dan Olahraga | PC LAB 3.1 - PC LAB 3.20 | *Network* : 192.168.10.128/27  *First Usable :* 192.168.10.129  *Last Usable* : 192.168.10.158  *Netmask* : 255.255.255.224  *Gateway* : 192.168.10.129  *Broadcast* : 192.168.10.159 |
| Ruang Sub Ketenagakerjaan | PC LAB 4.1- PC LAB 4.20 | *Network* : 192.168.10.160/27  *First Usable* : 192.168.10.161  *Last Usable* : 192.168.10.190  *Netmask* : 255.255.255.224  *Gateway* : 192.168.10.161  *Broadcast* : 192.168.10.191 |
| Ruang Sub Pimpinan | PC LAB 5.1- PC LAB 5.5 | *Network* : 192.168.10.192/29  *First Usable* : 192.168.10.193  *Last Usable* : 192.168.10.198  *Netmask* : 255.255.255.248  *Gateway* : 192.168.10.193  *Broadcast* : 192.168.10.191 |
| Ruang *Server* | SERVER Kantor | *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 |
| *Router* R.SERVER | Fa0/0 : 192.168.10.205/30  (*Router* LT.2)  Fa1/0 : 10.10.10.1/29 (*Server*)  Fa2/0 : 118.123.17.5 (Internet) |
| Sumber Internet | *Cluster* | ISP : 118.123.17.10/24  (Router R.SERVER) |
| Lantai 1 | *Router* LT.1 | Fa0/0 : 192.168.10.1/26 (Lab 1)  Fa1/0 : 192.168.10.65/26 (Lab 2)  Fa2/0 : 192.168.10.201/30  (*Router* LT.2) |
| Lantai 2 | *Router* LT.2 | Fa0/0 : 192.168.10.129/27 (Lab 3)  Fa1/0 : 192.168.10.162/27 (Lab 4)  Fa2/0 : 192.168.10.192/27 (Lab 5)  Fa3/0 : 192.168.10.202/30  (*Router* LT.1)  Fa4/0 :192.168.10.206/30  (*Router* R.SERVER) |
| Lantai 3 | *Router* LT.3 | Fa0/0 : 192.168.10.205/30  (*Router* LT.2)  Fa1/0 : 10.10.10.2/29 (Internet)  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, *Swicth* 8 buah, dan *Router* 3 buah.

### 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 *client* yang akan melakukan koneksi ke Internet atau *Server*. 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 *client* yang akan melakukan koneksi ke Internet atau Server. 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 *client* yang akan  melakukan koneksi ke Internet atau *Server*. 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 *client* yang akan  melakukan koneksi ke Internet atau *Server*. 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 *client* yang akan  melakukan koneksi ke Internet atau *Server*. Jumlah PC pada Lab 5 sebanyak 5 buah. |
| Ruang  *Server* | 1 *Router* | *Router* R.SERVER digunakan sebagai *gateway* 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 *client* yang berada sekolah SMA. |
| Lantai 1 | 1 *Router* | *Router* LT.1 digunakan sebagai *gateway* dari Lab 1 dan Lab 2, penghubung dari Lantai 1 ke *Router* LT.2 |
| Lantai 2 | 1 *Router* | *Router* LT.2 digunakan sebagai *gateway* 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*.

### 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* 192.168.1O.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 Kejuruan dan 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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.83** IP Address Pada Router LT-1

Gambar 4.83 merupakan tahapan penginputan IP *Address* pada 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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

### 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.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 4.87** Routing Static LT.1

Gambar 4.87 merupakan tahapan *static routing* pada Router LT.1. *Network* yang memukingkan 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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

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

|  |
| --- |
|  |

**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.

1. 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.

|  |
| --- |
|  |

**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* menunjukan jalur IP yang dilalui hingga sampai ke tujuan sudah sesuai dengan jalur yang ditentukan. Hasil dari tes *tracert* diatas menunjukan *static routing* berhasil.

### 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.

Tabel 4.12 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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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

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.

|  |
| --- |
|  |

**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 menunjukan *dynamic routing* berhasil.

1. 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.

|  |
| --- |
|  |

**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* menunjukan jalur IP yang dilalui hingga sampai ke tujuan sudah sesuai dengan jalur yang ditentukan merupakan jalur terpendek yang dilalui. Hasil dari tes *tracert* diatas menunjukan *dynamic routing* berhasil.

### 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.

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.

|  |
| --- |
|  |

**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.

1. 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 dapar dilihat pada Gambar 4.100 sebagai berikut.

|  |
| --- |
|  |

**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.

|  |
| --- |
|  |

**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

## 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 pengujuan DHCP, DNSm 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.

### 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.

### 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 dnegan 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 di gunakan 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.

|  |
| --- |
|  |

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 di gunakan 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.

|  |
| --- |
|  |

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.

### 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.*

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

1. Konfigurasi DHCP *Server*

Langkah selanjutnya setelah melakukan instalaasi 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.

|  |
| --- |
|  |

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 konfgurasi lainnya yang terlihat pada gambar tersebut.

|  |
| --- |
| systemctl restart dhcpd  systemctl status dhcpd |

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

1. 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*.

|  |
| --- |
|  |

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*.

|  |
| --- |
|  |

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*.

|  |
| --- |
|  |

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 memeriksa koneksi ke IP 192.168.10.1. Jalankan perintah tersebut pada komputer *client* untuk mengecek jaringan antara *client* dengan *server*.

|  |
| --- |
|  |

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.

### DNS Server

Domain Name Server (DNS) adalah layanan yang digunakan untuk menerjemahkan suatu *host name* menjadi IP *address*. Langkah-langkah konfigurasi dan instalisasi 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.

|  |
| --- |
|  |

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*.

1. Konfigurasi DNS Server

Langkah selanjutnya setelah melakukan instalaasi 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.

|  |
| --- |
|  |

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

1. Hasil Pengujian DNS Server

Setelah semua konfigurasi siap, maka sekarang waktunya menguji DNS yang sudah di buat. Pengujian sederhana yang dapat di lakukan 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.

|  |
| --- |
|  |

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*.

|  |
| --- |
|  |

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.

### 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.

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

1. 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.

|  |
| --- |
|  |

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.

|  |
| --- |
|  |

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.

1. 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.

|  |
| --- |
|  |

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.

## Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari Praktikum Jaringan Komputer adalah proses pengalamatan 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.

## 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.

1. Perlu adanya kepastian kapan Pratikum Jaringan Komputer ini dilaksanakan karena pengerjaan laporan serta modul-modul memerlukan waktu yang cukup banyak.
2. Pratikum 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.
3. Adanya materi yang belum penulis pelajari sebelumnya pada matakuliah Jaringan Komputer ini terutama pada modul-modulnya diharapkan sebelumnya adanya pemahanan 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

*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%20mekanisme%20routing%20yang,router%20yang%20ada%20pada%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)

*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

*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

*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

*Red Hat*. (2020, Oktober 16). Diambil kembali dari Wikipedia: 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

# LAMPIRAN