

# ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN MINAHASA

Ekoristio Suwandi 1 Herdy Dj. Liow 2 Arje C. Djamen 3

*Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado  
Kaampus UNIMA Tondano*

**Abstract** - *This research aims to analyze and design a Computer Network in the Minahasa District Communication and Information Office. This design uses the NDLC (Network Development Life Cycle) method, which has stages of analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, and management. There are four aspects analyzed in this research namely, problem analysis, needs analysis, topology analysis and network device analysis. To design a network using Edraw Max Software, followed by simulation prototyping using Cisco Packet Tracer. And network design using server devices, switches, cables, access points. and proxy routers for network management, which includes bandwidth management, and user management. The results showed that the computers in the Minahasa District Communication and Information Office were connected in a computer network making it easier for employees to exchange data / file information via a computer network. besides that with the network management implemented the use of the internet can be well organized, so there is no waste of bandwidth and the use of access control lists regulating internet services that can be accessed or not accessible during working hours. Thus the design made has met the computer network design standards.*

**Keywords:** *Analysis, Computer Networks, NDLC, Internet.*

**Intisari** - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang Jaringan Komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa. Perancangan ini menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle), yang mempunyai tahapan analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, dan management. Terdapat empat aspek yang dianalisis dalam penelitian yaitu, analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis topologi dan analisis perangkat jaringan. Untuk design jaringan menggunakan Software Edraw Max, dilanjutkan dengan simulation prototyping menggunakan Cisco Packet Tracer. Dan perancangan jaringan menggunakan perangkat server, switch, cable, access point. dan mikrotik router untuk management jaringan, yang meliputi management bandwidth, dan management user. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komputer-komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, telah terhubung dalam jaringan komputer sehingga lebih memudahkan pegawai untuk bertukar informasi data / file via jaringan komputer. selain itu dengan adanya management jaringan yang diterapkan penggunaan internet dapat terorganisir dengan baik, sehingga tidak terjadi pemborosan bandwidth dan penggunaan access control list mengatur layanan internet yang dapat diakses maupun tidak dapat diakses saat jam kerja. Dengan demikian perancangan yang dibuat telah memenuhi standar perancangan jaringan komputer.

**Kata Kunci :** Analisis, Jaringan Komputer, NDLC, Internet.

## I. PENDAHULUAN

Dalam dunia pemerintahan khususnya yang ada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa. Dalam hal ini belum memiliki sistem jaringan komputer, dimana komputer yang berada disetiap bidang yang ada di dinas tersebut belum saling terkoneksi dalam jaringan komputer. sehingga kebanyakan data yang ada tersebar tidak teratur disetiap komputer. Adapun pengambilan dan pertukaran data yang dilakukan masih mengalami banyak hambatan, hal ini disebabkan karena komputer yang ada belum dapat melakukan sharing data, sharing printer, dan layanan jaringan komputer yang lain. Sehingga mengakibatkan kebanyakan proses pertukaran dan pengambilan data yang dilakukan masih bersifat manual menggunakan media flashdisk dan kabel data. Disamping itu belum adanya manajemen jaringan internet yang diterapkan mengakibatkan terjadinya pemborosan bandwidth internet. disamping itu juga internet yang ada seringkali digunakan untuk hal-hal yang tidak berhubungan dengan pekerjaan. Selain itu faktor kurangnya pegawai yang memiliki kompetensi dibidang jaringan komputer. merupakan kendala tersendiri dalam merancang jaringan komputer.

Dalam merancang sebuah jaringan komputer perlu adanya suatu analisis terlebih dahulu, analisis dapat berupa menganalisis sistem jaringan lama yang didalamnya ada analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis perangkat jaringan, dan analisis topologi, sehingga dapat ditemukan data yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam merancang suatu sistem jaringan komputer yang sesuai dengan standar dan kebutuhan pengguna, dalam hal ini yang nantinya akan diterapkan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Analisis

“Dalam kamus besar Bahasa Indonesia Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan sebenarnya, (sebab-akibat, duduk perkaranya, dan sebagainya).

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan penunjang lainnya, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. (Bongdan dalam Sugiyono 2013).

Analisis dalam hubungannya dengan bidang teknologi informasi merupakan proses menemukan permasalahan dan *alternative* pemecahan masalah yang *relevan*, dimana kegiatan proses pengumpulan kebutuhan diidentifikasi pada perangkat lunak. (Pressman 2002)

Dari beberapa pendapat yang ada, dapat disimpulkan bahwa Analisis merupakan suatu proses atau kegiatan mengukur dan mengamati suatu data yang akan diteliti. Sehingga dapat memberikan sebuah hasil berupa informasi”.

## 2.2 Jaringan Komputer

“Jaringan Komputer (*computer networks*) adalah himpunan interkoneksi sejumlah komputer *autonomous*. Dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer serta perangkat yang lain seperti *router*, *switch*, dan sebagainya. Yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara.

Media perantara jaringan komputer bisa berupa media kabel (*wire*) ataupun media tanpa kabel / nirkabel (*wireless*). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat yang lain. Sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras”. (Sofana, I, 2013:3)

## 2.3 Klasifikasi Jaringan Komputer

### 2.3.1 Berdasarkan Fungsi

#### 1. Jaringan Terpusat

Jaringan terpusat merupakan jaringan yang terdiri dari komputer *client* dan komputer *server*, dimana komputer *client* bertugas sebagai perantara dalam mengakses informasi / data, sedangkan komputer *server* sebagai penyedia layanan informasi / data.

#### 2. Jaringan Terdistribusi

Jaringan ini merupakan hasil perpaduan dari beberapa jaringan terpusat sehingga memungkinkan beberapa komputer *server* dan *client* saling terhubung membentuk suatu sistem jaringan tertentu.

### 2.3.2 Berdasarkan Jangkauan Geografis

#### 1. LAN

*Local Area Network* atau sering disingkat dengan LAN merupakan jaringan yang hanya mencakup wilayah kecil saja, misalnya warnet, kantor, atau sekolah. Umumnya jaringan LAN luas areanya tidak jauh dari 1 km persegi. Biasanya jaringan LAN menggunakan teknologi IEEE 802.3 *Ethernet* yang mempunyai kecepatan transfer data sekitar 10, 100, bahkan 1000 MB/s. Selain menggunakan teknologi nirkabel seperti wifi untuk jaringan LAN.

#### 2. MAN

*Metropolitan Area Network* atau MAN merupakan jaringan yang mencakup suatu kota dengan dibekali kecepatan transfer data yang tinggi. Bisa dibilang jaringan MAN merupakan gabungan dari beberapa

jaringan LAN. Jangkauan dari jaringan MAN berkisar 10-50 km.

#### 3. WAN

*Wide Area Network* atau WAN merupakan jaringan yang jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, misalnya sebuah Negara bahkan benua.

### 2.3.3 Berdasarkan Media Transmisi

#### 1. Jaringan Berkabel (*Wired Network*)

Media transmisi data yang menggunakan kabel dalam menghubungkan satu komputer dengan perangkat jaringan lainnya sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi / data atau terhubung ke internet. Media transmisi yang digunakan dalam *wired network* ialah kabel UTP dan STP.

#### 2. Jaringan Nirkabel (*Wireless Network*)

Jaringan ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi / data antara komputer, sebagai gantinya digunakan gelombang elektromagnetik sebagai media transmisi data antar komputer dalam jaringan. *Wireless Adapter* merupakan salah satu media transmisi yang digunakan dalam teknologi *Wireless Network*.

### 2.3.4 Berdasarkan Peranan dan Hubungan Tiap Komputer dalam Memproses Data

#### 1. Jaringan *Client – Server*

Jaringan yang terdiri dari komputer *client* dan komputer *server*, dimana masing-masing memiliki fungsi yang berbeda, komputer *client* sebagai pengguna, sedangkan komputer *server* bertugas sebagai penyedia sumber daya data / informasi.

#### 2. Jaringan *Peer to Peer*

Dalam jaringan ini antara komputer *client* dan komputer *server* memiliki kedudukan yang sama. Dimana data dapat saling didistribusikan antar komputer baik dari komputer *client* ke komputer *server* dan juga sebaliknya.

## 2.4 Topologi Jaringan Komputer

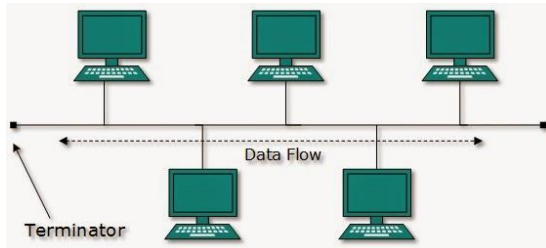
Jika diartikan topologi sama dengan *layout* atau arsitektur, bahkan sering juga disebut diagram jaringan komputer. Topologi sendiri merupakan tatacara atau aturan (*rules*) bagaimana komputer (*node*) dapat dihubungkan secara fisik (Sofana, I, 2013:7).

Ada 5 jenis topologi, tapi yang hanya dibahas yaitu Topologi Bus, Topologi Star, Topologi Ring, Topologi Mesh dan Topologi Tree, berikut penjelasannya.

### 2.4.1 Topologi Bus

Topologi Bus merupakan topologi yang menghubungkan antar terminal satu dan yang lain dengan menggunakan satu jalur komunikasi. Dimana kedua ujung kabel yang digunakan sebagai penghubung ditutup dengan terminator.

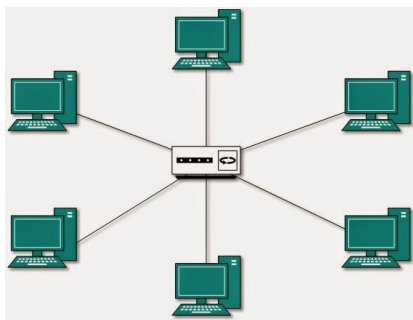
Topologi Bus sendiri hanya menggunakan satu buah kabel jenis *coaxial* disepanjang *node client* dan pada umumnya, ujung kabel *coaxial* tersebut biasanya diberikan T konektor sehingga kabel *end to end*.



Gambar 1 Topologi Bus

#### 2.4.2 Topologi Star

Pada Topologi Star adanya sebuah terminal pusat bernama Hub / Switch, yang difungsikan untuk menghubungkan komputer-komputer pada jaringan, dimana setiap komputer dihubungkan ke port-port yang terdapat pada Hub / Switch dengan menggunakan kabel UTP.

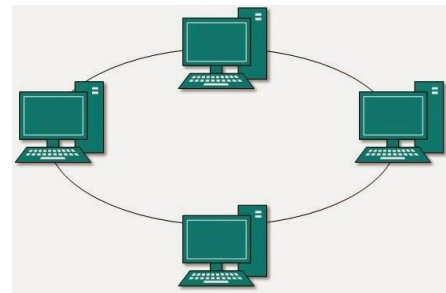


Gambar 2 Topologi Star

#### 2.4.3 Topologi Ring

Topologi ring ialah topologi yang menghubungkan komputer di dalam jaringan menggunakan sebuah kabel secara melingkar.

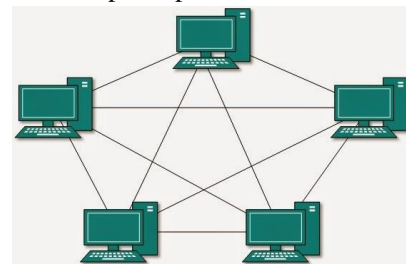
Pola kerja topologi ring menggunakan sebuah frame yang terhubung dilingkaran ring yang bergerak dan dapat berhenti di setiap *node*.



Gambar 3 Topologi Ring

#### 2.4.4 Topologi Mesh

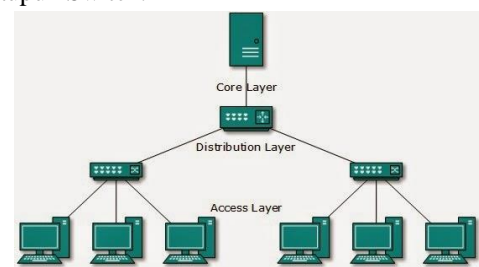
Topologi Mesh merupakan topologi yang menghubungkan komputer secara *point to point* atau satu-satu setiap komputer.



Gambar 4 Topologi Mesh

#### 2.4.5 Topologi Tree

Topologi Tree merupakan gabungan dari beberapa topologi yang ada, untuk itu topologi tree biasa juga disebut dengan topologi *star-bus* atau *bus-hybrid*. Topologi tree sendiri dapat digunakan menghubungkan beberapa jaringan LAN, hubungan antar LAN biasanya dilakukan via terminal Hub ataupun Switch.



Gambar 5 Topologi Tree

### 2.5 Komponen Jaringan Komputer

Perangkat keras (*hardware*) merupakan salah satu faktor pendukung yang sangat penting dalam pembuatan jaringan komputer, tanpa adanya *hardware* tidak akan mungkin membangun suatu jaringan komputer.

Adapun perangkat yang perlu disiapkan dalam membangun jaringan komputer ialah sebagai berikut (Andi, 2013:13):

### 2.5.1 Kabel

Setiap jenis kabel memiliki kemampuan, kelemahan serta spesifikasi yang berbeda-beda, namun beberapa jenis kabel yang akan dijelaskan berikut ini, merupakan standar kabel yang dapat digunakan untuk komunikasi data dalam jaringan komputer (Andi, 2013:14).

#### 1. Kabel Coaxial

Kabel Coaxial merupakan kabel yang memiliki dua penghantar, dimana salah satu penghantar berada ditengah kabel dan penghantar yang lain mengelilingi kabel dengan pola melingkar.

#### 2. Kabel Twisted Pair

Secara fisik Kabel Twisted Pair merupakan kabel yang terdiri dari beberapa kabel yang saling berpasangan, cara kerja kabel ini tidak jauh berbeda dengan kabel coaxial dimana sama-sama digunakan untuk menghantarkan arus atau sinyal listrik dari sumber ke tujuan. Adapun keunggulan lain dari kabel ini ialah dirasa lebih efisien dan fleksibel ketika digunakan.

#### 3. Kabel Fiber Optic

Kabel Fiber Optic secara fisik terdiri dari serat kaca *glass fiber* yang dibalut dengan lapisan tipis dan lapisan plastik, yang kemudian dilapisi juga dengan pelindung fiber dan pelindung kabel.

Kabel fiber optic ini mengirimkan sinyal berupa cahaya dan merupakan kabel generasi terbaru, disamping itu kabel ini juga di desain memiliki ketahanan terhadap berbagai gangguan termasuk gangguan yang disebabkan oleh gelombang radio dan juga gangguan elektromagnetik.

### 2.5.2 Ethernet Card

Ethernet card atau biasa dikenal dengan *lan card* merupakan alat yang penting dalam jaringan komputer karena digunakan sebagai media penghubung komputer dengan jaringan. Seiring perkembangannya saat ini *ethernet card* telah menjadi *gigabit ethernet*, dimana kecepatan transfer data dapat mencapai 10 Gbps, teknologi tersebut sangat dibutuhkan sekali untuk membangun jaringan komputer di era saat ini dan di masa yang akan datang yang membutuhkan akses internet tinggi (Andi, 2013:20).

### 2.5.3 Modem

Modem merupakan singkatan dari *modulator demodulator* merupakan perangkat yang digunakan pada jaringan komputer dimana berfungsi mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog.

### 2.5.4 Hub

Hub merupakan sebuah perangkat jaringan yang berfungsi menyambung / menghubungkan komputer-komputer dalam satu jaringan. Hub sendiri tidak mempunyai komponen elektronik aktif, Hub hanya

difungsikan untuk *me-relay* data ke semua komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan komputer.

### 2.5.5 Switch

Switch adalah alat yang digunakan pada jaringan komputer, prinsip kerja switch sama seperti Hub akan tetapi Switch lebih canggih dari Hub, karena Switch dapat mengontrol data dalam jaringan dengan menggunakan alamat *MAC Address* yang ada disetiap komputer, Switch membagi jaringan ke sebuah identitas yang dikenal dengan *Virtual LAN (VLAN)*, adapun perangkat Switch ini dapat diimplementasikan pada jaringan yang berskala kecil maupun besar.

### 2.5.6 Repeater

Repeater adalah perangkat jaringan yang berfungsi memperkuat sinyal atau memperluas jangkauan sinyal pada jaringan nirkabel (*wifi*), Repeater bekerja dengan cara menerima sinyal kemudian memancarkannya kembali dengan lebih kuat dan jangkauan yang lebih luas.

### 2.5.7 Access Point

Access Point merupakan perangkat jaringan komputer yang berfungsi untuk mentransmisikan sinyal ke *client* dan menerima sinyal dari *client*. Access point memungkinkan kita dapat terhubung dengan jaringan secara nirkabel (*Wifi*), Access point sendiri terdiri dari antena untuk menangkap / menerima sinyal dan *transceiver* sebagai pengirim sinyal.

### 2.5.8 Router

Router adalah peralatan jaringan yang berfungsi menghubungkan jaringan yang berbeda, Cara kerja router mirip dengan *bridge*, namun router lebih “cerdas”, karena router bekerja dengan menggunakan “*routing table*”, yang disimpan pada memori internal di router, dalam hal ini router dapat membuat keputusan tentang kemana dan bagaimana paket data dikirimkan melalui jaringan, router juga dapat menganalisa dan memutuskan rute tercepat dan terbaik yang akan ditempuh oleh paket data yang dikirim melalui jaringan komputer.

## 2.6 Arsitektur Jaringan Komputer

Protokol Jaringan yang banyak digunakan saat ini adalah protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*), merupakan sekelompok protocol yang mengatur komunikasi data komputer di internet. Komputer - komputer yang terhubung ke internet berkomunikasi dengan TCP/IP, karena menggunakan bahasa yang sama perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah. Jadi jika sebuah komputer menggunakan protocol TCP/IP dan terhubung langsung ke internet, maka komputer tersebut dapat

berhubungan dengan komputer manapun yang terhubung dengan internet.

### 2.6.1 TCP / IP

“Arsitektur TCP/IP ini tidaklah berbasis model referensi tujuh lapis OSI, tetapi yang menggunakan model referensi DARPA. Seperti diperlihatkan dalam sebuah diagram, TCP/IP mengimplemenasikan sebuah arsitektur berlapis yang terdiri dari 4 lapis. 4 lapis ini dapat dipetakan (meski tidak secara langsung) terhadap model referensi OSI. 4 lapis ini sering disebut dengan *DARPA Model*, *Internet Model*, atau *DoD Model*, mengingat TCP/IP merupakan sebuah protokol yang awalnya akan dikembangkan dari proyek ARPANET yang di mulai oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat.

### 2.6.2 IP Address

Sebuah jenis pengalaman jaringan yang digunakan di dalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol IP versi 4. Panjang totalnya adalah 32-bit, dan secara teoritis dapat mengalami hingga 4 miliar host komputer atau lebih tepatnya 4.294.967.296 host di seluruh dunia, jumlah host tersebut didapatkan dari 256 (didapatkan dari 8 bit) dipangkat 4 (karena terdapat 4 oktet) sehingga nilai maksimal dari alamat IP versi 4 tersebut adalah 255.255.255.255 dimana nilai dihitung dari nol sehingga nilai host yang dapat ditampung adalah  $256 \times 256 \times 256 = 4.294.967.296$  host.

## 2.7 Aplikasi Yang Digunakan

### 2.7.1 Cisco Packet Tracer

*Cisco packet tracer* merupakan suatu *software* untuk membuat simulasi jaringan komputer, dengan menggunakan paket aplikasi ini administrator jaringan dapat mengetahui secara pasti sistem jaringan yang ada. (Mufadhol, 2012)

### 2.7.2 Edraw Max

Edraw Max merupakan *software* aplikasi yang dibuat untuk digunakan sebagai alat bantu dalam desain perancangan. seperti Database, Flowchart, Network, Mindmap dan lain sebagainya.

### 2.7.3 Mikrotik RouterOS

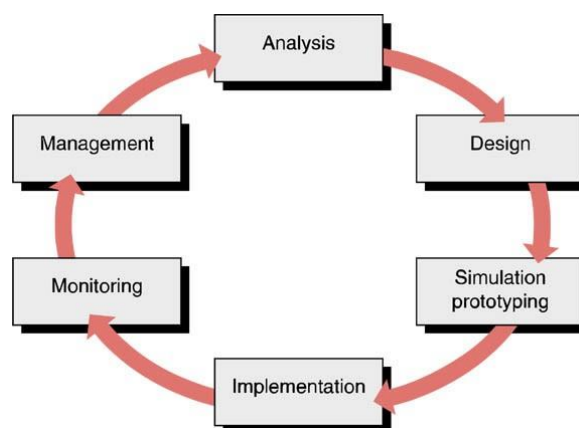
Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis *Linux* untuk komputer yang difungsikan sebagai Router, *Mikrotik* didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. (Herlambang, 2008:20).

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini metode pengembangan system yang digunakan peneliti adalah metode pengembangan model

Network Development Life Cycle (NDLC). Berikut gambar tahapan pada NDLC.



**Gambar 6** Tahapan Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC).

“(Sumber : *Applied Data Communications, A business-Oriented Approach*, James E. Goldman, Philips T. Rawles, Third Edition, 2009, John Wiley & Sons : 470)”

Langkah-langkah tersebut dijelaskan sebagai berikut :

#### 3.1.1 Analisis

##### 1. Hasil Penelitian

Pada tahap ini peneliti akan melakukan Observasi dan Wawancara terhadap pihak di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, sehingga mendapat data yang lengkap, terkait dengan keadaan di dinas yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

##### 2. Analisis Permasalahan

Peneliti akan menganalisis permasalahan atau kendala yang dihadapi terkait dengan sistem yang berhubungan dengan jaringan komputer, dan akan memberikan *alternative* pemecahan masalah terhadap masalah yang ditemukan.

##### 3. Analisis Kebutuhan

Peneliti akan menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan baik kebutuhan *hardware* maupun *software*.

##### 4. Analisis Topologi

Peneliti akan menggambarkan topologi yang ada pada tempat penelitian, dan membuat *layout* / topologi untuk perancangan jaringan komputer.

#### 3.1.2 Design

Dari data-data yang dilakukan sebelumnya, pada tahap ini peneliti akan membuat gambar *design topology* jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan

dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.

### 3.1.3 Simulation Prototype

Setelah di desain, jaringan komputer akan dibuat dalam bentuk simulasi dengan bantuan *tools* khusus di bidang jaringan. dan dalam hal ini peneliti akan men-simulasikan jaringan komputer dalam aplikasi Cisco Packet Tracer. Simulasi ini dimaksud untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun.

### 3.1.4 Implementation

Dalam tahapan implementation, penulis akan menerapkan apa yang telah direncanakan dan di design pada tahap sebelumnya.

## 3.2 Metode Pengumpulan Data

### 3.2.1 Studi Pustaka

Metode pengumpulan data melalui jurnal penelitian, buku atau *browsing internet* yang akan dijadikan sebagai acuan analisis penelitian yang dilakukan.

### 3.2.2 Diskusi dan Wawancara

Peneliti melakukan diskusi dan wawancara langsung terhadap pimpinan dan staf pegawai di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, mengenai hal-hal yang berhubungan dengan objek yang ditinjau dalam penelitian.

## 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.3.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini ada 2 perangkat yang digunakan, yaitu perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software).

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - 1) 1 laptop dengan spesifikasi: Processor AMD E2-3800 APU with Radeon(TM) HD Graphics @ 1.30GHz, RAM 2.00 GB, Hardisk 500 GB HDD.
  - 2) Modem.
  - 3) PC dan Laptop sebagai *client*
  - 4) *Access Point* dan *Switch*
  - 5) Kabel UTP
  - 6) Konektor RJ 45
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - 1) Sistem Operasi Windows 8.1 Pro 64-bit.
  - 2) Aplikasi Cisco Packet Tracer 6.2sv.
  - 3) Virtual Box
  - 4) Router OS Mikrotik
  - 5) Browser Mozilla Firefox.

### 3.3.2 Bahan Penelitian

1. Buku cetak pemasangan jaringan komputer
2. Modul / *tutorial* perancangan jaringan komputer

## 4.1 Hasil Penelitian

### 4.1.1 Analisis

#### 1. Keadaan Diskominfo Kabupaten Minahasa

Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti menemukan bahwa belum ada Jaringan Komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa. Tetapi telah memiliki layanan Jaringan Internet yang bersumber dari ISP Telkom *Speedy* dengan kapasitas *bandwidth* 3 *Mbps*. Dimana layanan internet tersebut kebanyakan hanya diperuntukan di ruangan Media Center untuk digunakan mengolah data serta mengakses informasi dan belum terorganisir ke seluruh ruangan bidang-bidang yang ada.

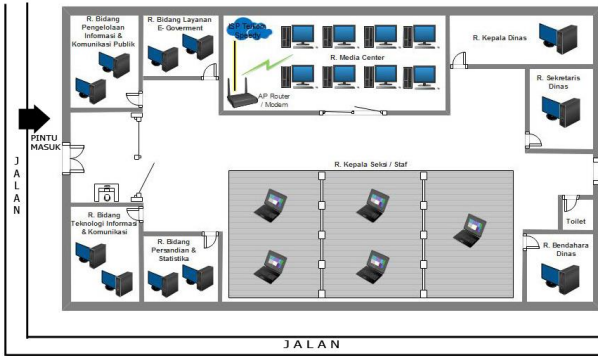
Hal itu membuat proses pertukaran data masih bersifat manual menggunakan media *flashdisk*, atau kabel data. disamping itu juga penggunaan perangkat keras seperti *printer*, *fax* dan lain-lain. Masih mengalami kesulitan karena pemakaian harus saling bergantian. Hal itu disebabkan karena perangkat *hardware* juga belum saling terkoneksi kedalam jaringan komputer. Hal tersebut mengakibatkan pekerjaan yang dilakukan pegawai terkendala. Disamping itu juga internet yang ada hanya dikhususkan untuk ruangan Media Center sehingga jika pegawai membutuhkan akses internet terkait pekerjaan harus melalui ruangan Media Center, mengakibatkan pegawai harus saling bergantian dalam mengakses internet.

Disamping karena kapasitas *bandwidth* yang tersedia masih rendah, karena belum ada jalur Telkom Indihome yang dapat diakses, juga sering didapati adanya pegawai dan tenaga kontrak yang masih sering melanggar aturan kerja yakni mengakses media sosial atau layanan internet lainnya yang tidak berkaitan dengan pekerjaan.

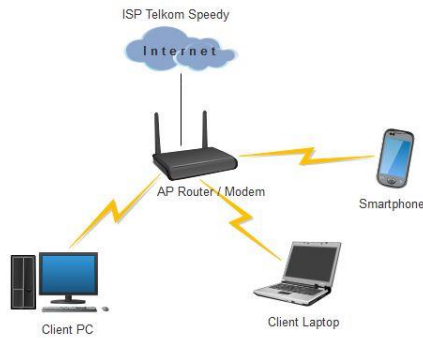
Adapun di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, terdiri dari 4 bidang yaitu Bidang Pengelolaan Informasi dan Komunikasi Publik, Bidang Persandian dan Statistika, Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, Bidang Layanan *E-Government*, dimana bidang-bidang tersebut memiliki tugas pokok dan fungsi masing-masing, namun karena keterbatasan fasilitas dan infrastruktur menyebabkan dalam pekerjaan yang dilakukan masih berjalan secara manual karena belum memiliki sistem jaringan komputer yang terorganisir antar bidang yang ada di Dinas tersebut.

Berikut merupakan denah dan topologi jaringan Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 7 Denah Perancangan Lama Kantor Diskominfo Kabupaten Minahasa



Nama Perangkat	Spesifikasi	Keterangan
Server (PC)	Intel® Xeon® Processor E3-1225 v5 (4 Cores, 3.30 GHz), 64 bit OS, RAM 8 GB, HDD 500 GB	Digunakan untuk memproses dan melayani permintaan komputer <i>client</i>
Modem	4 LAN Ports RJ45, 802.11 b/g/n, 2.4 Ghz, IPTV STB, 2 phone ports RJ11	Digunakan sebagai alat untuk melakukan <i>dial-up</i> koneksi ke internet
Router Mikrotik RB 750	CPU 400Mhz, Ram 32 MB, Main Storage 64 MB	Digunakan sebagai alat melakukan manajemen jaringan internet
Switch	16 port RJ 45, 10/100 Fast Ethernet, Unmanaged	Digunakan sebagai terminal untuk membagi jaringan kepada <i>client</i>
Access Point	300 Mbps <i>Wireless</i> and <i>Access Point</i> (WA/ANG0216/ET7/L6)	Digunakan sebagai pemancar jaringan <i>wireless</i>
Printer	Fitur Print, Copy, Fax dan Scan, mendukung	Digunakan untuk mencetak dokumen / file dalam jaringan komputer

Gambar 8 Topologi Jaringan Kantor Diskominfo Kabupaten Minahasa

Pada gambar 8 terlihat bahwa *client* mengakses Jaringan Internet menggunakan *access point* modem, Namun antar

Nama Software	Keterangan
Mikrotik RouterOs Versi 3.38	Digunakan sebagai sistem operasi Router pada Mikrotik RB 750

masing-masing *client* belum saling terkoneksi di dalam jaringan komputer.

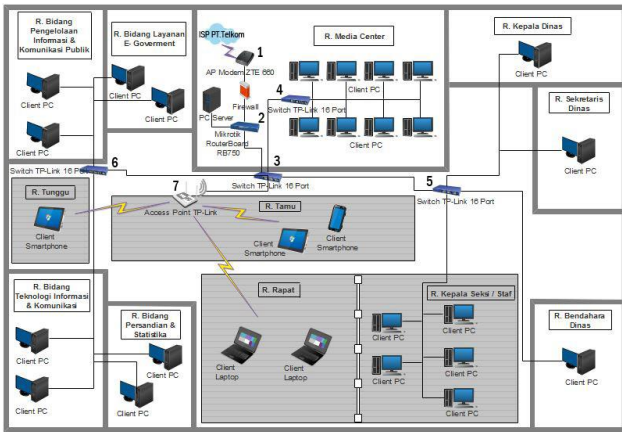
a. Kebutuhan Perangkat Jaringan

Berdasarkan data-data yang diperoleh langsung di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, peneliti merekomendasikan fasilitas layanan Telkom Indihome dengan *bandwidth* 30 Mbps sebagai koneksi Jaringan Internet, selain itu perlu juga penambahan beberapa *Hardware* dan *Software* untuk mendukung adanya jaringan komputer berbasis LAN juga WLAN. Yang sesuai dengan standar dan kebutuhan, berikut diantaranya.

Nama Perangkat	Spesifikasi	Keterangan
Server (PC)	Intel® Xeon® Processor E3-1225 v5 (4 Cores, 3.30 GHz), 64 bit OS, RAM 8 GB, HDD 500 GB	Digunakan untuk memproses dan melayani permintaan komputer <i>client</i>
Modem	4 LAN Ports RJ45, 802.11 b/g/n, 2.4 Ghz, IPTV STB, 2 phone ports RJ11	Digunakan sebagai alat untuk melakukan <i>dial-up</i> koneksi ke internet
Router Mikrotik RB 750	CPU 400Mhz, Ram 32 MB, Main Storage 64 MB	Digunakan sebagai alat melakukan manajemen jaringan internet
Switch	16 port RJ 45, 10/100 Fast Ethernet, Unmanaged	Digunakan sebagai terminal untuk membagi jaringan kepada <i>client</i>
Access Point	300 Mbps <i>Wireless</i> and <i>Access Point</i> (WA/ANG0216/ET7/L6)	Digunakan sebagai pemancar jaringan <i>wireless</i>
Printer	Fitur Print, Copy, Fax dan Scan, mendukung	Digunakan untuk mencetak dokumen / file dalam jaringan komputer

TABEL 2 SOFTWARE

Dengan melihat spesifikasi kebutuhan perangkat yang akan digunakan dalam perancangan jaringan komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, maka dibutuhkan biaya sebesar Rp. 18.773.000, dengan pembiayaan alat (*Hardware / Software*) juga dalam pemasangannya.



**Gambar 9** Rancangan Topologi DISKOMINFO Kabupaten Minahasa

4.1.2 Design

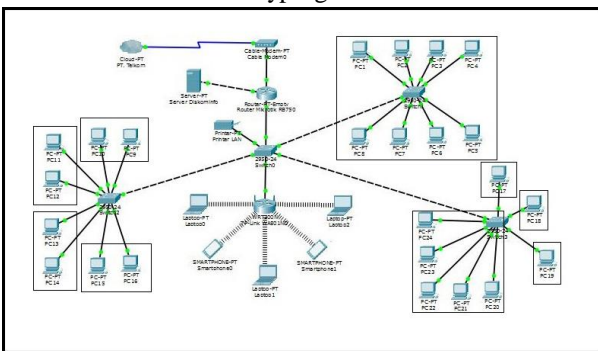
Pada design jaringan yang baru *User-user / staf pegawai* dihubungkan ke Jaringan Internet dan saling terhubung ke Jaringan Komputer menggunakan *Routerboard, Switch, Access Point*.

a. Pembagian IP Address

No	Interface	IP Address	Network	Host	Kelas
1.	Ether1-Public	10.10.10.1/30	10.10.10.0	2	A
2.	Ether2-PC Server	172.16.1.1/30	172.16.1.0	2	B
3.	Ether3-PC Client	192.168.10.1/27	192.168.10.1	30	C
4.	Ether4-Access Point	192.168.20.1/28	192.168.20.1	14	C

Perancangan *IP Address* yang akan direncanakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *IP Address* kelas A, B dan kelas C, dimana *IP Address* tersebut digunakan untuk kebutuhan jaringan yang berskala menengah atau juga bisa digunakan dalam skala yang besar.

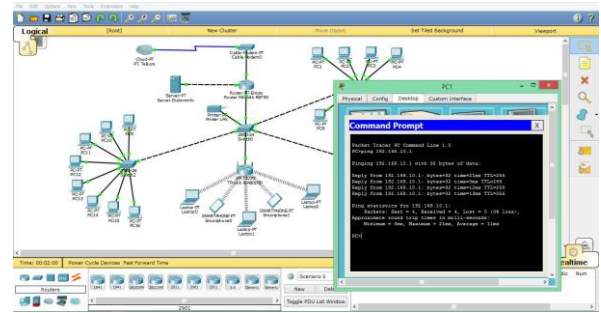
4.1.3 Simulation Prototyping



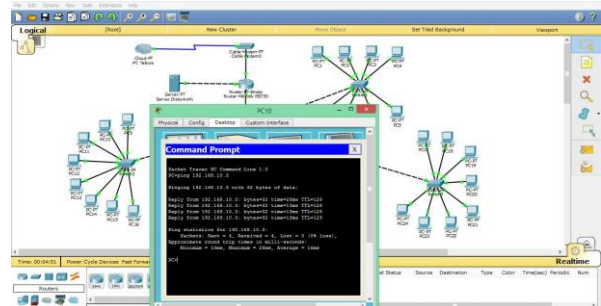
**Gambar 10** Simulasi Topologi Jaringan

Pada tahap *Simulation Prototyping* peneliti menggunakan *software Cisco Packet Tracer* untuk simulasi *network*.

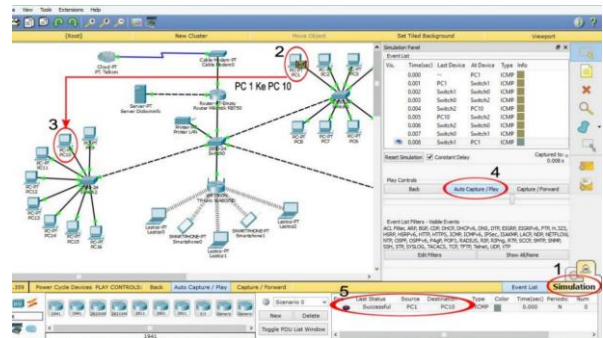
Tahap Pengujian



**Gambar 11** Test ping dari komputer 1 ke komputer 10



**Gambar 12** Test ping dari komputer 10 ke komputer 1



**Gambar 13** Pengujian jaringan dengan pengiriman dari PC 1 ke PC 10

4.1.4 Implementation

1. Implementasi Perangkat Keras

Dalam tahap implementasi yang dibutuhkan pada penelitian ini ialah adanya beberapa penambahan perangkat keras *hardware* seperti *Routerboard Mikrotik, Access Point, Swirch*



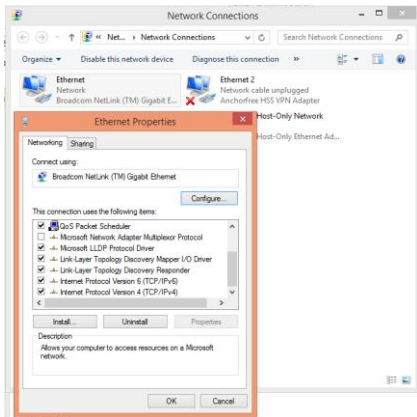


**Gambar 14** Menghubungkan Modem dan Router Mikrotik



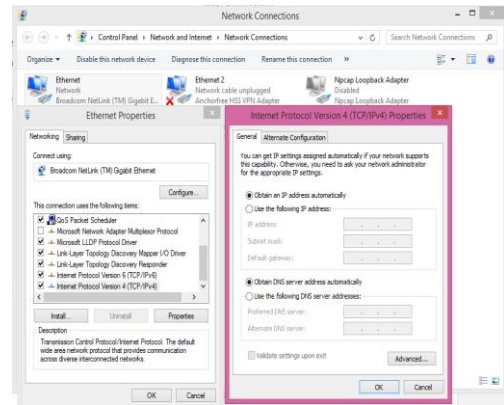
**Gambar 15** Menghubungkan Kabel UTP Ke Komputer

Komputer yang akan dihubungkan berjumlah 12 buah. Setelah Kabel UTP sudah dihubungkan, maka tahap selanjutnya adalah mengatur konfigurasi pada masing-masing *network* komputer.

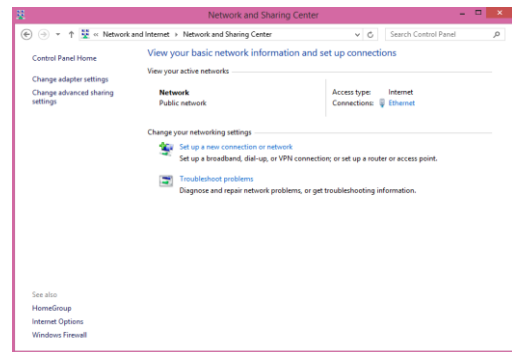


**Gambar 16** Konfigurasi *network* komputer

Selanjutnya mengkonfigurasi komputer-komputer *DHCP Client*. Dengan memilih *Internet Protocol Version 4 (TCP/IP)*, dan *Klik Properties*.

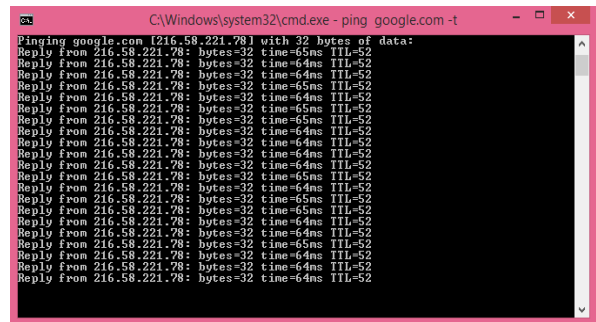


**Gambar 17** Automatically IP Address



**Gambar 18** Status Akses Internet

Selanjutnya peneliti akan mengecek dengan perintah *Ping* lewat *CMD (Command Line Interface)*. Peneliti akan melakukan *Ping* ke *www.google.com*



**Gambar 19** Cek koneksi internet

Dapat dijelaskan bahwa komputer tersebut sudah terhubung dan bisa akses ke jaringan internet.

#### 4.2 Pembahasan

Setelah melakukan perancangan Jaringan Komputer pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, akan menghasilkan sebuah rancangan Jaringan Komputer yang sesuai dengan tingkat kebutuhan dan mengacu pada standar

minimum serta arah pengembangan jaringan komputer di Instansi tersebut.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa, dengan menggunakan pendekatan *NDLC*. Dapat disimpulkan bahwa rancangan jaringan yang dibuat ialah jaringan LAN dan WLAN dengan topologi star. Perancangan jaringan yang dibuat mengacu pada standar jaringan komputer dengan melihat kebutuhan dan arah pengembangan jaringan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa.

Dengan adanya fitur keamanan serta manajemen jaringan komputer yang diterapkan seperti *access control list* untuk memfilter beberapa situs internet, pembagian *bandwidth* secara teratur untuk Pegawai dan Pimpinan, Penambahan *Routerboard Mikrotik* untuk mengatur jaringan *local*, dengan demikian maka penggunaan layanan jaringan komputer dan internet akan lebih teratur.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti yaitu:

1. Konsep rancangan Jaringan Komputer yang dibuat dapat menjadi acuan dalam membangun serta mengembangkan Jaringan Komputer yang ada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa.
2. Perlu adanya penambahan *Bandwidth Internet* dari *Provider*, agar Jaringan Internet yang ada dapat lebih memadai.
3. Perlu ada penambahan perangkat *Access Point* untuk menjangkau para tamu yang berkunjung di Dinas Kominfo Kabupaten Minahasa, sehingga para tamu juga mendapatkan layanan sinyal *Hotspot*. Yang dapat mempermudah untuk mengakses *internet*.
4. Penggunaan ruangan Media Center lebih dioptimalkan.
5. Perlu adanya penambahan pegawai yang berkompeten di bidang IT khususnya Jaringan Komputer.

## REFERENSI

- [1] Baskoro, A.P. (2011), 'Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer Studi Kasus Inna Garuda Yogyakarta', Jurnal Jaringan Komputer Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [2] Purbo, O.W. (2016), Simulasi Jaringan Komputer dengan Cisco Packet Tracer, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [3] Komputer, W. (2010). Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer dan Internet. Jakarta Selatan: Mediakita.
- [4] Kurniawan. (2007), Jaringan Komputer. Andi, Semarang.
- [5] Madcoms. (2013), Cepat dan mudah membangun jaringan komputer, Andi, Yogyakarta.
- [6] Pratama, E. (2014), "Handbook Jaringan Komputer". Informatika, Bandung.
- [7] Sofana, I. (2013), Membangun Jaringan Komputer, Informatika, Bandung.
- [8] Sofana, I. (2015), Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik, Informatika, Bandung.
- [9] Zakaria, M. (2017), Topologi Jaringan Komputer, (<http://www.nesabamedia.com/topologi-jaringan-komputer/>) diakses tanggal 29 Juni 2018