

Simulasi Topologi Dan Pengalamatan Jaringan LAN Pada Gedung Teknik Elektro Universita XYZ

Nerisa Beatrix Antuanet^{1*}, Dwi Aryanta¹

¹Institut Teknologi Nasional Bandung
Email : nerisabeatrixnatuanet10@gmail.com

Received 05 09 2023 | *Revised* 12 09 2023 | *Accepted* 12 09 2023

ABSTRAK

Topologi jaringan merupakan sebuah desain yang menunjukkan cara penataan atau letak komputer satu dengan yang lainnya, topologi yang digunakan dalam penelitian yaitu topologi pohon dan bintang, selain berfungsi untuk menunjukkan penataan Node komputer, topologi sebagai monitoring untuk mengevaluasi dan melihat jalur jaringan. Pada jaringan komputer terdapat pengkelasan alamat atau biasa disebut IP Address class yang dimana berfungsi memberikan untuk nama atau nomor ke setiap komputer yang terhubung pada jaringan. Dalam memaksimalkan jaringan komputer pada gedung elektro maka dilakukanlah perancangan simulasi menggunakan software Cisco Packet Tracer untuk memudahkan dan memaksimalkan membangun jaringan komputer. Hasil dari penelitian ini setiap perangkat yang terhubung pada jaringan maka akan mendapatkan IP Address secara otomatis biasa disebut Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) yang diatur pada bagian server. Server sebagai pengelola dalam sebuah jaringan.

Kata kunci: Cisco Packet Tracer, DHCP, IP Address Server, Topologi Jaringan.

ABSTRACT

Network topology is a design that shows how the arrangement or location of computers with one another, The topology used in research is tree topology and star topology, in addition to functioning to show the arrangement of topology computer Nodes as monitoring to evaluate and see Network paths. On a computer Network there is a class of Addresses or commonly called an IP Address class which functions to assign a name or number to each computer connected to the Network. In maximizing computer Networks in electrical buildings, a simulation design is carried out using Cisco Packet Tracer software to facilitate and maximize building computer Networks. The results of this study every device connected to the Network will get an IP Address automatically called Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) which is set on the server. Server as a maintainer in a Network.

Keywords: Network Topology, IP Address, Cisco Packet Tracer, DHCP, Server.

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu instansi, perusahaan, dan sekolah jaringan komputer penting terutama pada masa pandemi yang semua dikerjakan secara *online* atau dalam jaringan (Daring). Jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang saling terkoneksi satu sama lain yang berfungsi untuk saling berbagi informasi secara aktual dan saling berkomunikasi secara cepat dan tepat, dalam jaringan komputer terdapat sebagai sistem komunikasi yang menyambungkan satu atau lebih jaringan atau secara umum dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer bila kedua komputer atau lebih dapat bertukar informasi (**Supriyadi & Gartina, 2007**). Internet tidak hanya untuk saling berkomunikasi, tetapi dapat di jadikan sarana mencari informasi secara aktual dan sumber terpercaya.

Tujuan melakukan penelitian agar dapat mendesain topologi pohon untuk keseluruhan jaringan LAN dan topologi bintang setiap lantai gedung sesuai dengan yang dirancang pada penelitian. Setiap PC secara otomatis mendapatkan alamat IP jika terhubung pada jaringan.

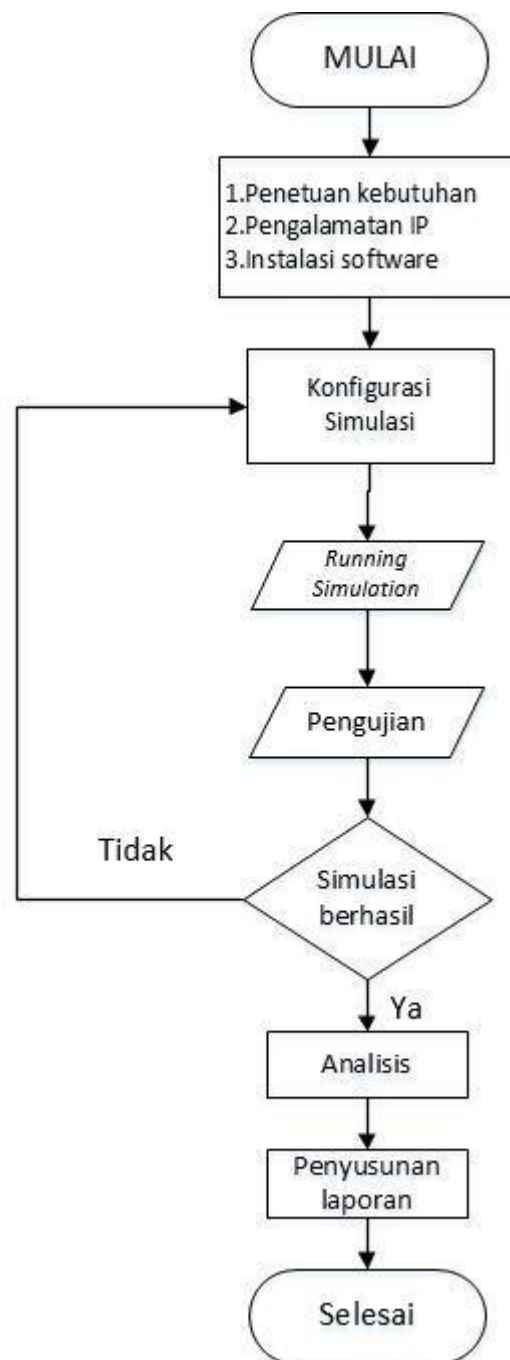
Untuk memaksimalkan jaringan komputer ini telah dibuat desain jaringan komputer dengan cakupan wilayah lokal yang biasa di sebut jaringan *Local Area Network* (LAN) yang perangkat jaringannya cukup sederhana digunakan pada gedung, kantor, sekolah, dll. Jaringan LAN menggunakan beberapa komponen seperti UTP *Cable*, *Hub*, *Switch*, maupun *Router*.

Pada jaringan komputer terdapat *IP Address* yang merupakan alamat logika yang diberikan pada semua perangkat yang terhubung pada jaringan yang berbeda. Untuk memudahkan mengatur pengalamatan IP agar sesuai dengan yang dibutuhkan maka digunakan cara pengkelasan alamat IP dengan metode *subnetting* yang berfungsi sebagai pengelola jumlah perangkat yang terkoneksi (**Ahmad & Fathul, 2006**).

Penelitian ini didapat topologi pohon dan topologi bintang sesuai dengan rancangan, yang dimana topologi pohon pada seluruh jaringan LAN dan topologi bintang pada setiap lantai gedung. Lalu setiap PC secara otomatis mendapatkan alamat IP dengan cara DHCP yang telah diatur pada *server*. Penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu topologi jaringan dan pembagian *IP Address* secara otomatis pada setiap perangkat yang terkoneksi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan beberapa tahap untuk dapat berjalan secara sistematis yang dituangkan dalam bentuk diagram alir berikut



Gambar 1. Flowchart Penelitian.

Pada penelitian yang telah dilakukan menggunakan topologi jaringan pohon atau biasa disebut topologi *tree* pada keseluruhan jaringan tetapi pada Gedung Elektro yang terdiri dari 4 lantai menggunakan 4 *switch*. Setiap lantai berbentuk topologi bintang atau topologi *star*. Pengalamatan yang digunakan menggunakan IP *Address* kelas C.

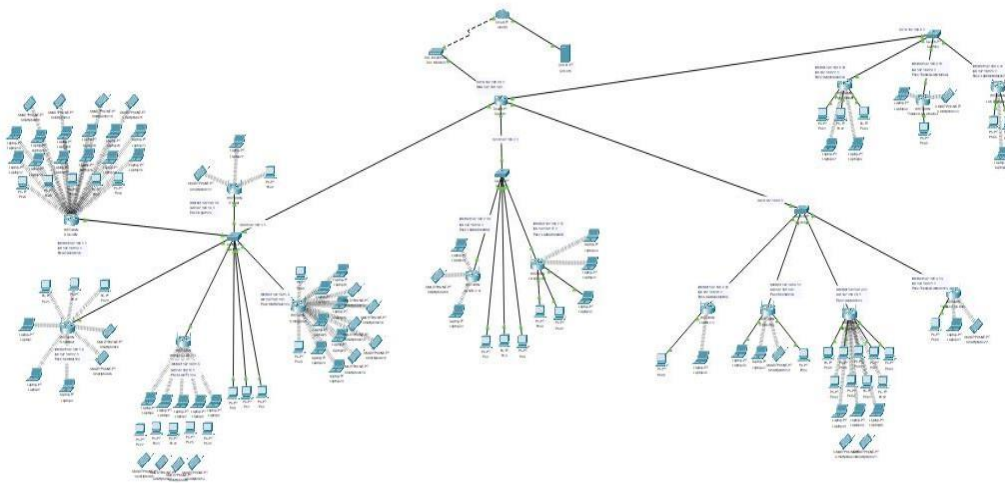
2.1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah cara komputer dan perangkat lain terhubung bersama untuk membentuk jaringan (**Ghema, Ahrizal, & Salman**). Topologi jaringan komputer pada

penelitian ini terdapat dua topologi jika dilihat secara keseluruhan menggunakan topologi pohon, dan untuk setiap lantainya menggunakan topologi bintang.

A. Topologi pohon

Topologi pohon merupakan topologi gabungan dari beberapa topologi baik itu topologi bus ataupun topologi *star*. Topologi ini memiliki hierarki lebih tinggi dari topologi di bawahnya, dalam topologi *tree* terdapat tingkatan jaringan yang dapat mempengaruhi, dan mengelola jaringan yang terdapat di bawahnya. Sering digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hierarki yang berbeda (**Suminar & Harianto, 2021**). Topologi pohon ini dapat menghubungkan beberapa topologi bintang seperti cabang kedalam jaringan yang kompleks dengan menggunakan koneksi antar *switch* (**Muttaqin, Agus, & Muhammad, 2022**). Berikut desain topologi pada perancangan jaringan *Local Area Network* (LAN). Pada topologi pohon, terdapat tingkatan simpul atau *Node*. Pusat yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu (**Yudianto, 2007**).

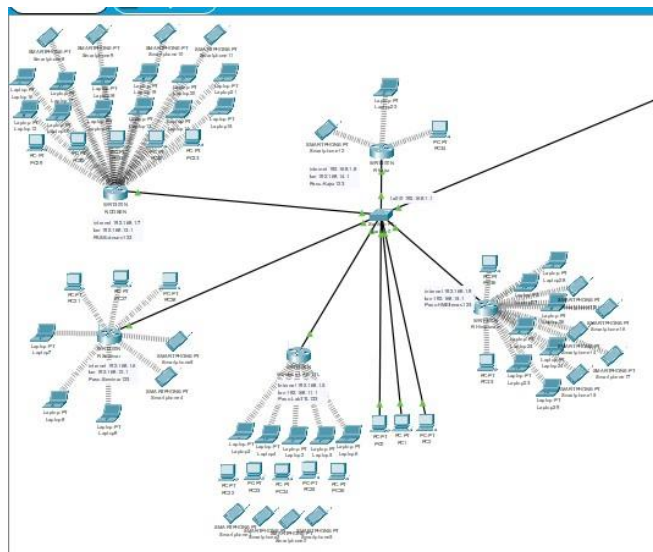


Gambar 2. Topologi pohon pada jaringan LAN Gedung Teknik Elektro ITENAS.

B. Topologi bintang

Topologi *star* merupakan kontrol pusat dimana semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan informasi ke semua perangkat atau *client*. Topologi bintang umumnya menghubungkan semua *Node* atau perangkat secara langsung ke hub pusat melalui kabel koaksial, serat optik, atau *twisted-pair* (**Muttaqin, Agus, & Muhammad, 2022**). Setiap perangkat di hubungkan dengan kabel UTP atau menggunakan *Wireless Fidelity* (WIFI). Topologi ini dikenali adanya sebuah sentral yang menghubungkan perangkat yang mengelola lalu lintas data serta mengisolir segmen saat segmen tersebut terputus sehingga masih tetap berfungsi.

Berikut desain salah satu topologi bintang pada perancangan jaringan LAN yang diambil pada lantai 1 Gedung Elektro.



Gambar 3. Topologi bintang pada setiap lantai jaringan LAN Gedung Teknik Elektro ITENAS.

2.2. Pengalaman (IP Address)

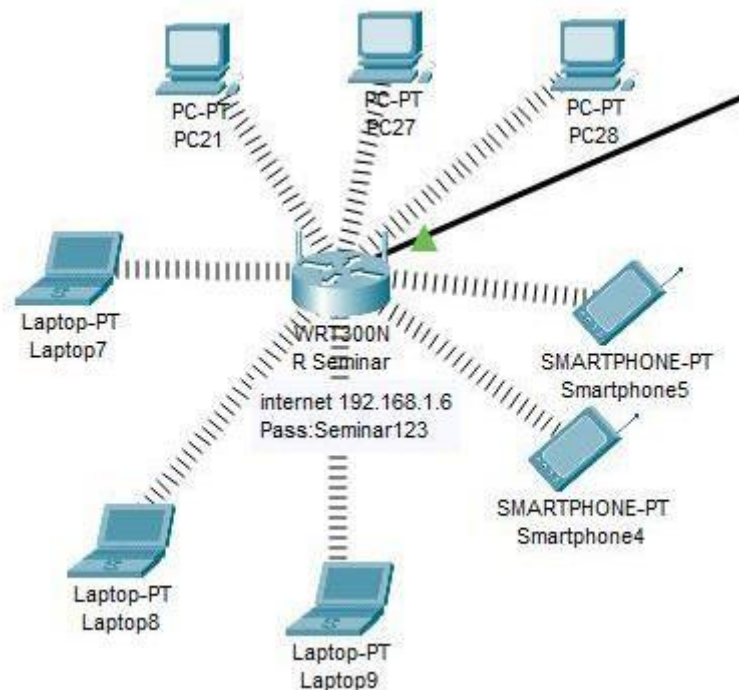
IP Address adalah alamat identifikasi komputer atau perangkat yang terhubung dalam jaringan yang terdiri dari bilangan biner sepanjang 32 bit yang dibagi atas 4 segmen. Tiga segmen terdiri dari atas 8 bit yang berarti memiliki nilai desimal dari 0 hingga 255 (**Alexius Ulan Bni, 2022**). Penelitian ini dirancang menggunakan IP Address kelas C, yang alokasi IP per lantai pada gedung Elektro karena rentan nilai yang lebih kecil yang mengefisiensi alokasi dalam jaringan, dan fleksibel dalam melakukan *subnetting*. Berikut tabel perencanaan pada penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 1. Perencanaan IP Address Jaringan LAN

Lokasi	IP Address	Kapasitas [IP Address/lantai]	Pembagian IP Address		
			Network [1 alamat]	Broadcast [1 alamat]	Host [254 alamat]
Lantai 1	fa0/0 192.168.1.1 /24	256	192.168.1.0	192.168.1.255	192.168.1.1 sampai 192.168.1.254
Lantai 2	fa1/0 192.168.2.1 /24		192.168.2.0	192.168.2.255	192.168.2.1 sampai 192.168.2.254
Lantai 3	fa6/0 192.168.3.1 /24		192.168.3.0	192.168.3.255	192.168.3.1 sampai 192.168.3.254
Lantai 4	fa7/0 192.168.4.1 /24		192.168.4.0	192.168.4.255	192.168.4.1 sampai 192.168.4.254

Pada setiap lantainya sendiri terdapat pembagian alamat IP di setiap *router* (setiap ruangan) untuk mengoptimalkan kualitas jaringan yang memiliki kapasitas yang sama. Setiap *router*

yang terhubung ke *switch* memiliki default *gateway* yang di berbeda sesuai alamat IP lantainya. Seperti gambar berikut salah satu *wifi* lantai 1 yaitu pada ruangan seminar menggunakan alamat IP 192.168.1.6 sebagai alamat yang di berikan *switch* pada lantai 1.



Gambar 4. Salah satu *wifi* pada lantai 1 IP Address yang terhubung pada *switch*.

Pada pengelolaan pengalamatan IP Address menggunakan alamat IP kelas C, yang dimana *subnetmask* pada setiap perangkat 255.255.255.0 dengan prefix /24 yang sudah dapat dipastikan rentan alamat IP berjumlah 256, bahkan dapat diketahui juga bahwa IP dengan alamat akhir 0 sebagai IP *Network* digunakan untuk mengatur alamat IP dalam kelompok yang telah terorganisir, sedangkan alamat IP berakhiran 255 sebagai IP *Broadcast* sebagai metode pengiriman data ke perangkat lain dalam sebuah jaringan tertentu dan untuk jumlah *host* atau IP *Client* sebanyak 254, maka jika dijumlahkan alamat IP tersebut adalah 256, untuk alamat *host* diawali dengan alamat IP 1 dan diakhiri yaitu 254, alamat IP *host* digunakan untuk mengidentifikasi perangkat dalam sebuah jaringan.

Berikut metode perhitungan pengalamatan IP Address

a. Jumlah *subnet*

Untuk mengetahui jumlah *subnet* dapat dilihat dari banyak binari 1 pada oktet terakhir *subnet* yang di simbolkan dengan "n" dimana untuk mengetahui jumlah *subnet* dengan cara 2^n dimana oktet 1 pada prefix /24 adalah 0, maka 2^0 yaitu 0.

b. Jumlah *host*

Jumlah *host* merupakan kebalikan dari mencari jumlah *subnet* karena dilihat dari banyak binari 0 pada oktet terakhir *subnet* yang di simbolkan dengan "x" untuk mengetahui jumlah *host* dengan cara $2^x - 2$, dimana binari 0 pada oktet terakhir terdapat 8 maka $2^8 - 2$ adalah 254. Untuk angka 2 sendiri merupakan alamat *Broadcast* dan *Network*.

c. Blok *subnet*

Untuk mengetahui kapasitas blok *subnet* dengan cara $256 - \text{jumlah subnetmask}$. Jumlah *subnetmask* 255 maka $256 - 255$ adalah 1.

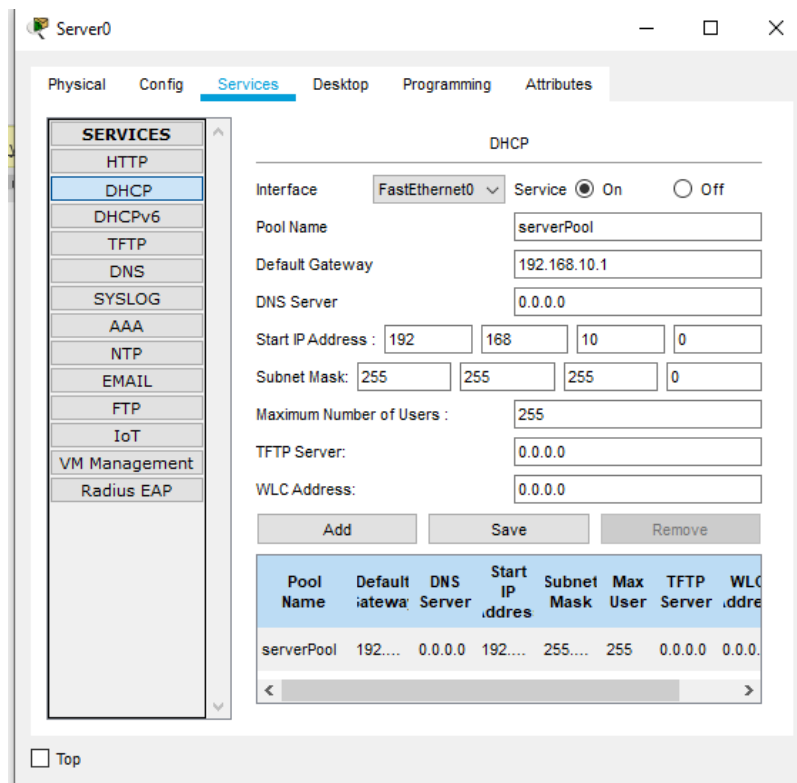
Kapasitas alamat IP *Address* dapat di kelola sesuai kebutuhan dengan metode Variable Length *Subnet* Masking (VLSM) yang dimana semakin besar angka prefix, maka semakin kecil jumlah *host* yang diperoleh tetapi jika ingin menambahkan alamat *host* dengan cara memperkecil prefix atau mengambil bit pada oktet ke tiga atau seterusnya. Berikut tabel pengalamatan pada penelitian ini.

Tabel 2. Pengalamatan Jaringan LAN

Lokasi	FastEthernet	Jalur	Nama	IP Address
LANTAI 1	fa0/1	PC	PC0	192.168.1.3
	fa1/1	PC	PC1	192.168.1.2
	fa2/1	PC	PC2	192.168.1.4
	fa3/1	Router		192.168.1.1
	fa4/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa5/1	Wireless	R.Kajur	lan 192.168.14.1/24
	fa6/1	Wireless	Lab TTI	lan 192.168.11.1/24
	fa7/1	Wireless	R.Seminar	lan 192.168.12.1/24
	fa8/1	Wireless	R.Dosen	lan 192.168.13.1/24
LANTAI 2	fa9/1	Wireless	R.Himpunan	lan 192.168.15.1/24
	fa1/0	Router	-	fa1/0 192.168.2.1
	fa1/1	PC	PC3	192.168.2.2
	fa2/1	PC	PC4	192.168.2.3
	fa3/1	PC	PC5	192.168.2.4
	fa4/1	Wireless	Lantai2A	lan 192.168.16.1/24
	fa5/1	Wireless	Lantai2B	lan 192.168.17.1/24
	fa6/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa7/1	Kosong	Kosong	Kosong
LANTAI 3	fa8/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa9/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa0/1	Router	-	fa6/0 192.168.3.1
	fa1/1	Wireless	Lantai3C	lan 192.168.18.1/24
	fa2/1	Wireless	R.Decibel	lan 192.168.19.1/24
	fa3/1	Wireless	Lab.Komputer	lan 192.168.20.1/24
	fa4/1	Wireless	TekniksiLab	lan 192.168.21.1/24
	fa5/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa6/1	Kosong	Kosong	Kosong
LANTAI 4	fa7/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa8/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa9/1	Kosong	Kosong	Kosong
	Fa1/0	Router	-	fa7/0 192.168.4.1
	fa1/1	Wireless	Lab.Otomasi	lan 192.168.22.1/24
	fa2/1	Wireless	Lab.Elektronika	lan 192.168.24.1/24
	fa3/1	Wireless	Lab.Telekomunikasi	lan 192.168.23.1/24
LANTAI 4	fa4/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa5/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa6/1	Kosong	Kosong	Kosong

Lokasi	FastEthernet	Jalur	Nama	IP Address
	fa7/1	Kosong	Kosong	Kosong
	fa8/1	Kosong	Kosong	Kosong

Untuk mendapatkan alamat IP *Address* secara otomatis maka dilakukan pengaturan DHCP *Server* dengan cara mengatur setiap perangkat untuk memilih DHCP maka secara otomatis akan menghilangkan alamat IP yang dimasukkan secara statik pada IP *configuration*. Pada bagian *server* atur *service* menu DHCP, menambahkan alamat IP *gateway* sebagai gerbang untuk terkoneksi pada jaringan.



Gambar 5. *Service* Menu DHCP pada *server* jaringan LAN Gedung Teknik Elektro XYZ.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

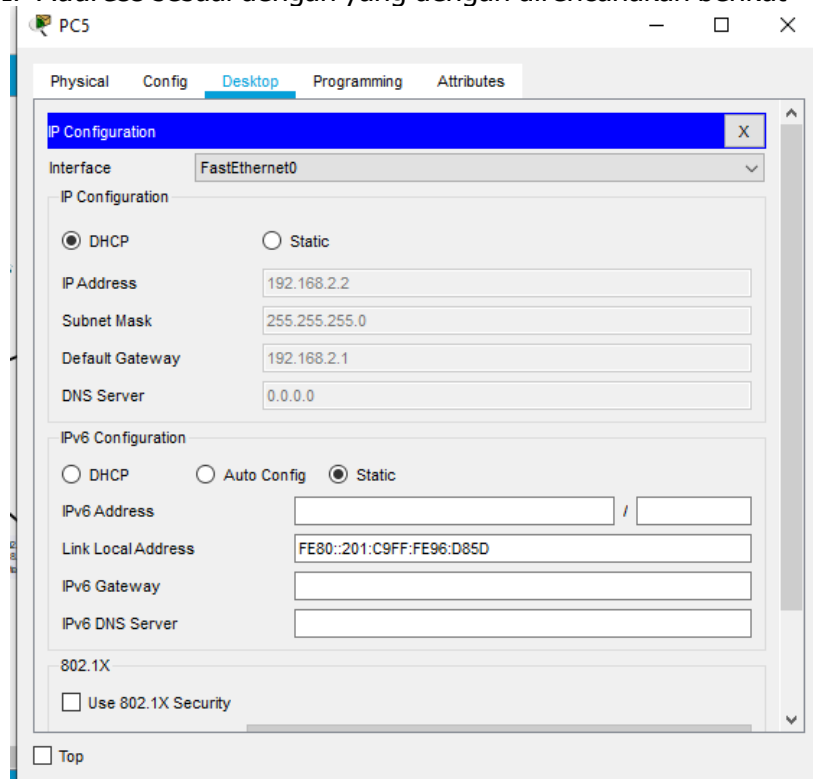
Penelitian ini sesuai dengan rancangan yang diinginkan dapat dilihat dengan hasil seperti berikut

3.1.1 Hasil rancangan topologi

Pada perancangan yang diinginkan yaitu seluruh jaringan terpusat pada satu pengelolaan yaitu topologi pohon untuk mengelola beberapa jaringan dan pada setiap lantai pun memiliki satu pusat pengelolaan menggunakan *switch* sedangkan topologi pohon berpusat pada *server* dapat dilihat pada Gambar 2 untuk topologi pohon tersebut sedangkan untuk topologi bintang yang digunakan pada setiap lantai dapat dilihat pada Gambar 3.

3.1.2 Hasil pengalamatan IP *Address*

Pengalaman IP *Address* sesuai dengan yang dengan direncanakan berikut



Gambar 6. PC yang tersambung pada jaringan LAN mendapatkan IP *Address* secara otomatis.

Pada pengalaman ini dapat dilihat dimana *subnetmask* sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan. *Default gateway* pada Gambar 5 merupakan alamat dari *switch* yang menghubungkan perangkat pada internet. Untuk pengujian koneksi yang telah dilakukan dipaparkan pada tabel sebagai berikut

Tabel 3. Pengalaman Jaringan LAN

Jalur	Nama	IP Address	Satu <i>switch</i> wireless yang sama	Berbeda <i>NetworkID</i> satu <i>switch</i>	Berbeda <i>NetworkID</i> berbeda <i>switch</i>
PC	PC0	192.168.1.3	Tidak terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
PC	PC1	192.168.1.2	Tidak terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
PC	PC2	192.168.1.4	Tidak terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
<i>Router</i>		192.168.1.1	Terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
Wireless	R. Kajur	lan 192.168.14.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lab TTI	lan 192.168.11.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	R. Seminar	lan 192.168.12.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	R. Dosen	lan 192.168.13.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi

Jalur	Nama	IP Address	Satu <i>switch</i> wireless yang sama	Berbeda <i>NetworkID</i> satu <i>switch</i>	Berbeda <i>NetworkID</i> berbeda <i>switch</i>
Wireless	R. Himpunan	lan 192.168.15.1	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
<i>Router</i>	-	fa1/0 192.168.2.1	Terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
PC	PC3	192.168.2.2	Terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
PC	PC4	192.168.2.3	Terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
PC	PC5	192.168.2.4	Terkoneksi	Terkoneksi	Terkoneksi
Wireless	Lantai2A	lan 192.168.16.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lantai2B	lan 192.168.17.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
<i>Router</i>	-	fa6/0 192.168.3.1	Terkoneksi	Terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lantai3C	lan 192.168.18.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	R. Decibel	lan 192.168.19.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lab.Komputer	lan 192.168.20.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Tekniksi Lab	lan 192.168.21.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
<i>Router</i>	-	fa7/0 192.168.4.1	Terkoneksi	Terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lab.Otomasi	lan 192.168.22.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lab. Elektronika	lan 192.168.24.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi
Wireless	Lab.Telekomunikasi	lan 192.168.23.1	Terkoneksi	Tidak terkoneksi	Tidak terkoneksi

3.2 Pembahasan

Mengenai hasil penelitian pada pengujian koneksi bahwa alamat IP yang dalam satu IP *Network* dapat saling terkoneksi, lalu untuk *router* dan *server* dapat saling terhubung tetapi jika Personal Computer (PC) atau perangkat *client* yang berbeda IP *Network* tidak dapat saling terkoneksi karena pada penelitian ini tidak dirancang pengelolaan bridge. Pada setiap perangkat yang terkoneksi pada salah satu wireless tidak dapat berbagi data pada perangkat lain karena setiap wireless memiliki *password* untuk terkoneksi dan berlaku juga ketika perangkat dengan berbeda *switch* atau lantai tidak dapat menjangkau satu sama lain

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perancangan jaringan *Local Area Network* (LAN) menggunakan Cisco Packet Tracer dapat diambil kesimpulan simulasi yang telah dilakukan pada penelitian telah sesuai dengan yang diinginkan dengan konfigurasi yang telah direncanakan yang dapat dijadikan sebagai informasi atau penentuan pembangunan jaringan. Pada perancangan telah berhasil menerapkan metode topologi pohon dan bintang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dari penelitian *server* telah berhasil mendistribusikan alamat IP *Address* secara otomatis ke setiap perangkat yang terhubung pada jaringan dengan cara mengatur pada bagian DHCP *Server*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Universitas XYZ yang telah mengizinkan penulis dapat melakukan penelitian ini. Dan juga saya ucapkan terimakasih kepada Bapak Dwi Aryanta selaku pembimbing penelitian ini hingga dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A. M., & F. W. (2006). APLIKASI UNTUK MENENTUKAN IP *ADDRESS*. Media Informatika, 4, 1-11.
- Alexius Ulan Bni, .. (2022). Jaringan Komputer. Yayasan kita menulis.
- Ghema, N. P., A. Z., & S. F. (t.thn.). Mengenal lebih dekat dengan administrasi jaringan komputer. Dalam C. Abimata. Indramayu.
- Muttaqin, A. H., & M. R. (2022). Teknologi jaringan komputer. Yayasan kia menulis.
- Poston, J. D., & Bouvier, L. F. (2010). An Introduction to Demography. Cambridge: Cambridge University Press.
- S. P., & Harianto, B. B. (2021). Pengenalan dasar jaringan komputer. Pustaka rumah c1nta.
- Stoica, R.-I. (2006 [2005]). Heterotopia Urbana: Some Conceptual Considerations of Urban Heritage. Forum UNESCO University and Heritage 10th International Seminar "Cultural Landscapes in the 21st Century". Newcastle-upon-Tyne.
- Supriyadi, A., & Gartina, D. (2007). MEMILIH TOPOLOGI JARINGAN DAN HARDWARE . Informatika Pertanian Volume 16 No. 2, 1038.
- Yudianto, M. N. (2003-2007). Jaringan Komputer Dan Pengertiannya. IlmuKomputer.com, 8.