

## PERANCANGAN JARINGAN LOKAL

Eko Budi Wahyono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Elektro Universitas Darma Persada

### **Abstrak**

*Akan dilakukan perancangan jaringan untuk pengguna fix-acces dan mobile-acces pada suatu organisasi kerja institusi pendidikan, sehubungan jaringan sebelumnya sudah ada maka untuk penerapannya perlu langkah-langkah penyesuaian secara bertahap. Hasil rancangan ini dapat dipergunakan sebagai benkmarking dari sisi rancangan terhadap jaringan-jaringan yang sudah bekerja namun terdapat kekurangan dalam hal kinerja jaringan. Hasil yang diperoleh adalah sebuah rancangan jaringan yang memiliki kemampuan untuk melayani 2165 pengguna secara bergantian dengan perbandingan 1:3 artinya 33% dari keseluruhan pengguna mempergunakan jaringan secara bersamaan. Cara perancangan jaringan 1:3 ini cocok untuk institusi pendidikan, yang mana memiliki pengguna yang memiliki sifat unik yakni pada suatu saat yang sama pengguna hanya 33% dikarenakan 66% lainnya melakukan aktifitas lain.*

**Key word** : Jaringan, host, server, pengguna, address.

### **I. PENDAHULUAN**

Fasilitas akses internet banyak disediakan untuk berbagai institusi seperti perkantoran, universitas, dan restoran. Fasilitas ini dimaksudkan untuk memberikan layanan lebih kepada karyawan, mahasiswa, dan pengunjung atau konsumen. Hal tersebut dimaksudkan agar memberikan kemudahan kepada karyawan dalam bekerja, mahasiswa dalam belajar, dan konsumen dalam memanfaatkan waktu menunggu hidangan atau menunda waktu pulang sampai jam-jam kemacetan lewat. Ada hal-hal yang perlu diperhatikan didalam merancang jaringan terkait dengan prediksi pengguna misalkan sebuah restoran dengan kapasitas 50 pengunjung karena merupakan layanan lebih atau memang ditujukan untuk menarik pengunjung maka harus dirancang dengan perbandingan 1:1, hal tersebut dimaksudkan agar pengunjung tidak kecewa. Dalam perkantoran karena penggunanya tetap maka dirancang dengan perbandingan yang sama. Akan tetapi untuk perancangan jaringan di kampus berbeda dengan perancangan pada perkantoran dan restoran, hal demikian pertama karena jumlah pengguna yang banyak akan tetapi tidak semua pengguna memanfaatkannya. Karena lingkungan kampus kegiatannya juga banyak seperti, kuliah, olah raga, belajar di perpustakaan, belajar di perpustakaan online, dan menghadiri seminar. Untuk itu perancangan pada jaringan universitas dapat ditetapkan dengan prediksi 1:3 (satu dibanding tiga) yakni dari tiga orang satu menggunakan jaringan. Kedua karena pengguna banyak maka perlu dikelompokkan dalam jaringan kecil-kecil, hal demikian

memungkinkan bandwidth terdistribusi merata karena prinsip bandwidth ini seperti kran air apabila kran yang dibuka banyak maka aliran air mengecil dan sebaliknya apabila kran yang dibuka sedikit maka aliran air membesar sehingga apabila dirancang dalam kelompok-kelompok kran maka distribusi akan merata.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan mempelajari teori-teori tentang jaringan seperti klasnet, subnet, IP Address, perangkat keras jaringan seperti (NIC, Switch, Host, Server, Router, Gateway, Acces-point), dan pengumpulan data yang diperlukan antara lain data tentang kelompok pengguna jaringan dan bandwidth yang dibutuhkan. Langkah kedua membuat tabel perancangan menurut Nomor, Subnet, ketersediaan jaringan 1:3, Rentang IP Address. Penelitian dilanjutkan dengan membuat gambar rancangan jaringan serta jumlah kebutuhan perangkat keras yang diperlukan. Akhirnya dilanjutkan dengan implementasi, dalam implementasi ini mengingat pada umumnya institusi-institusi sudah memiliki jaringan maka implementasi berupa benchmarking serta saran perbaikan apabila diperlukan.

## III. TEORI

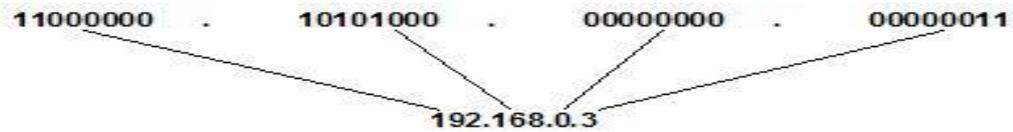
IP Address dalam jaringan dapat dikelompokkan dalam dua jenis IP, pertama IP Private dan yang kedua IP Publik. IP Privat merupakan IP yang dipergunakan dalam jaringan LAN, sedangkan IP Publik adalah IP yang mempunyai DNS tertentu yang dipublikasikan keseluruh dunia melalui jaringan internet. IP versi 4 adalah IP yang dipergunakan saat ini baik untuk IP Publik maupun IP Privat

Protokol IP versi 4

Panjang totalnya adalah 32-bit (dapat mengalami hingga 4 miliar host komputer atau lebih tepatnya 4.294.967.296 host) 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 nilai host yang dapat ditampung adalah  $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4.294.967.296$  host, bila host yang ada di seluruh dunia melebihi kuota tersebut maka dibuatlah Protokol IP versi 6. IP versi 6 ini nantinya jumlahnya lebih dari 4 oktet bisa 6, atau 8 oktet.

Contoh alamat IP versi 4 adalah **192.168.0.3**.

Alamat IP versi 4 umumnya diekspresikan dalam notasi desimal bertitik (*dotted-decimal notation*), yang dibagi ke dalam **empat buah oktet** berukuran **8-bit**. Dalam beberapa buku referensi, format bentuknya adalah **w.x.y.z**. Karena setiap oktet berukuran 8-bit, maka nilainya berkisar antara **0** hingga **255** (meskipun begitu, terdapat beberapa pengecualian nilai).



Gambar 1. Contoh IP Address

Keterangan :

192 = dikatakan sebagai oktet **pertama**, disimbolkan dengan (**w**)

168 = dikatakan sebagai oktet **kedua**, disimbolkan dengan (**x**)

0 = dikatakan sebagai oktet **ketiga**, disimbolkan dengan (**y**)

1 = dikatakan sebagai oktet **keempat**, disimbolkan dengan (**z**)

IPv4 terdiri dari 5 class, yaitu A, B, C, D dan E. Kelas D digunakan untuk **multicasting**, sedangkan kelas E untuk **riset**.

Tabel 1 : Rincian Klas IP Address

Kelas Alamat	Nilai oktet pertama	Bagian untuk Network Identifier	Bagian untuk Host Identifier	Jumlah jaringan maksimum	Jumlah host dalam satu jaringan maksimum
Kelas A	1–126	W	X.Y.Z	126	16,777,214
Kelas B	128–191	W.X	Y.Z	16,384	65,534
Kelas C	192–223	W.X.Y	Z	2,097,152	254
Kelas D	224-239	Multicast IP Address	Multicast IP Address	Multicast IP Address	Multicast IP Address
Kelas E	240-255	Dicadangkan; eksperimen	Dicadangkan; eksperimen	Dicadangkan; eksperimen	Dicadangkan; eksperimen

**Netmask**

Netmask adalah sebuah alamat untuk mengidentifikasi alamat jaringan sebuah komputer

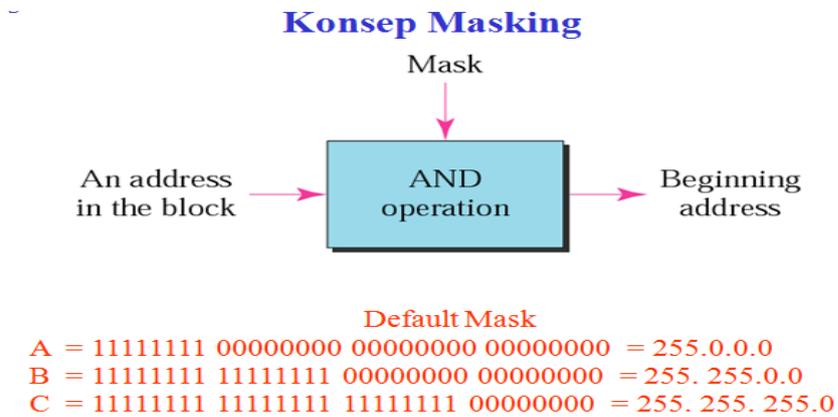
Tabel 2 : Netmask dan CIDR

Kelas Alamat	IP Address	Netmask Defaul	CIDR
Kelas A	1.0.0.0 – 127.0.0.0	255.0.0.0	/8
Kelas B	128.0.0.0 – 191.0.0.0	255.255.0.0	/16
Kelas C	192.0.0.0 – 223.0.0.0	255.255.255.0	/32

CIDR (**Classless Interdomain Domain Routing**) merupakan metode penentuan netmask berdasarkan jumlah binari „1” pada oktet sebuah IPv4. CIDR (Classless Inter-Domain Routing) yang diperkenalkan pertama kali tahun 1992 oleh IEFT. Contoh : Netmask sebuah jaringan /16, berarti netmask adalah :

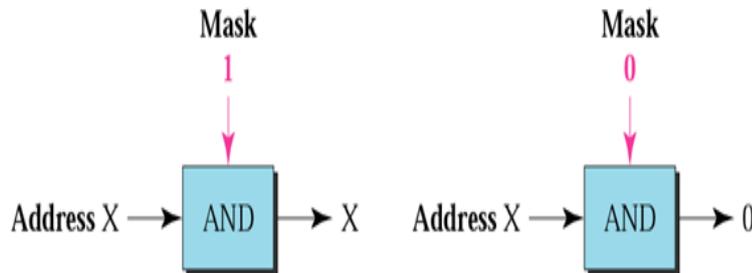
11111111.11111111.00000000.00000000

Jumlah bilangan 1 pada oktet ini sebanyak 16 buah. Fungsi Netmask adalah sebagai pengali atau untuk meng "AND" kan IP Address guna menentukan awal range sebuah jaringan (NetID)



Gambar 2. Konsep Masking

### Operasi AND



Gambar 3. Operasi AND

**Contoh :**

Diketahui IP Address 200.45.34.56 /19 Maka aplikasikan operasi AND pada address dan subnet mask.

IPAddress	11001000	00101101	00100010	00111000	
NetMask	11111111	11111111	11110000	00000000	
NetID Binner	11001000	00101101	00100000	00000000	(Hasil operasi AND antara IP Address dan Netmask)
<b>NetID Decimal</b>	<b>200</b>	<b>.</b>	<b>45</b>	<b>.</b>	<b>32 . 0</b>

#### IV. PERANCANGAN

Persiapan perancangan diawali dengan pengumpulan data jumlah pengguna pada tiap unit kerja (bagian), dari data jumlah pengguna per unit kerja inilah yang nantinya akan dijadikan dasar untuk membuat tabel perancangan. Berikut adalah tabel data jumlah pengguna per unit kerja.

Tabel 3 : Data jumlah pengguna per unit kerja

No.	Nama Unit Kerja	Jumlah Pengguna
	Jumlah Unit Kerja = 5	
1	Unit Kerja 1	90
2	Unit Kerja 2	450
3	Unit Kerja 3	600
4	Unit Kerja 4	900
5	Unit Kerja 5	120
6	Unit Kerja 6	5
	Jumlah	2165

Pembuatan Tabel menurut Nomor, Subnet, Jumlah Pengguna, ketersediaan jaringan 1:3, Rentang IP Address.

Tabel 4 : Tabel Subnet

No	Nama Subnet	Jumlah Pengguna	Ketersediaan Jaringan 1:3	Rentang IP Address	Code Subnet
1	Unit Kerja 1	90	30	192.168.10.0 - 192.168.10. 32	/27
2	Unit Kerja 2	450	253(150)	192.168.20.0 - 192.168.20. 255	/24
3	Unit Kerja 3	600	253(200)	192.168.30.0 - 192.168.30. 255	/24
4	Unit Kerja 4 A	450	253(150)	192.168.40.0 - 192.168.40. 255	/24
	Unit Kerja 4 B	450	253(150)	192.168.50.0 - 192.168.50. 255	/24
5	Unit Kerja 5	120	62(40)	192.168.60.0 - 192.168.60. 64	/26
6	Admin	5	5	192.168.70.0 – 192.168.70.7	/29
	Jumlah	2165	1109		

Dari nama subnet unit kerja 4 terlihat pada tabel 4 berjumlah 900 pengguna, maka untuk dapat masuk ke dalam klas-c harus dibagi dua sehingga berjumlah masing-masing 450 sehingga ketersediaan jaringan 1:3 adalah 150 kenyataannya disediakan 253 alamat masih masuk kedalam klas-c.

Antara ketersediaan jaringan dengan rentang IP Address kadang tidak sesuai karena sifat format IP Address yang harus menyediakan angka alamat yang lebih banyak dari yang diminta sebab apabila diambil yang lebih sedikit maka akan ada kekurangan IP Address. Alamat IP Address pada setiap subnet haruslah berbeda agar router dapat

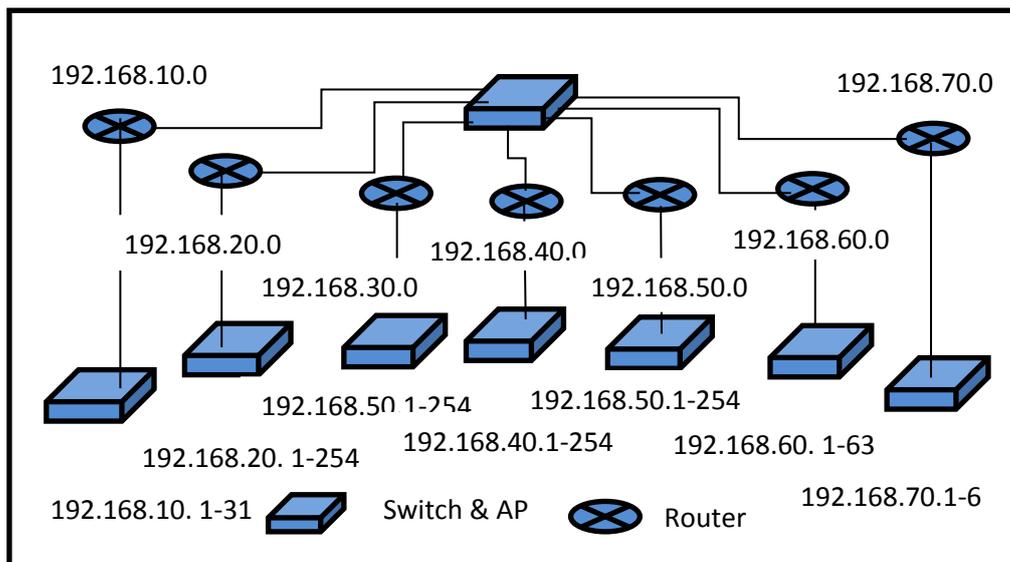
membedakan antara subnet yang satu dengan subnet yang lain, nampak dalam Tabel-2 IP Address setiap subnet dibedakan pada oktet-3.

Untuk subnet unit kerja 2, 3, 4a, 4b, 5 seharusnya disediakan 150, 200, 150, 150, 40, host akan tetapi dalam kenyataan disediakan 253, 253, 253, 253, 62, mengapa demikian karena faktor pembuatan IP Address V4 yang membuat desain jumlah host harus diambil jumlah di atasnya.

Khusus subnet Admin diberikan ketersediaan jaringan 1:1 oleh karena anggotanya adalah Server, Front-End Processor, Server Intranet, Server-Proxy dan Fire-Wall.

Akhirnya dari jumlah pengguna 2165 maka tersusun ketersediaan jaringan 1109 pengguna, untuk selanjutnya bagaimana melayani fix-host dan mobile-host. Untuk fix-host disediakan switch sedangkan mobile-host disediakan access-point hot-spot, untuk itu perlu dipasang acces point pada setiap switch unit kerja (lihat pada Gambar 4).

Pada subnet admin merupakan tempat Server, Front-End Processor, Server Intranet, Server-Proxy dan Fire-Wall terlihat pada Gambar 4 pada alamat jaringan 192.168.70.0.



Gambar 4 : Gambar Jaringan terdiri dari Switch dan Router

## **V. PENERAPAN**

Guna penerapan hasil rancangan ini pada jaringan yang sudah berjalan, dilakukan penyesuaian-penyesuaian dan penambahan peralatan yang dirasa kurang pada jaringan yang sudah ada agar sedapat mungkin sesuai dengan hasil rancangan. Harapannya rancangan ini dapat menghasilkan kinerja jaringan yang baik hingga dapat menjamin kepuasan pengguna. Dilakukan benchmarking terhadap jaringan sejenis guna mengetahui apakah kinerja jaringan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

## **VI. KESIMPULAN**

Telah dilakukan perancangan jaringan yang efisien dalam desain rancangan, untuk penerapannya perlu melakukan perubahan pada jaringan yang sudah ada agar sesuai dengan hasil rancangan hingga nantinya akan diperoleh kinerja jaringan yang baik. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan kinerja jaringan maka dilakukan benchmarking jaringan yang lama dengan jaringan yang baru, untuk saat ini penerapan hasil rancangan belum dilaksanakan hingga belum dapat menampilkan nilai kinerja jaringan.

## **VII. DAFTAR PUSTAKA**

1. Andrew S. Tanenbaum, 1996. Jaringan Komputer, Edisi Ketiga, Jilid 1, rehallindo, Jakarta.
2. William Stalling, 2001. Komunikasi Data (Dasar-dasar Komunikasi Data), Edisi Pertama, Salemba Teknika, Jakarta.