BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis

Analisis adalah pembagian suatu masalah menjadi komponen – komponen yang lebih kecil untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah dan hambatan yang ditemui, dan kebutuhan yang diharapkan sehingga nantinya dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Bab ini menguraikan proses analisis pembuatan VLSM. Sebelum dilakukan langkah – langkah penerapan VLSM pada jaringan di PT.PINDAD, terlebih dahulu dilaksanakan analisis kebutuhan–kebutuhan pokok Penerapan VLSM yang akan dibuat.

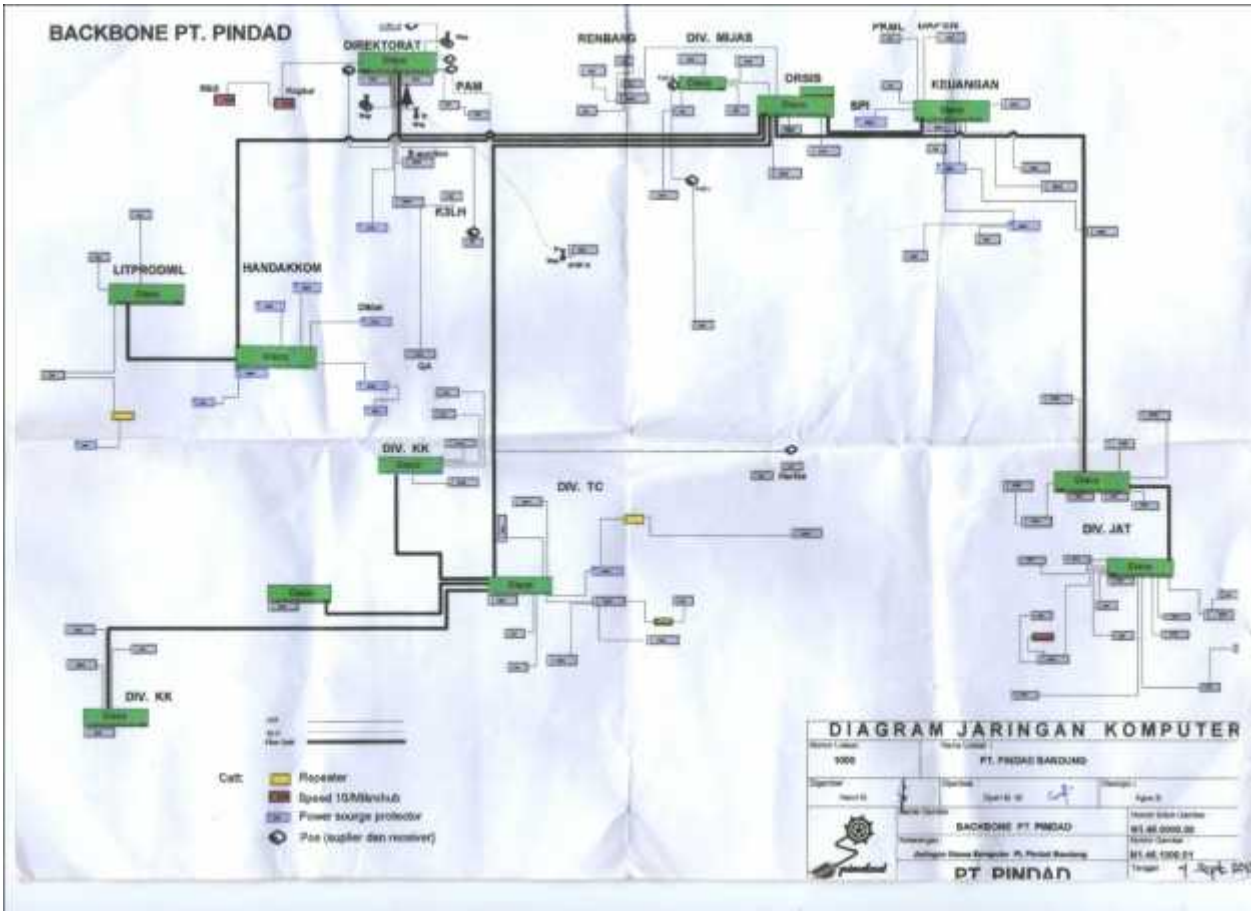
3.1.1 Keuntungan Menggunakan subnetting dengan Metode VLSM

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh pada jaringan PT.PINDAD dengan menggunakan Subnetting.

a. Mengurangi congestion / kebanjiran jaringan dengan cara mengarahkan traffic dan mengurangi sinyal broadcast. Kita tahu bahwa sinyal broadcast itu sebatas segmen jaringan, tidak melewati segmen yang lain.
b. Dapat mengisolasi masalah pada satu subnet, tidak melebar seperti jika anda hanya mempunyai satu jaringan tunggal yang besar.
c. Mengurangi usage CPU dengan cara mengurangi jumlah traffic broadcast.
d. Memperbaiki keamanan, keamanan bisa diberikan kepada subnet tertentu (dengan menggunakan extended access list pada network router) berdasarkan protocol atau address.
e. Dapat menggunakan media berbeda dengan menggunakan subnet yang berbeda untuk setiap media yang berbeda.

3.1.2 Analisis Topologi

Topologi jaringan merupakan tata letak serta struktur hubungan antara komponen-komponen (node) dalam suatu jaringan. Topologi jaringan berkaitan dengan mekanisme yang digunakan untuk mengelola cara station (komputer) dalam mengakses jaringan, sehingga tidak terjadi konflik. Berikut ini adalah topologi jaringan yang sedang berjalan di PT.PINDAD (Persero).



Gambar 3.1 Topologi Jaringan PINDAD

3.1.3 Analisis Kebutuhan Server

Perancangan Subnetting di Dinas PT.PINDAD membutuhkan sebuah server. Analisis kebutuhan server mencakup hardware dan software untuk implementasi Subnetting.

3.1.3.1 Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan sebagai komputer server memiliki spesifikasi sebagai berikut :

a. Procesor : Intel Server Board S5000
b. RAM : 2gb DDR2
c. VGA : Onboard
d. Ethernet : - Onboard
   : - DFE-528 TX Ethernet
   : - DFE-528 TX Ethernet
e. HDD : SATA 350 Gb
f. Monitor : LG 710S
g. Keyboard : Standar
h. Mouse : Optic standar
i. Optical disc : CD Room

3.1.3.2 Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada server adalah Windows NT Server, Windows Server 2003, Linux (Red Hat, Fedora), dan Unix (Solaris). Sedangkan software pendukung yang meliputi Crystal Report, Autodesk Invertor, PHP, Visual Basic, Antivirus dan Delphi.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Client

Perancangan Subnetting di Dinas PT.PINDAD memanfaatkan server yang sudah ada. Analisis kebutuhan server mencakup hardware dan software untuk implementasi Subnetting.

3.1.4.1 Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan sebagai komputer client memiliki spesifikasi sebagai berikut :

a. Procesor : Intel Core i3
b. RAM : 1gb DDR2
c. VGA : Onboard
d. Ethernet : - Onboard
   : - DFE-528 TX Ethernet
   : - DFE-528 TX Ethernet
e. HDD : SATA 250 Gb
f. Monitor : LG 710S
g. Keyboard : Standar
h. Mouse : Optic standar
i. Optical disc : CD Room

3.1.4.2 Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada server adalah Windows XP, Windows Vista, dan Windows 7. Dan beberapa software pendukung lainya seperti Microsoft Office, Adobe Reader, dan lain – lain.

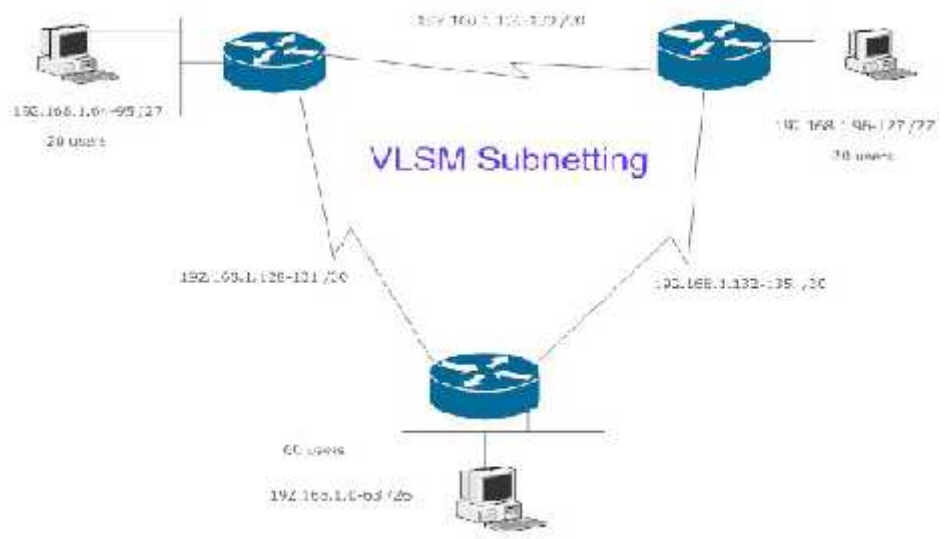
3.2 Perancangan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai perancangan subnetting dengan metode variable length subnet mask (VLSM),

3.2.1 Variable Length Subnet Mask (VLSM)

VLSM adalah suatu teknik untuk mengurangi jumlah alamat terbuang. Sebagai ganti memberi suatu kelas lengkap A, B atau C jaringan bagi suatu admin. Kita dapat memberi suatu subnet ke seseorang, dan dia dapat lebih lanjut membagi subnet ke dalam beberapa subnets. Oleh karena lebar dari subnet akan diperkecil, maka disebut dengan variable length subnet mask. Jaringan yang berkaitan dengan router serial interface hanya mempunyai dua alamat, oleh karena itu jika kita memberi suatu subnet mungkin paling kecil adalah (/30).

Untuk itu 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 padapembagian 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.



Gambar 3.2 VLSM Subnetting

3.2.2 Representasi Subnet Mask

Ada dua metode yang dapat digunakan untuk merepresentasikan subnet mask, yakni:

a. Desimal Bertitik

Sebuah subnet mask biasanya diekspresikan di dalam notasi desimal bertitik (dotted decimal notation), seperti halnya alamat IP. Setelah semua bit diset sebagai bagian network identifier dan host identifier, hasil nilai 32-bit tersebut akan dikonversikan ke notasi desimal bertitik. Perlu dicatat, bahwa meskipun direpresentasikan sebagai notasi desimal bertitik, subnet mask bukanlah sebuah alamat IP.

Subnet mask default dibuat berdasarkan kelas-kelas alamat IP dan digunakan di dalam jaringan TCP/IP yang tidak dibagi ke dalam beberapa subnet. Tabel di bawah ini menyebutkan beberapa subnet mask default dengan menggunakan notasi desimal bertitik. Formatnya adalah:

“ <alamat IP www.xxx.yyy.zzz>, <subnet mask www.xxx.yyy.zzz> “

Kelas Alamat	Subnet Mask (Binner)	Subnet Mask (Desimal)
Kelas A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
Kelas B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
Kelas C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

Perlu diingat, bahwa nilai subnet mask default di atas dapat dikustomisasi oleh administrator jaringan, saat melakukan proses pembagian jaringan (subnetting atau supernetting). Sebagai contoh, alamat 138.96.58.0 merupakan sebuah network identifier dari kelas B yang telah dibagi ke beberapa subnet dengan menggunakan bilangan 8-bit. Kedelapan bit tersebut yang digunakan sebagai host identifier akan digunakan untuk menampilkan network identifier yang telah dibagi ke dalam subnet. Subnet yang digunakan adalah total 24 bit sisanya (255.255.255.0) yang dapat digunakan untuk mendefinisikan custom network identifier. Network identifier yang telah di-subnet-kan tersebut serta subnet mask yang digunakannya selanjutnya akan ditampilkan dengan menggunakan notasi sebagai berikut:

138.96.58.0, 255.255.255.0

b. Representasi panjang prefiks (prefix length) dari sebuah subnet mask

Karena bit-bit network identifier harus selalu dipilih di dalam sebuah bentuk yang berdekatan dari bit-bit ordo tinggi, maka ada sebuah cara yang digunakan untuk merepresentasikan sebuah subnet mask dengan menggunakan bit yang mendefinisikan network identifier sebagai sebuah network prefix dengan menggunakan notasi network prefix seperti tercantum di dalam tabel di bawah ini. Notasi network prefix juga dikenal dengan sebutan notasi Classless Inter-Domain Routing (CIDR) yang didefinisikan di dalam RFC 1519 (Request For Comment) adalah salah satu dari seri dokumen infomasi

dan standar Internet bernomor yang diikuti secara luas oleh perangkat lunak untuk digunakan dalam jaringan. Formatnya adalah sebagai berikut:

Kelas alamat	Subnet mask (biner)	Subnet mask (desimal)	Prefix Length
Kelas A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0	/8
Kelas B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0	/16
Kelas C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0	/24

Sebagai contoh, network identifier kelas B dari 138.96.0.0 yang memiliki subnet mask 255.255.0.0 dapat direpresentasikan di dalam notasi prefix length sebagai 138.96.0.0/16. Karena semua host yang berada di dalam jaringan yang sama menggunakan network identifier yang sama, maka semua host yang berada di dalam jaringan yang sama harus menggunakan network identifier yang sama yang didefinisikan oleh subnet mask yang sama pula. Sebagai contoh, notasi 138.23.0.0/16 tidaklah sama dengan notasi 138.23.0.0/24, dan kedua jaringan tersebut tidak berada di dalam ruang alamat yang sama. Network identifier 138.23.0.0/16 memiliki range alamat IP yang valid mulai dari 138.23.0.1 hingga 138.23.255.254; sedangkan network identifier 138.23.0.0/24 hanya memiliki range alamat IP yang valid mulai dari 138.23.0.1 hingga 138.23.0.254.

3.2.3 Menentukan alamat Network Identifier

Untuk menentukan network identifier dari sebuah alamat IP dengan menggunakan sebuah subnet mask tertentu, dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah operasi matematika, yaitu dengan menggunakan operasi logika perbandingan AND (AND comparison). Di dalam sebuah AND comparison, nilai dari dua hal yang diperbandingkan akan bernilai true hanya ketika dua

item tersebut bernilai true; dan menjadi false jika salah satunya false. Dengan mengaplikasikan prinsip ini ke dalam bit-bit, nilai 1 akan didapat jika kedua bit yang diperbandingkan bernilai 1, dan nilai 0 jika ada salah satu di antara nilai yang diperbandingkan bernilai 0.Cara ini akan melakukan sebuah operasi logika AND comparison dengan menggunakan 32-bit alamat IP dan dengan 32-bit subnet mask, yang dikenal dengan operasi bitwise logical AND comparison. Hasil dari operasi bitwise alamat IP dengan subnet mask itulah yang disebut dengan network identifier.

Contoh :

```
Alamat IP    10000011 01101011 10100100 00011010 (131.107.164.026)
Subnet Mask  11111111 11111111 11110000 00000000 (255.255.240.000)
-------------------------------------------------------------------
Network ID   10000011 01101011 10100000 00000000 (131.107.160.000)
```

3.2.4 Pembuatan Subnetting

Subnetting dilakukan untuk tujuan memadukan teknologi dari topologi jaringan yang berbeda, membatasi jumlah node dalam satu segmen jaringan dan mereduksi lintasan transmisi yang ditimbulkan oleh broadcast maupun tabrakan (collision) pada saat transmisi data. Subnetting dilakukan dengan mengambil beberapa bit HOST untuk dijadikan bit NETWORK, sehingga terjadi pemindahan “garis pemisah” antara bit-bit network dengan bit-bit host, dengan memperhatikan kebutuhan jumlah Nomor Host untuk setiap Subnet.

Namun adakalanya suatu network tidak mampu menampung sejumlah Host yang diperlukan (sebagai contoh, jumlah Host maksimum dari kelas C adalah 254 buah), dan jika hal ini terjadi (misalkan jumlah Host yang akan digabung >1000 buah), maka untuk mengatasinya dilakukanlah penggabungan dari beberapa jaringan kelas C.

Supernetting merupakan kebalikan dari Subnetting, dimana dalam hal ini penambahan jumlah Host dalam jaringan dilakukan dengan meminjam beberapa **bit network** untuk dijadikan **bit Host** dalam membentuk IP-Address pada Supernet, dengan memperhatikan jumlah Nomor Host yang akan digabung.

Prosedur Supernetting

1. Pada Supernet bit Host yang bernilai nol semua berfungsi sebagai **SupernetAddress**, bit Host yang bernilai satu semua berfungsi sebagai **Broadcast Address**.
2. Pada proses netmasking, IP-Address untuk Supernet-mask ditentukan dengan mengganti semua **bit Network** dengan bit 1, dan mengganti semua bit Host (termasuk bit Host yang dipinjam dari bit Network) dengan bit 0. Contohnya pembentukan supernet dari gabungan 4 buah jaringan Kelas-C dengan meminjam 2 bit Network, maka komposisi bit 1 dan bit 0 pada proses netmasking.

IP Address yang digunakan oleh PT.PINDAD saat ini menggunakan IP Kelas C, maka contoh pembuatan subnetting untuk kelas C seperti dibawah ini.

Contoh :

Jumlah Subnet (Segmen Jaringan)	**Jumlah Subnet Bit**	**Subnet mask (notasi desimal bertitik/ notasi panjang prefiks)**	**Jumlah Host Tiap Subnet**
1-2	1	255.255.255.128 atau /25	126
3-4	2	255.255.255.192 atau /26	62
5-8	3	255.255.255.224 atau /27	30
9-16	4	255.255.255.240 atau /28	14
17-32	5	255.255.255.248 atau /29	6

Permasalahan

PT. Pindad menggunakan :

Network
192.168.1.10
192.168.2.10
192.168.3.10
192.168.4.10
192.168.5.10
192.168.6.10
192.168.7.10
192.168.8.10
192.168.9.10
192.168.10.10
192.168.11.10
192.168.12.10
192.168.13.10
192.168.14.10
192.168.15.10

masing-masing memiliki 256 host yang akan digabungkan menjadi satu supernet.Maka jumlah bit host yang dibutuhkan untuk menggabungkan 15 jaringan : 24=16 jadi jumlah bit host tambahan yang diperlukan adalah 4 bit.

Sebelum Supernetting**: 110nnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnn.hhhhhhhh**

Setelah Supernetting **: 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnHHHH.hhhhhhhh**

Proses netmasking **: 11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000**

Supernet-mask **: 255 . 255 . 240 . 0**

Untuk Supernet dari kelas c dengan penambahan 4 bit Host, maka jumlah Host maksimum yang bisa ditampung adalah :

" 2(8+n)-2 = 2(8+4)-2 = 4094 Host "

Supernet ID (Address), Host Range dan Subnet Broadcast untuk gabungan jaringan tersebut, adalah :

Supernet Address : 192.168.16.0; 192.168. 48.0;192.168....0;192.168.240.0

Broadcast Address : 192.168.31.255

Supernetmask : 255.255.240.0

Supernet ID : 192.168.16.0

192.168.16.1

.

.

.

192.168.31.254

Broadcast: **192.168.31.255**

Host Range : 192.168.16.1 - 192.168.16.255 = 255

192.168.17.0 - 192.168.17.255 = 256

192.168.18.0 - 192.168.18.255 = 256

192.168.19.0 - 192.168.19.255 = 256

192.168.20.0 - 192.168.20.255 = 256

.

.

.

192.168.30.0 - 192.168.31.255 = 256

192.168.31.0 - 192.168.31.254 = 255 +

4094 Host

Jadi Supernet Broadcast nya adalah : **192.168.31.255**

Dan Host-range yang tersedia sebanyak **4094** IP Address.