

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KALKULATOR SUBNETTING BERBASIS WEB

Susmini Indriani Lestaringati

Jurusan Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung
Jl. Dipati Ukur No.112-114 Bandung 40132
lestaringati@yahoo.com

ABSTRAK

Subnetting adalah teknik yang digunakan pada jaringan komputer untuk memecah jaringan yang besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil. Pada protocol TCP/IP umumnya, istilah jaringan dimaksudkan sebagai Local Area Network. Jaringan LAN bisa hanya mempunyai satu alamat IP jaringan tunggal, atau bisa saja jaringan yang memiliki banyak segmen jaringan dimana masing-masing segmen jaringan tersebut mempunyai alamat jaringan tersendiri. Subnet bisa juga diartikan sebagai pembagian satu alamat jaringan tunggal menjadi banyak alamat jaringan atau banyak subnet.

Didalam menghitung subnetting perlu ketelitian yang tinggi, dikarenakan apabila terdapat kesalahan dalam perhitungan, maka alamat IP yang diinputkan kedalam tabel routing juga akan terdapat kesalahan. Proses perhitungan subnetting dapat digantikan oleh komputer, yang tentunya diharapkan dapat memberikan kecepatan serta keakuratan dalam proses perhitungan dibandingkan dengan cara perhitungan manual. Aplikasi kalkulator subnetting, dirancang dan diimplementasikan dengan berbasis web. Diharapkan administrator jaringan dapat menggunakan aplikasi ini kapan saja dan dimana saja selama terhubung dengan internet dan hanya membutuhkan web browser apapun tanpa harus tergantung pada perangkat tertentu. Kalkulator subnetting berbasis web ini diuji masing-masing pada kelas yang berbeda. Dari hasil pengujian alpha dengan metoda blackbox, aplikasi kalkulator subnetting telah memenuhi fungsi-fungsi yang dirancang. Pada pengujian tidak dilakukan pengujian beta dikarenakan aplikasi ini tidak digunakan untuk keperluan komersial. Perbaikan hanya akan dilakukan apabila ada umpan balik dari para pengguna.

Kata kunci: alamat IP, subnetting, subnet mask, routing.

I. PENDAHULUAN

Jumlah alamat IP (*IP Address*) sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di Internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaan alamat IP supaya dapat mengamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan. Konsep subnetting dari alamat IP merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi alamat IP dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan alamat IP. Routing dan konsekuensi logis lainnya akan terjadi dengan lebih efisien dengan metoda subnetting yang baik. Subnetting adalah teknik yang digunakan pada jaringan komputer untuk memecah jaringan yang besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil.

Untuk beberapa alasan yang menyangkut efisiensi alamat IP, mengatasi masalah topologi jaringan dan organisasi, administrator jaringan biasanya melakukan subnetting. Esensi dari subnetting adalah memindahkan garis pemisah

antara bagian network dan bagian host dari suatu alamat IP. Beberapa bit dari bagian host dialokasikan menjadi bit tambahan pada bagian network. Alamat satu network menurut struktur baku dipecah menjadi beberapa subnetwork. Cara ini menciptakan sejumlah network tambahan dengan mengurangi jumlah maksimum host yang ada dalam tiap network tersebut.

Didalam perhitungan subnetting membutuhkan ketelitian serta kemahiran yang baik. Jika hasil perhitungan yang dikerjakan oleh seorang administrator jaringan terdapat kesalahan, maka alamat IP yang diinput kedalam tabel routing juga terdapat kesalahan yang mengakibatkan router tidak dapat merutekan paket dikarenakan jalur yang diinput salah. Belum lagi perhitungan yang cukup memakan waktu yang lama. Perhitungan subnetting tentunya sudah dapat dilakukan dengan menggunakan komputer. Hanya memasukkan cara perhitungan subnetting kedalam program aplikasi kalkulator subnetting, maka akan didapatkan hasil perhitungan yang

cepat serta akurat. Pada aplikasi kalkulator subnetting dengan berbasis web, diharapkan administrator jaringan dapat menggunakan aplikasi ini dimana saja, dan kapan saja tanpa harus bergantung pada perangkat tertentu, hanya membutuhkan akses internet serta web browser.

II. DASAR TEORI

Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi yang diganti oleh sekumpulan komputer yang terpisah-pisah tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya [1].

Manfaat jaringan komputer adalah sebagaimana berikut:

1. Berbagi Sumber Daya/*Resource sharing*
Bertujuan agar seluruh program, peralatan, khususnya data bisa digunakan oleh setiap orang yang ada tanpa terpengaruh lokasi *resource* dan pemakai dengan kata lain *resource sharing* merupakan suatu usaha untuk menghilangkan kendala jarak.
2. Reliabilitas tinggi
Bertujuan agar setiap program dan data memiliki sumber-sumber alternatif sehingga apabila salah satu mesin mengalami kerusakan maka data dan program dapat diambil dari mesin lain sehingga kegiatan dapat terus berjalan.
3. Menghemat uang
Menggunakan komputer berukuran kecil mempunyai rasio harga atau kinerja yang lebih dibanding komputer yang besar karena komputer mainframe memiliki kecepatan sepuluh kali lipat dari kecepatan komputer pribadi dan harganya seribu kali lebih mahal dari komputer pribadi sehingga para perancang sistem lebih memilih membangun sistem yang terdiri dari komputer-komputer pribadi dengan menggunakan model *client-server*.
4. Skalabilitas
Untuk meningkatkan kinerja sistem secara berkala sesuai dengan beban pekerjaan dengan menambahkan sejumlah prosesor.
5. Medium komunikasi

Dengan menggunakan jaringan dua orang atau lebih yang berjauhan dapat berkomunikasi dengan mudah.

IP versi 4

Alamat IP versi 4 (IPv4) terdiri dari bilangan biner 32 bit yang dibagi kedalam 4 oktet, dan dituliskan dalam format 4 kelompok bilangan desimal.

Alamat IPv4 dibagi kedalam dua buah bagian, yakni:

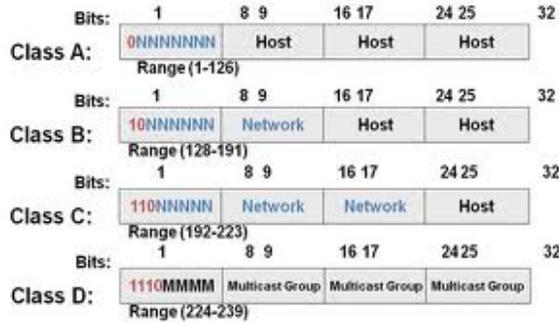
1. *Network Identifier/NetID* atau *Network Address* (alamat jaringan) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat jaringan di mana host berada.
Alamat network identifier tidak boleh bernilai 0 atau 255.
2. *Host Identifier/HostID* atau *Host address* (alamat host) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat host (dapat berupa workstation, server atau sistem lainnya yang berbasis teknologi TCP/IP) di dalam jaringan. Nilai host identifier tidak boleh bernilai 0 atau 255 dan harus bersifat unik di dalam network identifier/segmen jaringan di mana ia berada.

Kelas Alamat IPv4 dalam RFC 791, dibagi kedalam 5 kelas, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Pembagian Kelas Pada IPv4

Kelas Alamat IP	Oktet pertama (desimal)	Oktet pertama (biner)	Digunakan oleh
Kelas A	1–126	0xxxxxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala besar
Kelas B	128–191	10xxxxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala menengah hingga skala besar
Kelas C	192–223	110xxxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala kecil
Kelas D	224–239	1110xxxx	Alamat <i>multicast</i> (bukan alamat <i>unicast</i>)
Kelas E	240–255	1111xxxx	Direservasikan; umumnya digunakan sebagai alamat percobaan (eksperimen)

Perancangan dan Implementasi Kalkulator Subnetting Berbasis Web



Gambar 1 Pembagian Kelas Pada IPv4

Subnet Mask

Subnet mask adalah istilah yang mengacu kepada angka biner 32 bit yang digunakan untuk membedakan network ID dengan host ID, menunjukkan letak suatu host, apakah berada di jaringan lokal atau jaringan luar.

RFC 950 mendefinisikan penggunaan sebuah subnet mask yang disebut juga sebagai sebuah address mask sebagai sebuah nilai 32-bit yang digunakan untuk membedakan network identifier dari host identifier di dalam sebuah alamat IP. Bit-bit subnet mask yang didefinisikan, adalah sebagai berikut:

1. Semua bit yang ditujukan agar digunakan oleh *network identifier* diset ke nilai 1.
2. Semua bit yang ditujukan agar digunakan oleh *host identifier* diset ke nilai 0.

Tabel 2 Subnet Mask Pada Masing-masing Kelas IPv4

Kelas alamat	Subnet mask (biner)	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

Subnetting

Subnetting adalah teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi alamat IP didalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan alamat IP. Teknik ini biasa digunakan oleh administrasi jaringan untuk memecah jaringan yang besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil.

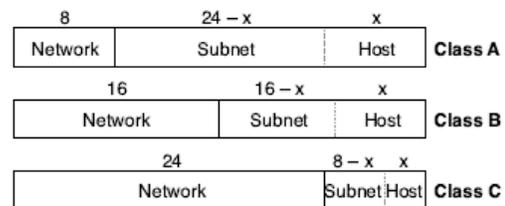
Beberapa keuntungan dari subnetting antara lain adalah:

1. Mengurangi kongesti (*congestion*),
2. Dapat mengisolasi masalah pada satu subnet saja tanpa mempengaruhi subnet yang lain.
3. Mengurangi penggunaan CPU dengan cara mengurangi jumlah trafik broadcast.

4. Memperbaiki keamanan.
5. Dapat menggunakan media yang berbeda pada tiap subnet yang berbeda.

Konsep perhitungan subnetting

Pada hakekatnya semua pertanyaan tentang subnetting akan berkisar di empat masalah: Jumlah Subnet, Jumlah Host per Subnet, Blok Subnet, dan Alamat Host dan Alamat Broadcast. Konsep perhitungan subnetting adalah memindahkan garis pemisah antara bagian network dan bagian host dari suatu alamat IP. Sebagaimana digambarkan pada Gambar 2 dibawah.



Gambar 2 Alamat IP Setelah Proses Subnetting

Beberapa bit dari bagian host dialokasikan menjadi bit tambahan pada bagian network. Alamat satu network menurut struktur baku dipecah menjadi beberapa subnetwork. Cara ini menciptakan sejumlah network tambahan dengan mengurangi jumlah maksimum host yang ada dalam tiap network tersebut.

CIDR

Classless Inter-Domain Routing (disingkat menjadi CIDR) adalah sebuah cara alternatif untuk mengklasifikasikan alamat-alamat IP berbeda dengan sistem klasifikasi ke dalam kelas A, kelas B, kelas C, kelas D, dan kelas E. Disebut juga sebagai supernetting. Tabel berikut adalah Nilai Subnet Mask dengan Nilai CIDR.

Tabel 3 Subnet Mask vs Nilai CIDR

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9
255.192.0.0	/10
255.224.0.0	/11
255.240.0.0	/12
255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18

Susmini Indriani Lestaringati

255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

Contoh perhitungan Subnetting Kelas C

Jika diketahui sebuah alamat jaringan 192.168.1.0/26, bagaimana proses subnetting pada alamat diatas?

Analisa:

- 192.168.1.0 berarti kelas C dengan nilai CIDR adalah 26. Dengan menggunakan Tabel 3, maka subnet mask adalah 255.255.255.192. Subnet mask tersebut jika diubah dalam bilangan biner menjadi:

N	N	H	H
255	255	255	192
11111111	11111111	11111111	11000000
-----Network-----			-Host-

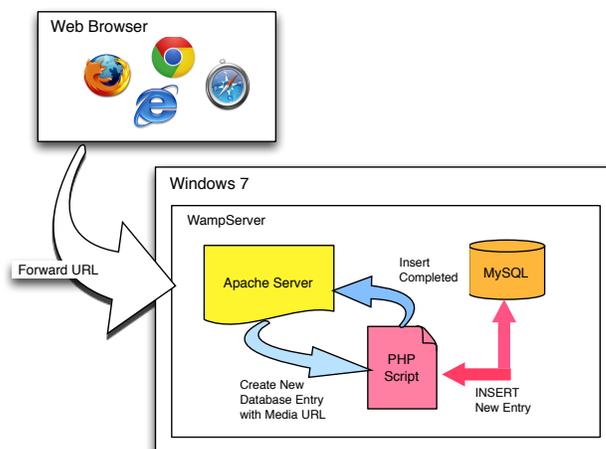
- Dari porsi bit network pada kelas C, dengan subnet mask 255.255.255.0 yang seharusnya menampung host sebanyak $2^8 - 2 = 254$ host. Porsi network ini kita pecah menjadi beberapa sub network dengan jumlah host yang lebih sedikit. Perhatikan pada porsi oktet terakhir yaitu 11000000
- Jumlah bit 1 pada oktet terakhir adalah 2, maka dapat kita hitung jumlah Subnet = 2^x , dimana x adalah banyaknya biner 1 pada oktet terakhir subnet mask . Jadi Jumlah Subnet adalah $2^2 = 4$ subnet.
- Sedangkan bit 0 pada oktet terakhir menandakan jumlah host yang mungkin pada tiap subnet. Jumlah bit 0 adalah 6 maka Jumlah Host per Subnet = $2^y - 2$, dimana y adalah adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah $2^6 - 2 = 62$ host
- Blok Subnet = 256 - 192 (nilai oktet terakhir subnet mask) = 64. Subnet berikutnya adalah 64 + 64 = 128, dan 128+64=192. Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.

- Berikut adalah subnet ID, Kisaran Host yang mungkin serta Broadcast ID pada masing-masing subnet. Sebagai catatan, host pertama adalah 1 angka setelah subnet, dan broadcast adalah 1 angka sebelum subnet berikutnya.

S	Subnet ID	Range Host	Broadcast ID
1	192.168.0.0	192.168.0.1 – 192.168.0.62	192.168.0.63
2	192.168.0.64	192.168.0.65 – 192.168.0.126	192.168.0.127
3	192.168.0.128	192.168.0.129 – 192.168.0.190	192.168.0.191
4	192.168.0.192	192.168.0.193 – 192.168.0.254	192.168.0.255

III. PERANCANGAN SISTEM

Sistem yang akan dirancang, digambarkan sebagaimana pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem akan diperlukan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah komputer/PC dengan spesifikasi standar, Namun pada pembuatan aplikasi ini menggunakan komputer dengan spesifikasi sebagaimana berikut:

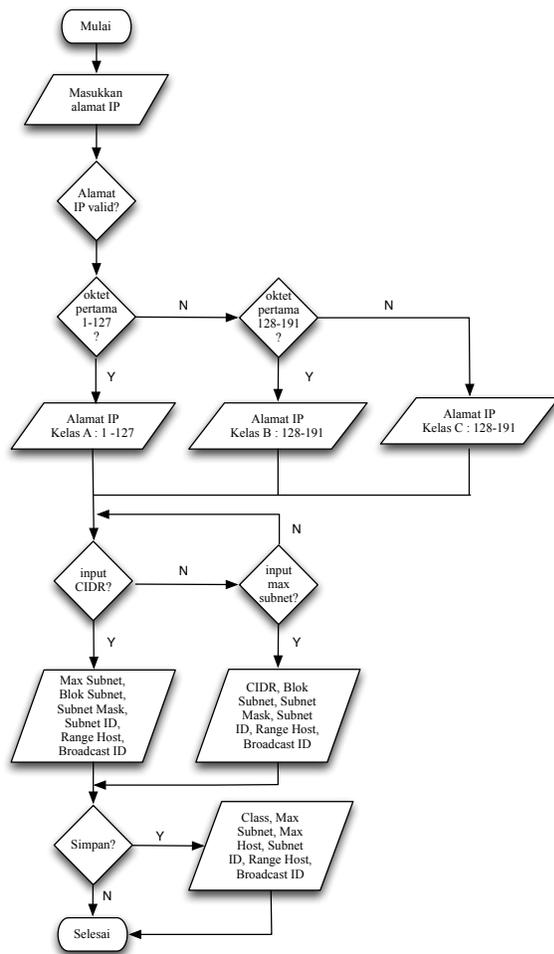
1. Prosesor : Intel Core i3 M380 2.53GHz
2. Memory : 2 GB DDR
3. Hardisk : 320 GB
4. Mouse
5. Keyboard
6. Monitor

Sedangkan kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

Perancangan dan Implementasi Kalkulator Subnetting Berbasis Web

1. Sistem Operasi Windows
2. Dreamweaver8 untuk editor aplikasi dan desain.
3. WampServer 2.0 sebagai web server lokal saat pembangunan aplikasi
4. MySQL sebagai Sistem Manajemen Basis Data
5. Web browser seperti Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Internet Explorer.

Diagram Alir dari Sistem digambarkan pada gambar 4.



Gambar 4 Diagram Alir Sistem

Keterangan Diagram Alir

1. Masukkan alamat IP berupa bilangan desimal yang ingin dihitung.
2. Alamat IP yang diinput diperiksa apakah valid atau tidak. Maksud dari validasi disini apakah alamat IP yang diinput memenuhi kriteria dari penulisan alamat IPv4 atau

tidak, dengan memeriksa bilangan yang terdiri dari nilai desimal, dengan nilai terendah adalah 1 dan nilai tertinggi adalah 255.

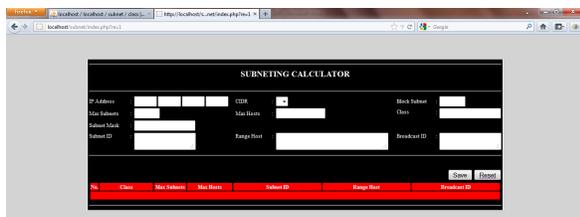
3. Selanjutnya memeriksa kelas dari alamat IP. Jika oktet pertama adalah bilangan 1 hingga 127, maka alamat IP termasuk ke dalam kelas A. Jika oktet pertama adalah bilangan 128 hingga 191 maka tergolong dalam kelas B, dan jika tidak memenuhi dari keduanya, maka tergolong kedalam kelas C.
4. Kemudian, nilai yang harus diinput berikutnya adalah nilai CIDR. Jika tidak menginputkan nilai CIDR, maka dapat menginputkan besarnya nilai maksimum subnet yang diinginkan.
5. Jika memilih untuk menginputkan nilai CIDR, maka secara otomatis akan menghasilkan nilai pada Maksimum Subnet yang mungkin, Blok Subnet, Subnet Mask, Subnet ID, Range host, dan Broadcast ID.
6. Apabila yang dipilih adalah menginputkan jumlah subnet maksimum yang diinginkan, maka secara otomatis akan dihasilkan nilai CIDR, Blok Subnet, Subnet Mask, Subnet ID, Range host, dan Broadcast ID.
7. Setelah selesai menampilkan data, maka berikutnya adalah memilih apakah hasil ingin disimpan atau tidak. Jika pilihan ingin disimpan, tekan tombol *save* maka pada aplikasi akan muncul tampilan hasil dalam bentuk tabel. Jika tidak dilakukan perhitungan kembali maka proses dapat selesai atau jika ingin melakukan perhitungan ulang, perlu menekan tombol reset terlebih dahulu, tampilan akan dimulai dari awal kembali.

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian yang akan digunakan dalam menguji aplikasi ini adalah dengan menggunakan pengujian alpha dengan metode pengujian *Blackbox*. Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut.

Apabila dari input yang diberikan proses menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program

aplikasi yang bersangkutan telah benar. Tetapi jika output yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program aplikasi.



Gambar 5 Hasil Tampilan Pada Web Browser Mozilla Firefox

Pengujian dilakukan dengan menguji pada masing-masing kelas pada alamat IPv4, yaitu Kelas A, Kelas B, dan Kelas C.

1. Pengujian Kelas A

Pengujian untuk Kelas A, dengan memasukkan alamat IP yang tergolong pada kelas A. Alamat IP yang tergolong pada kelas tersebut adalah angka desimal pada oktet pertama mulai dari 1 sampai dengan 127. Kita ambil nilai alamat IP 100.100.0.1/10, dari nilai CIDR adalah 10, angka 10 kita jadikan nilai untuk porsi network, jika kita gunakan Tabel 3 maka subnet mask adalah 255.192.0.0 sehingga jika kita ubah kedalam biner menjadi:

$$\begin{array}{cccc}
 \text{N} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\
 255 & & 192 & & 0 & & 0 \\
 11111111 & . & 11000000 & . & 00000000 & . & 00000000 \\
 \text{-----Network-----} & & \text{-----Host-----} & & & &
 \end{array}$$

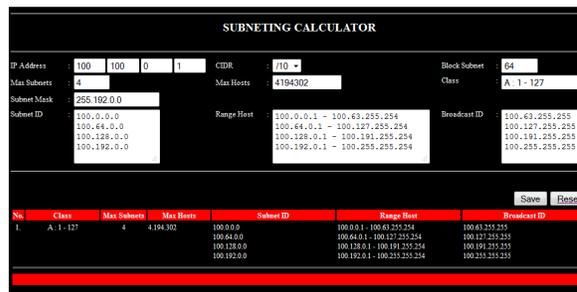
Maksimum subnet yang mungkin adalah $2^2 = 4$ subnet, dan jumlah host maksimum adalah $2^{22} - 2 = 4.194.302$ host.

Maka nilai Subnet ID, Alamat IP untuk host yang mungkin (*Range Host*) dan Broadcast ID dijelaskan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Subnetting Kelas A

S	Subnet ID	Range Host	Broadcast ID
1	100.0.0.0	100.0.0.1 – 100.63.255.245	100.63.255.255
2	100.64.0.0	100.64.0.1 – 100.127.255.254	100.127.255.255
3	100.128.0.0	100.128.0.1 – 100.191.255.254	100.191.255.255
4	100.192.0.0	100.192.0.1 – 100.255.255.254	100.255.255.255

Jika nilai yang sama untuk alamat IP dan jumlah subnet yang diinginkan dimasukkan kedalam aplikasi kalkulator subnetting, maka hasil perhitungan ditampilkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6 Hasil Pengujian Kelas A

Dari hasil perhitungan yang didapat dibandingkan dengan menggunakan kalkulator subnetting, dihasilkan nilai yang sama. Dengan menggunakan aplikasi ini, bisa saja langsung masukkan nilai berapa subnet yang dibutuhkan, misalnya langsung memasukkan nilai 4 pada kotak Maksimum Subnets, maka secara otomatis didapatkan nilai CIDR yaitu 10 serta Subnet Mask akan menghasilkan nilai 255.192.0.0.

2. Pengujian Kelas B

Pengujian untuk Kelas B, dengan memasukkan alamat IP yang tergolong pada kelas tersebut. Untuk alamat IP yang tergolong pada kelas B adalah angka desimal pada oktet pertama mulai dari 128 sampai dengan 191.

Misalkan kita pilih alamat IP kelas B yaitu 129.100.0.1/18, dengan nilai CIDR sebesar 18 yang akan menempati posisi network sebanyak 18 bit. Kita gunakan Tabel 3, maka /18 adalah 255.255.192.0. Kemudian subnet ID tersebut diubah kedalam bilangan biner menjadi:

$$\begin{array}{cccc}
 \text{N} & & \text{N} & & \text{H} & & \text{H} \\
 255 & & 255 & & 192 & & 0 \\
 11111111 & . & 11111111 & . & 11000000 & . & 00000000 \\
 \text{-----Network-----} & & \text{-----Host-----} & & & &
 \end{array}$$

Maka maksimum subnet adalah $2^2 = 4$ subnet. Masing-masing subnet dapat menampung host sebanyak $2^{14} - 2 = 16.382$ host.

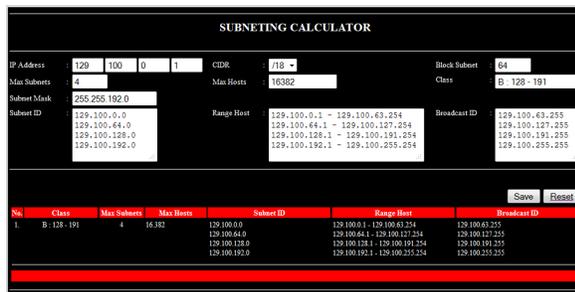
Maka hasil dari subnet ID yang baru, range host yang mungkin dan alamat broadcast dijelaskan pada Tabel 5 berikut ini.

Perancangan dan Implementasi Kalkulator Subnetting Berbasis Web

Tabel 5 Hasil Perhitungan Subnetting Kelas B

S	Subnet ID	Range Host	Broadcast ID
1	129.100.0.0	129.100.0.1 – 129.100.63.254	129.100.63.255
2	129.100.64.0	129.100.64.1 – 129.100.127.254	129.100.127.255
3	129.100.128.0	129.100.128.1 – 129.100.191.254	129.100.191.255
4	129.100.192.0	129.100.192.1 – 129.100.255.254	129.100.255.255

Jika nilai yang sama untuk alamat IP dan jumlah subnet yang diinginkan dimasukkan kedalam kalkulator subnetting, maka hasil perhitungan ditampilkan pada Gambar 7 dibawah ini



Gambar 7 Hasil Pengujian Kelas B

Dari hasil perhitungan yang didapat dibandingkan dengan menggunakan kalkulator subnetting, hasil yang didapatkan sama.

3. Pengujian Kelas C

Pengujian untuk Kelas C, dengan memasukkan alamat IP yang tergolong pada kelas tersebut. Untuk alamat IP yang tergolong pada kelas C adalah angka desimal pada oktet pertama mulai dari 192 sampai dengan 224.

Kita pilih alamat IP yang berada pada kelas C, misalkan 192.168.0.1/26. Dengan memanfaatkan nilai pada Tabel 3 maka Subnet Mask adalah sebesar 255.255.255.192. Kemudian subnet mask kita ubah kedalam biner, yaitu

$$\begin{array}{cccc}
 N & N & H & H \\
 255 & 255 & 255 & 192 \\
 11111111 & . & 11111111 & . & 11111111 & . & 11000000 \\
 |-----Network-----| & |-----Host-----|
 \end{array}$$

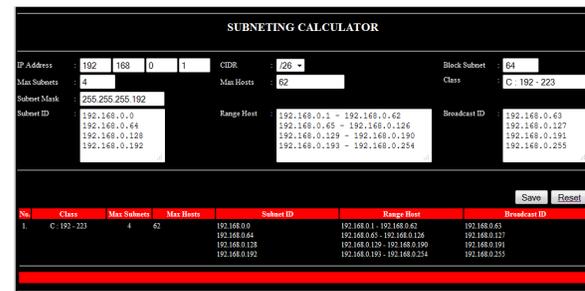
Jumlah maksimum subnet adalah maka maksimum subnet adalah $2^2 = 4$ subnet. Maka jumlah host yang mungkin dalam tiap subnet adalah $2^6 - 2 = 62$ host.

Maka hasil dari subnet ID yang baru, range host yang mungkin dan alamat broadcast dijelaskan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Subnetting Kelas C

S	Subnet ID	Range Host	Broadcast ID
1	192.168.0.0	192.168.0.1 – 192.168.0.62	192.168.0.63
2	192.168.0.64	192.168.0.65 – 192.168.0.126	192.168.0.127
3	192.168.0.128	192.168.0.129 – 192.168.0.190	192.168.0.191
4	192.168.0.192	192.168.0.193 – 192.168.0.254	192.168.0.255

Jika nilai yang sama untuk alamat IP dan jumlah subnet yang diinginkan dimasukkan kedalam kalkulator subnetting, maka hasil perhitungan ditampilkan pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8 Hasil Pengujian Kelas C

Dari hasil perhitungan yang didapat dibandingkan dengan menggunakan kalkulator subnetting, hasil yang didapatkan sama.

V. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang didapat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagaimana berikut:

1. Pengujian alpha dengan metoda blackbox pada Kalkulator subnetting telah memenuhi fungsi-fungsi yang dirancang.
2. Pada pengujian tidak dilakukan pengujian beta dikarenakan aplikasi ini tidak digunakan untuk keperluan komersial. Perbaikan akan dilakukan apabila ada umpan balik dari para pengguna.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] Tanenbaum, Andrew S., *Computer Networks* 4th Edition. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

- [2] Forouzan, Behrouz A., *Data Communication and Networking*, Mc-Graw Hill, 4th Edition, 2009.
- [3] Budhi Irawan, *Jaringan Komputer*, Graha Ilmu, 2005