

BAB 2

ANALISA KEBUTUHAN

2.1 Jaringan komputer

2.1.1 Pengertian tentang jaringan komputer

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program – program.

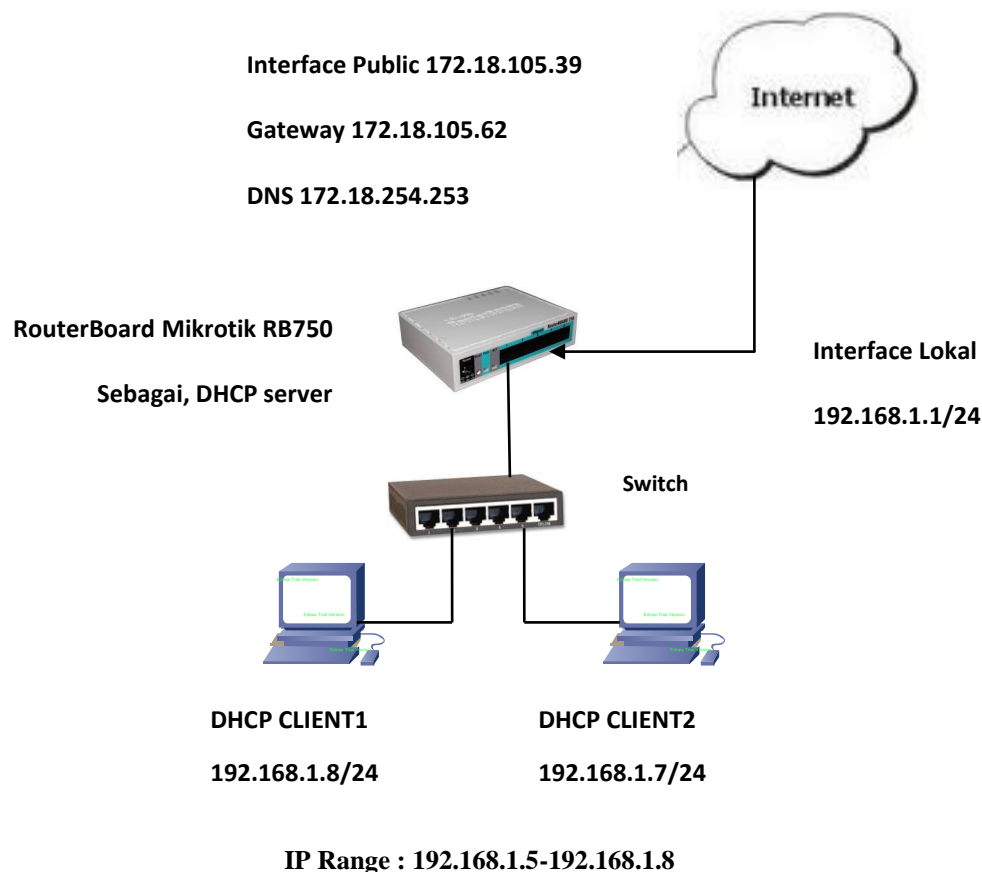
Klasifikasi jaringan komputer :

- LAN (*Local Area Network*), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (*resource*, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.
- MAN (*Metropolitan Area Network*) adalah Suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 km.

- WAN (*Wide Area Network*) adalah jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.

2.1.2 Rancangan Topologi Jaringan

Dibawah ini adalah rancangan jaringan *Mikrotik* yang akan digunakan seperti gambar 2.1.



Gambar 2.1 Topologi Jaringan Mikrotik

2.2 Peralatan Jaringan

2.2.1 Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. Proses *routing* terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti *Internet Protocol*) dari *stack protokol* tujuh-lapis OSI. *Router* berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* sangat banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi *protokol* TCP/IP, dan *router* jenis itu disebut juga dengan *IP Router*.



Gambar 2.2 RouterBoard RB750

2.2.2 Switch/Hub

Switch adalah komponen jaringan yang di gunakan untuk menghubungkan beberapa *HUB* untuk membentuk jaringan yang lebih besar atau menghubungkan komputer-komputer yang mempunyai kebutuhan *bandwidth* yang besar. *Switch* memberikan unjuk kerja yang jauh lebih baik dari pada *HUB* dengan harga yang sama atau sedikit lebih mahal



Gambar 2.3 Switch

2.2.3 DHCP

DHCP (*Dinamic Host Configuration Protokol*) adalah suatu protokol yang dapat mendistribusikan *IP address*, *default gateway*, dan *DNS server* kepada *client* dalam suatu jaringan secara otomatis. Karena dengan *Server DHCP* bisa dengan mudah memberikan IP Address tanpa mensetting satu-persatu komputer. Dengan menggunakan DHCP juga sudah menghilangkan resiko kekeliruan dalam menentukan IP Address sehingga akan mengganggu koneksi.

Cara kerja *Server DHCP* :

Karena DHCP merupakan sebuah protokol yang menggunakan arsitektur *client/server*, maka dalam DHCP terdapat dua pihak yang terlibat, yakni *DHCP Server* dan *DHCP Client*.

1. *DHCP server* merupakan sebuah mesin yang menjalankan layanan yang dapat menyewakan alamat IP kepada semua klien yang memintanya.

2. *DHCP client* merupakan mesin klien yang menjalankan perangkat lunak klien DHCP yang memungkinkan mereka untuk dapat berkomunikasi dengan *DHCP Server*.

DHCP server umumnya memiliki sekumpulan alamat yang diizinkan untuk didistribusikan kepada klien, yang disebut sebagai ***DHCP Pool***. Setiap klien kemudian akan menyewa alamat IP dari *DHCP Pool* ini untuk waktu yang ditentukan oleh DHCP, biasanya hingga beberapa hari. Manakala waktu penyewaan alamat IP tersebut habis masanya, klien akan meminta kepada server untuk memberikan alamat IP yang baru atau memperpanjangnya.

DHCP Client akan mencoba untuk mendapatkan penyewaan alamat IP dari sebuah *DHCP server* dalam proses langkah berikut :

1. ***DHCPDISCOVER*** : DHCP client akan menyebarkan *request* secara *broadcast* untuk mencari *DHCP Server* yang aktif.
2. ***DHCPOFFER*** : Setelah *DHCP Server* mendengar *broadcast* dari *DHCP Client*, *DHCP server* kemudian menawarkan sebuah alamat kepada *DHCP client*.
3. ***DHCPREQUEST*** : *Client* meminta *DHCP server* untuk menyewakan alamat IP dari salah satu alamat yang tersedia dalam *DHCP Pool* pada *DHCP Server* yang bersangkutan.
4. ***DHCPACK*** : *DHCP server* akan merespons permintaan dari klien dengan mengirimkan paket *acknowledgment*. Kemudian, *DHCP*

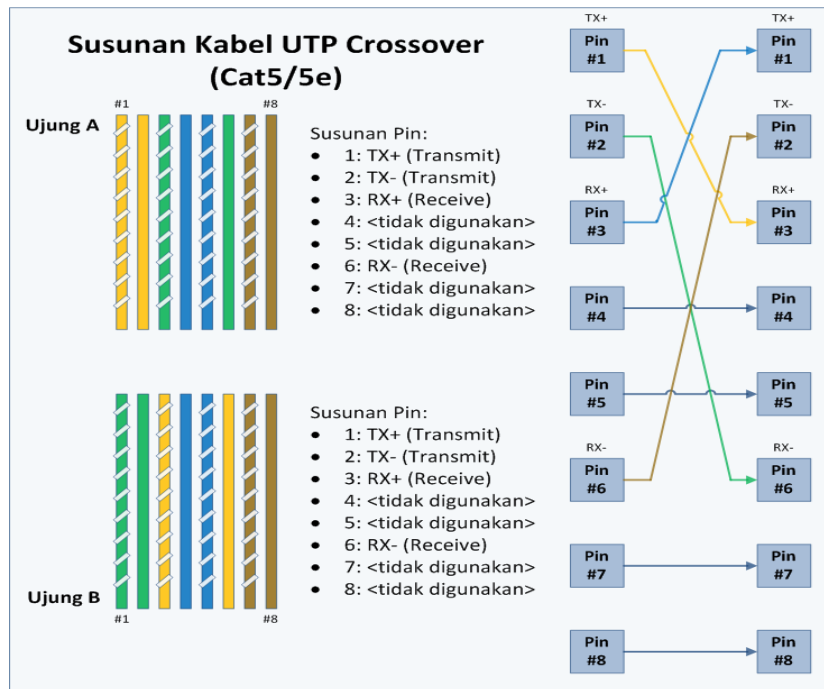
Server akan menetapkan sebuah alamat kepada *client*, dan memperbarui basis data database miliknya. *client* selanjutnya akan memulai proses *binding* dengan tumpukan protokol TCP/IP karena telah memiliki alamat IP, *client* pun dapat memulai komunikasi jaringan.

Tahap di atas hanya berlaku bagi *client* yang belum memiliki alamat. Untuk *client* yang sebelumnya pernah meminta alamat kepada *DHCP server* yang sama, hanya tahap 3 dan tahap 4 yang dilakukan

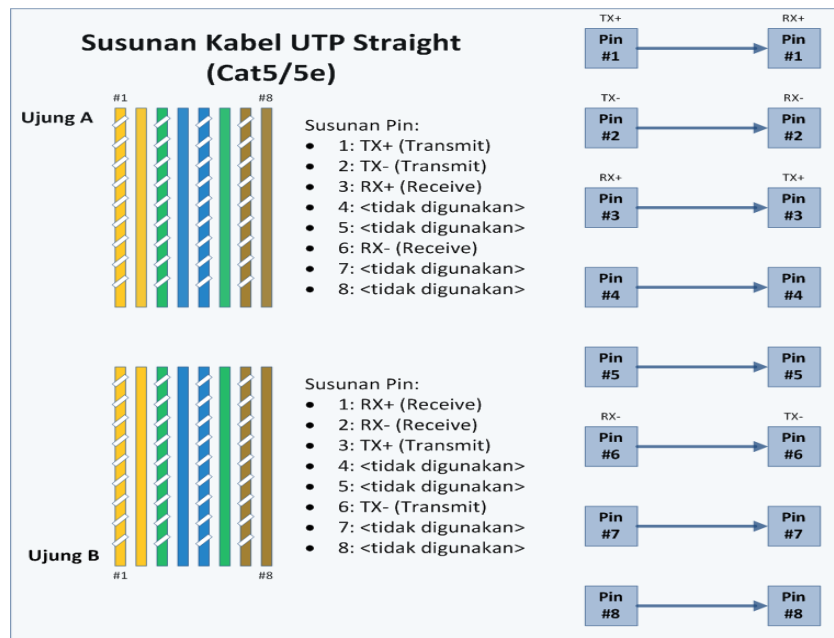
2.2.4 Pengkabelan

Penggunaan kabel UTP dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu berdasarkan hubungan *crossover* dan hubungan *straight*. Hubungan *Crossover* adalah hubungan antara *PC – PC*, *Hub – Hub*, *Switch – Switch*, *Router – Router*. Adapun untuk pemasangan kabel dengan model *crossover* adalah seperti gambar 2.4.

Hubungan *Straight* adalah hubungan antara *PC – Hub*, *PC – Switch*, *Switch – Router*, *PC – Access Point*. Adapun untuk pemasangan kabel dengan model *Straight* adalah seperti gambar 2.5.



Gambar 2.4 Susunan Kabel Crossover



Gambar 2.5 Susunan Kabel Straight

2.2.5 Mengenal RouterBoard Mikrotik RB750

RB750 adalah *BUILT-IN Hardware Mikrotik* dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board router* yang didalamnya sudah terinstal Mikrotik RouterOS dengan *lisensi level 4*. *RouterBoard* yang sangat mungil dan Memiliki 5 buah *port gigabit ethernet 10/100/1000*. Sebuah piranti yang berfungsi untuk menghubungkan dan mengatur lalu lintas data antara dua atau lebih jaringan yang berbeda. Namun *router embedded (RouterBoard)* juga dapat melakukan hal-hal berikut :

- NAT (*Network Address Translation*) sebuah proses pengubahan alamat asal menjadi seolah-olah paket tersebut dikirim dari alamat yang berbeda. NAT mempunyai kemampuan *masquerading*. *IP masquerade* adalah salah satu kemampuan *router* yang memungkinkan komputer pada jaringan komputer lokal yang tidak memiliki nomor IP resmi dapat tersambung ke internet melalui *router*.
- DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) adalah suatu *protocol* yang dapat mendistribusikan *IP address, default gateway, DNS server*, kepada *client* dalam sebuah jaringan secara otomatis
- *Filter* untuk memfilter konten tertentu.

- Spesifikasi Produk

- a. **CPU:** MIPS 24Kc V7.4 680 MHz
- b. **Memory:** 32MB DDR SDRAM onboard memory

- c. **Boot loader:** RouterBOOT
- d. **Data storage:** 64MB onboard NAND memory chip
- e. **Ethernet:** Five 10/100/1000 ethernet ports (with switch chip)
- f. **miniPCI:** none
- g. **Extras:** Reset switch, Beeper
- h. **Serial port:** no serial port
- i. **LEDs:** Power, NAND activity, 5 Ethernet LEDs
- j. **Power options:** Power over Ethernet: 9-28V DC (except power
- k. over datalines). Power jack: 9.28V DC
- l. **Dimensions:** 113x89x28mm. Weight without packaging and cables: 130g
- m. **Power consumption:** Up to 3W
- n. **Operating System:** MikroTik RouterOS v5.0rc6, Level4 license

MikroTik RouterOS™, adalah system operasi berbasis *linux* yang diperuntuhkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya dilakukan melalui *Windows application (WinBox)*. Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standard komputer PC. PC yang dijadikan *router mikrotik* pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya sebagai *DHCP Server*. Untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai.

2.2.6 IP Address

IP atau *Internet Protokol* adalah sederetan angka *biner* 32 bit yang terbagi menjadi 4 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 8 bit yang dipisahkan dari dengan tanda titik (*dot*). IP beroperasi pada lapisan *network* OSI (*open System Interconnection*). Untuk mempermudah dalam pemahaman, *biner 32 bit* dinotasikan dalam bentuk bilangan desimal dengan anggota 0 sampai 9 di semua sistem operasi *network* baik *Windows*, *Linux*, *Novell netware* maupun *free BSD* atau *Open BSD*.

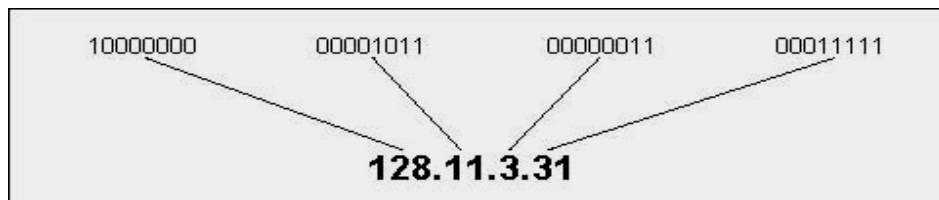
Alamat IP yang dimiliki oleh sebuah *host* dapat dibagi dengan menggunakan *subnetmask* jaringan ke dalam dua buah bagian, yaitu :

- *Network Identifier/NetID* atau *Network adress* (alamat jaringan) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat jaringan di mana *host* berada. Banyaknya *NetID* ditentukan oleh jumlah bit yang berlogika satu (1) atau bilangan pada metode *slash*.
- *Host Identifier/HostID* atau *Host adress* (alamat host) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat *host* (dapat berupa *workstation*, *server* atau sistem lainnya) yang berbasis teknologi (TCP/IP) di dalam jaringan. Banyaknya *HostID* ditentukan oleh jumlah bit yang berlogika nol (0).

1. Notasi Desimal

Untuk membuat pembacaan lebih mudah alamat internet yang merupakan *logical address* ini maka dibuatlah dalam bentuk desimal di

mana setiap 8 bit diwakili satu bilangan desimal. Masing-masing angka desimal ini dipisahkan oleh tanda titik.



Gambar 2.6 Notasi Desimal *IP Address*

2. Alamat IP kelas A

Dalam kelas A mempunyai 8-bit pertama adalah *NetID*. Di mana *bit* yang tertinggal pada *NetID* kelas A ini adalah 0 semua. Secara teori, kelas A ini memiliki 128 jaringan yang tersedia. Secara aktual hanya ada 127 jaringan yang tersedia karena ada 2 alamat yang disisakan untuk tujuan tertentu. Dalam kelas A, 24-bit digunakan sebagai *HostID*. Jadi secara teori pula setiap *NetID* memiliki $2^{24} = 16.777.214$ *host* setiap jaringan. Kelas A biasanya digunakan untuk komputer yang jumlahnya sangat besar.

3. Alamat kelas B

Dalam kelas B mempunyai 16-bit yang dapat dialokasikan sebagai alamat jaringan atau *NetID*. Bit yang memiliki nilai paling tinggi MSB (*Most Signification Bit*) berada pada posisi paling kiri dengan biner selalu 10. Untuk alokasikan *HostID* disediakan sebanyak 16-bit pada posisi LSB

(*Least Signification Bit*) sehingga alamat unik alamat IP yang bisa dialokasikan adalah sebanyak $2^{16} = 65532$ host untuk jaringan.

4. Alamat IP kelas C

Dalam kelas C mempunyai 24-bit yang dapat dialokasikan sebagai alamat jaringan atau *HostID*. Bit yang memiliki nilai yang paling tinggi MSB LSB (*Least Signification Bit*) berada pada posisi paling kiri dengan nilai biner yang selalu 110. Sedangkan untuk alokasi *HosID* disediakan sebanyak 8-bit pada posisi LSB (*Least Signification Bit*) sehingga alamat IP yang bisa dialokasikan adalah sebanyak $2^8 = 256$ *host* setiap jaringan.

5. Alamat IP kelas D

Dalam kelas D digunakan untuk *multicasting*. 4-bit kelas pertama *IP address* kelas D selalu diset 1110 sehingga *byte* pertamanya berkisar antara 224-227 sedangkan bit-bit berikutnya diatur sesuai *multicast group* yang menggunakan *IP address*. Dalam *multicasting* tidak dikenal istilah *network ID* dan *host ID*. Alamat IP kelas E.

6. Alamat kelas E

Dalam kelas E tidak diperuntuhkan untuk keperluan umum. 4-bit yang pertamanya *IP address*.

2.2.7 Alamat IP dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Alamat *Private*

Alamat *Private* adalah Alamat IP yang tidak terhubung dengan alamat *IP Publik* atau tidak *dirouting*. Alamat *IP Private* digunakan untuk membentuk jaringan yang sifatnya lokal, umumnya digunakan untuk rumah, kantor, dan jaringan local perusahaan (LAN), dalam pengertian tidak terhubung ke jaringan Publik secara langsung. Ketentuan tentang alamat *IP privat* diatur dalam dokumen RFC 1918 (*Request for Comments 1918*). Inti isi dokumen tersebut adalah bahwa IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) menyediakan tiga blok alamat IP berikut untuk alamat *IP Privat*. Jika suatu alamat private perlu terhubung ke Internet, maka harus menggunakan *network address translator (NAT) gateway*, atau *server proxy*.

Tabel 2.1 Alamat *IP Privat*

Kelas IP	Rentang
A	10.0.0.0 s/d 10.255.255.255
B	172.16.0.0 s/d 172.31.255.255
C	192.168.0.0 s/d 192.168.255.255

2. Alamat Publik

Alamat Publik adalah alamat-alamat yang telah ditetapkan oleh *InterNIC* dan berisi beberapa buah *network identifier* yang telah dijamin

(artinya, tidak ada dua *host* yang menggunakan alamat yang sama) jika intranet tersebut telah terhubung ke Internet. Ketika beberapa alamat Publik telah ditetapkan, maka beberapa rute dapat diprogram ke dalam sebuah *router* sehingga lalu lintas data yang menuju alamat Publik tersebut dapat mencapai lokasinya. Di internet, lalu lintas ke sebuah alamat Publik tujuan dapat dicapai, selama masih terkoneksi dengan internet.

2.2.8 Subnet Mask

Subnetting merupakan proses memecah satu kelas *IP address* menjadi beberapa *subnet* dengan jumlah *host* yang lebih sedikit. Sementara *subnet mask* digunakan untuk menentukan batas *network ID* dalam suatu *subnet*. *Subnet* sendiri merupakan alamat IP 32 *bit* yang digunakan untuk memisahkan bagian alamat IP untuk membedakan bagian *NetID* dan *HostID*. Seluruh *bit* yang berkaitan dengan dengan *NetID* diset ke nilai 1 atau nilai desimal 255, sedangkan seluruh *bit* yang berkaitan dengan *hostID* diset ke nilai 0. Berikut adalah tabel dari *subnet mask*.

Tabel 2.2 Subnet Mask

Kelas	Subnet Mask dalam Biner	Subnet Mask dalam desimal
A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

2.2.9 Pembatasan IP address

Dalam pemakaian alamat IP menggunakan alamat khusus yang sudah ditentukan dengan fungsi - fungsinya dan tidak boleh digunakan sebagai IP address. IP mempunyai kegunaan khusus ini sebagian orang mengatakan sebagai IP spesial. Dan alamat IP memiliki kegunaan khusus ini adalah :

1. *Netid dan hostid* (biner 00000000) difungsikan sebagai alamat jaringan sendiri.
2. *Netid 127* (biner 01111111) digunakan untuk IP *loopback*. Yang berfungsi memeriksa konfigurasi jaringan *host*. Paket atau pesan-pesan yang dikirimkan ke alamat ini tidak di kirim kejaringan akan tetapi dikembalikan.
3. *Hostid 255* semua biner memiliki biner 1 (11111111) di fungsikan sebagai alamat *broadcasting*. Yaitu bila suatu paket atau pesan dikirim ke alamat ini akan dikirim keseluruh *host* setiap jaringan.

2.2.10 IP Classless

Classless berarti sebuah IP yang tidak memiliki kelas. Sering kali disebut *Classless Inter-Domain Routing (CIDR)* adalah sebuah metode untuk mengalokasikan alamat IP dan *routing Internet Protocol* paket. *Classless Inter-Domain Routing* alamat mengalokasikan ruang untuk penyedia layanan Internet dan pengguna akhir pada setiap alamat bit batas, bukan pada segmen 8-bit. *Classless inter domain routing (CIDR)* menggunakan metode notasi *prefix* dengan panjang notasi tertentu

sebagai *network prefix*, panjang notasi *prefix* ini menentukan jumlah bit sebelah kiri yang sebagai *Network ID*, metode CIDR dengan notasi *prefix* dapat diterapkan pada semua kelas IP Address sehingga hal ini memudahkan dan lebih efektif. Notasi CIDR adalah sintaks menentukan alamat IP dan *prefix routing*. Misalnya, 192.168.0.0/16.

Tabel 2.3 *Subnet mask CIDR*

Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.240.0	/20
255.192.0.0	/10	255.255.248.0	/21
255.224.0.0	/11	255.255.252.0	/22
255.240.0.0	/12	255.255.254.0	/23
255.248.0.0	/13	255.255.255.0	/24
255.252.0.0	/14	255.255.255.128	/25
255.254.0.0	/15	255.255.255.192	/26
255.255.0.0	/16	255.255.255.224	/27
255.255.128.0	/17	255.255.255.240	/28
255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/29
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/30