

Routing

Kholid Fathoni, S.Kom., M.T.



Pendahuluan

- Fungsi utama dari layer network adalah **pengalamatan** dan **routing**
- Pengalamatan telah kita bicarakan sebelumnya.
- Routing merupakan fungsi yang bertanggung jawab membawa data melewati sekumpulan jaringan dengan cara memilih jalur terbaik untuk dilewati data
- Tugas Routing akan dilakukan device jaringan yang disebut sebagai **Router**

Router

- Router merupakan komputer jaringan yang bertugas atau difungsikan menghubungkan dua jaringan atau lebih
- Type router :
 - Komputer yang kita fungsikan Router
 - Peralatan khusus yang dirancang sebagai Router
- Tugas router memforward data (Fungsi IP Forward harus diaktifkan) menggunakan routing protokol (Algoritma Routing)
- Data diatur oleh Routed Protocol

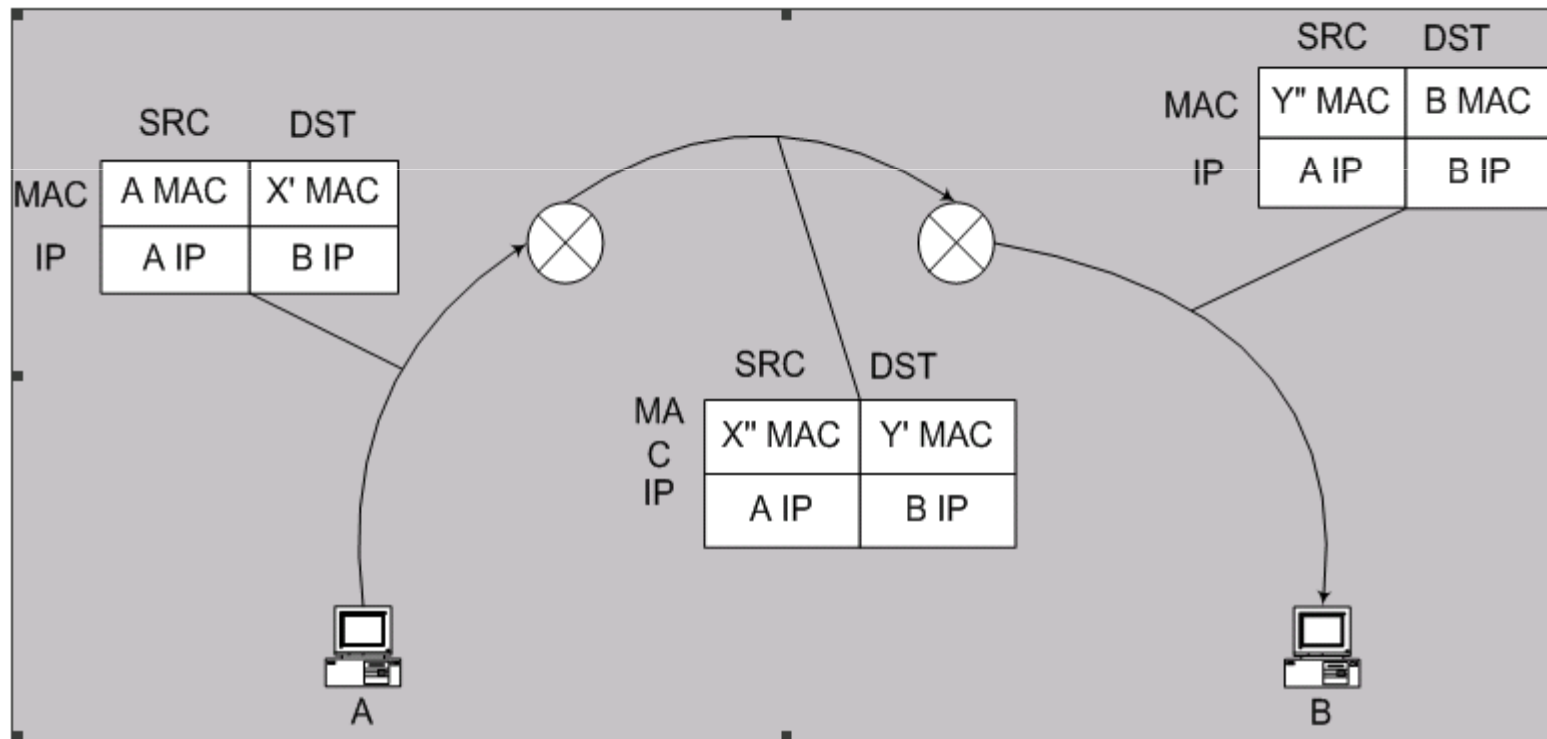
Komputer Router

- *Router* adalah komputer *general purpose* (untuk tujuan yang lebih luas) dengan dua atau lebih *interface* jaringan (*NIC Card*) di dalamnya yang berfungsi menghubungkan 2 jaringan atau lebih, sehingga router bisa meneruskan paket dari satu jaringan ke jaringan yang lain
- Untuk jaringan kecil, *interface*-nya adalah *NIC Card*, sehingga *router* mempunyai 2 *NIC* atau lebih yang bisa menghubungkan dengan jaringan lain.
- Untuk *LAN* kecil yang terhubung internet, salah satu *interface* adalah *NIC card*, dan *interface* yang lain adalah sembarang hardware jaringan misal modem untuk *leased line* atau *ISDN* atau koneksi internet *ADSL* yang digunakan

Default Gateway

- Supaya Router bisa meneruskan data, komputer yang ada pada jaringan tersebut harus menugaskan router untuk meneruskan data
- Penugasan dilakukan dengan cara setting komputer default gateway ke router
- Jika kita tidak setting *default gateway* maka bisa dipastikan *LAN* tersebut tidak bisa terkoneksi dengan jaringan lainnya

Perubahan Alamat IP



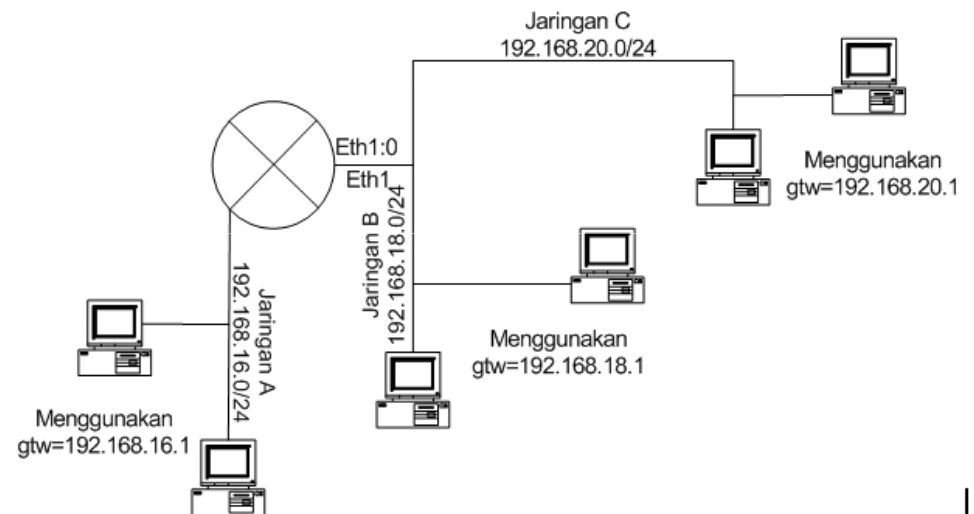


Cara Membangun Tabel Routing

- Dua cara membangun tabel Routing :
 - Static Routing
 - Dibangun berdasarkan definisi dari administrator
 - Administrator harus cermat, satu saja tabel routing salah jaringan tidak terkoneksi
 - Dynamic Routing
 - Secara otomatis router membentuk jalur routingnya, dengan cara bertukar informasi antar router menggunakan protokol TFTP
 - Kategori algoritma dinamik :
 - Distance Vector
 - Link State
 - Hybrid

IP Aliasing

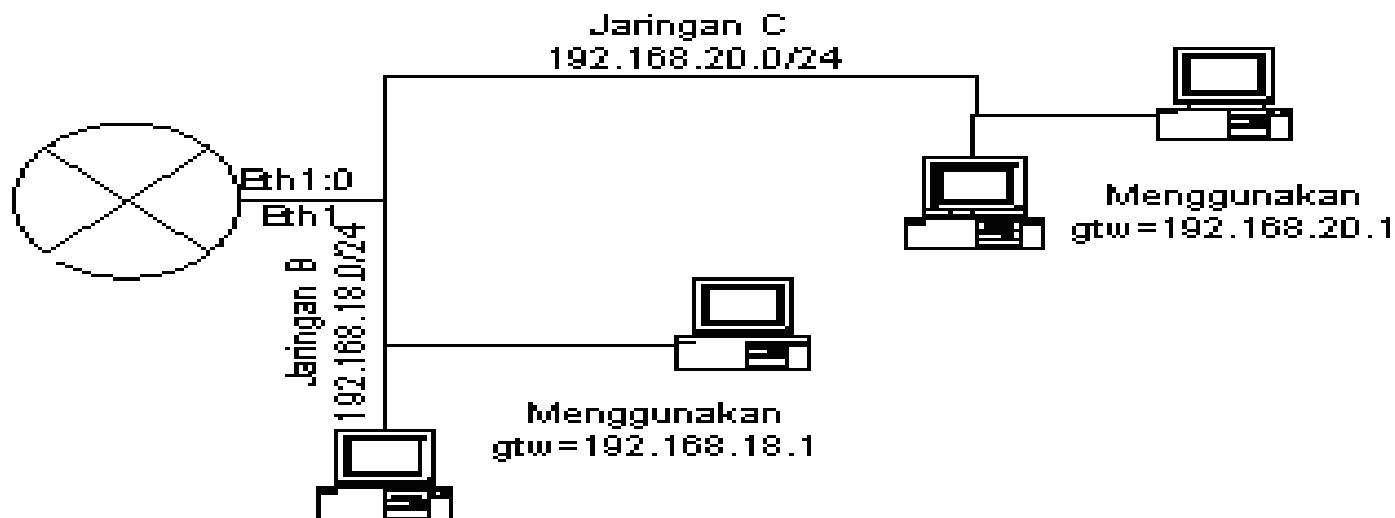
- *IP Aliasing* adalah *mapping single MAC Address* untuk *multiple IP address*, yaitu satu NIC bisa diberi nomor IP lebih dari satu
- Dengan 1 NIC bisa menghubungkan 2 subnet yang berbeda
- Dengan 2 NIC bisa menghubungkan 3 subnet yang berbeda



Static Routing

Konfigurasi Jaringan Dengan Static Routing Mengg. IP Aliasing

- Pada Seluruh jaringan B dan C
 - `ifconfig etho down`
 - `ifconfig etho up`
 - `ifconfig etho no_ip netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `route add -net default gw no_gw`
- Pada Jaringan yang berfungsi sebagai router :
 - `ifconfig etho down`
 - `ifconfig etho up`
 - `ifconfig etho no_ip_pertama_router netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `ifconfig etho:1 no_ip_kedua_router netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `echo 1> /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`



Konfigurasi Jaringan Dengan Static Routing Mengg. IP Aliasing

Pada jaringan A, B dan C

- `ifconfig eth0 down`
- `ifconfig eth0 up`
- `ifconfig eth0 no_ip netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
- `route add -net default gw no_default_gw`

Jalankan perintah ping di jaringan masing – masing A, B dan C

Jalankan perintah ping antar jaringan A, B dan C

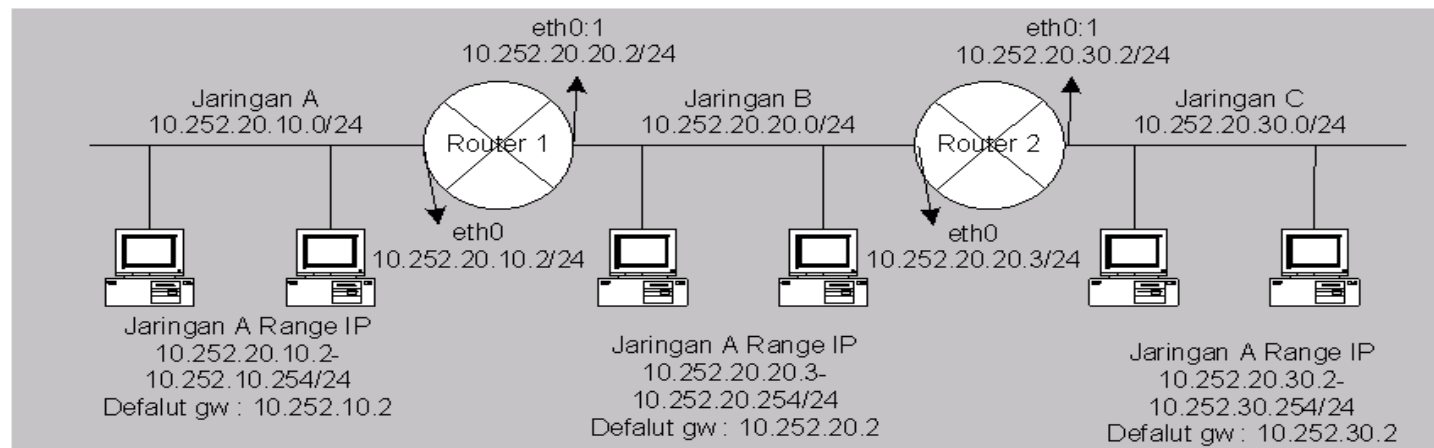
Catat hasilnya

Pada Router 1

- `route del`
- `ifconfig eth0 10.252.10.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.252.10.255 up`
- `ifconfig eth0 10.252.20.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.252.20.255 up`
- `echo 1> /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`
- `route add -net 10.252.30.0/24 gw 10.252.30.1`

Pada Router 2

- `route del`
- `ifconfig eth0 10.252.20.3 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.252.20.255 up`
- `ifconfig eth0 10.252.30.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.252.30.255 up`
- `echo 1> /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`
- `route add -net 10.252.10.0/24 gw 10.252.10.1`



Dynamic Routing



IS - IS (Intermediate System to Intermediate System)

- IS-IS merupakan routing protokol standar OSI (Open System Interconnection)
- Menggunakan **link-state** routing protocol.



Dynamic Routing

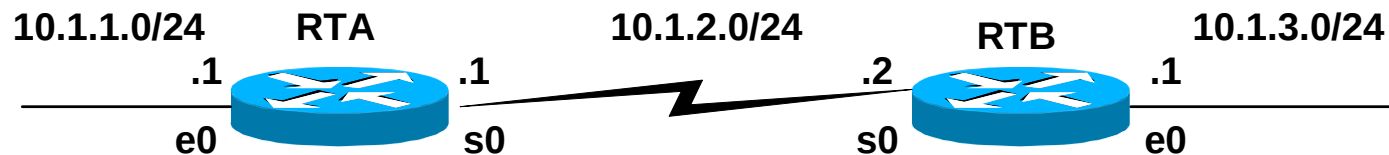
- Secara otomatis router membangun jalur routingnya, dengan cara bertukar informasi antar router
- Kategori algoritma dinamik :
 - Distance Vector
 - Link State
 - Hybrid



Distance Vector

- Router mendapatkan informasi dari router yang berhubungan dgn dia secara langsung tentang keadaan jaringan router tersebut.
- Berdasarkan informasi tetangga tersebut mengolah tabel routing
- Informasi yang dihasilkan adalah jumlah jarak/hop yang dipakai untuk mencapai suatu jaringan

Cara Kerja Distance Vector



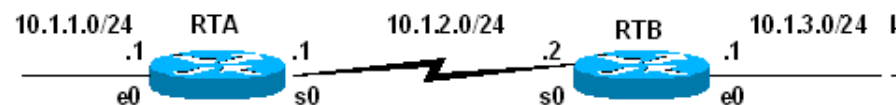
Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0

Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0

- Asumsi router keadaan baru menyala
- Awal router hanya punya informasi ttg jaringan yang terhubung secara langsung dengan dia

Cara Kerja Distance Vector...

- Router akan saling mengirimkan informasi yang dia punya.
- Router RTA mengirimkan data ttg jaringan yang terhubung dia secara langsung
- Router RTB juga mengirimkan data jaringan yang terhubung dia secara langsung

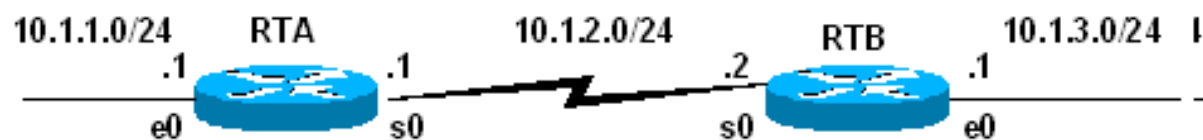


Routing Update			
		Next-hop	
Net.	Hops	Address	
10.1.1.0/24	1	10.1.1.1	
10.1.2.0/24	1	10.1.1.1	

Routing Update			
		Next-hop	
Net.	Hops	Address	
10.1.2.0/24	1	10.1.2.2	
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2	

Cara Kerja Distance Vector...

- Setiap router melakukan pemeriksaan thd data yang didapat, dibandingkan dengan tabel routing masing-masing router
- Bila belum ada dimasukkan, jika sudah dibandingkan jumlah hop



Routing Table

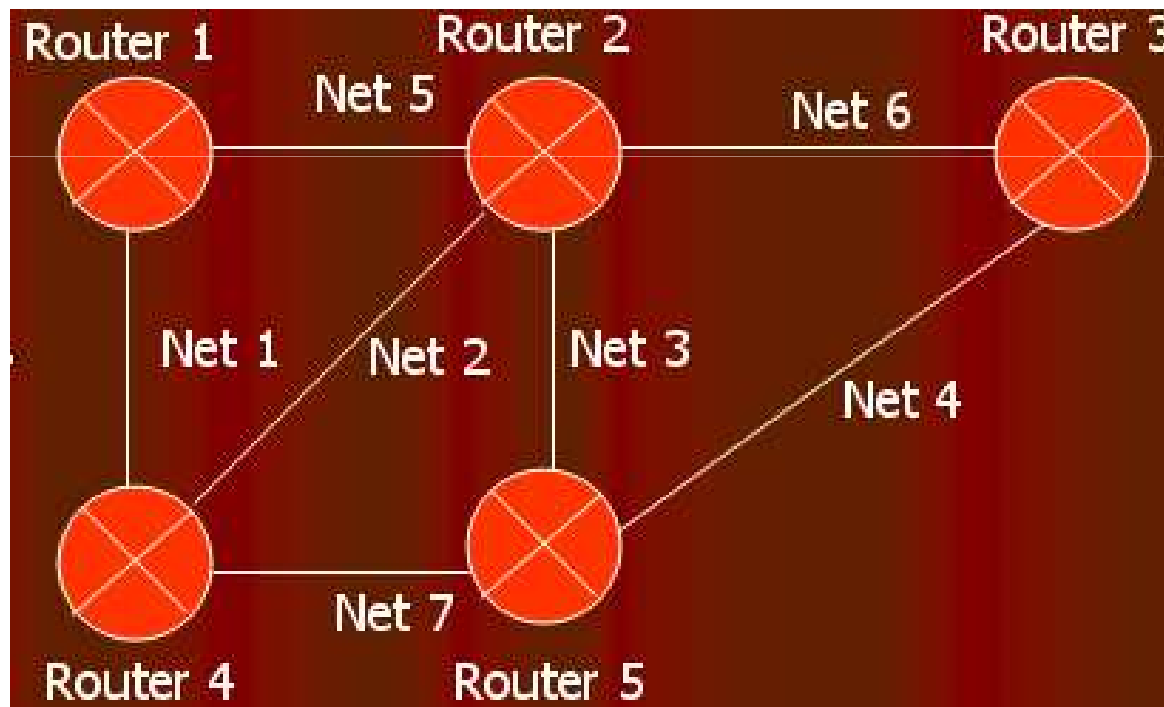
<u>Net.</u>	<u>Hops</u>	<u>Ex-Int</u>
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2

Routing Table

<u>Net.</u>	<u>Hops</u>	<u>Ex-Int</u>
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0
10.1.1.0/24	1	10.1.2.1

Distance Vector...

- Bagaimana tabel routing yang convergen terdapat design router seperti berikut :





Type Distance Vector

- **RIP** – A distance vector interior routing protocol
- **IGRP** – Cisco's distance vector interior routing protocol
- **EIGRP** – Cisco's advanced distance vector interior routing protocol
- **BGP** – A distance vector exterior routing



REHAT....

Routing Information Protocol

RIP

Routing Information Protocol (RIP)

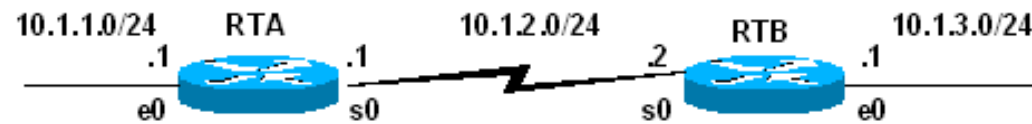
- Dikenal dengan Algoritma Bellman-Ford
- Algoritma tertua, terkenal lambat dan terjadi routing loop
- Routing Loop : Suatu kondisi antar router saling mengira untuk mencapai tujuan yang sama melalui router tetangga tersebut
 - RouterA mengira untuk mencapai jaringan xxx melalui RouterB
 - RouterB mengira untuk mencapai jaringan xxx melalui RouterA
 - Bisa terjadi antar 3 router
- Untuk memperbaiki kinerja dikenal split horizon
 - Router tidak perlu mengirim data yang pernah dia terima dari jalur dimana dia mengirim data
 - Misal router mengirim routing melalui eth0, maka router tidak akan pernah mengirim balik data yang pernah dia dapatkan dari interface eth0
- Untuk mempercepat proses dikenal juga trigger update
 - Jika terjadi perubahan info routing, router tidak perlu menunggu waktu selang normal untuk mengirimkan perubahan informasi routing tapi sesegera mungkin



Routing Information Protocol (RIP)...

- Hanya hop count yang dipakai untuk pengukuran
- Jika hop count lebih besar dari 15 , data akan didiscard
- Default, Update data setiap 30 detik

Disab



Routing Table

Net.	Hops	Ex-Int
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2

Routing Table

Net.	Hops	Ex-Int
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0
10.1.1.0/24	1	10.1.2.1

Routing Update

Net.	Hops	Next-hop Address
10.1.1.0/24	1	10.1.1.1
10.1.2.0/24	1	10.1.1.1
10.1.3.0/24	2	10.1.1.1

Routing Update

Net.	Hops	Next-hop Address
10.1.2.0/24	1	10.1.2.2
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2
10.1.1.0/24	2	10.1.2.2

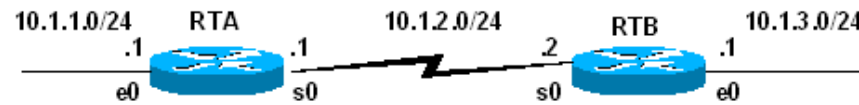
Routing Table

Net.	Hops	Ex-Int
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2

Routing Table

Net.	Hops	Ex-Int
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0
10.1.1.0/24	1	10.1.2.1

Enable



Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0

Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0

Routing Update		
Next-hop		
Net.	Hops	Address
10.1.1.0/24	1	10.1.1.1

Routing Update		
Next-hop		
Net.	Hops	Address
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2

Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.1.0/24	0	e0
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2

Routing Table		
Net.	Hops	Ex-Int
10.1.2.0/24	0	s0
10.1.3.0/24	0	e0
10.1.1.0/24	1	10.1.2.1

Routing Update		
Next-hop		
Net.	Hops	Address
10.1.1.0/24	1	10.1.1.1

Routing Update		
Next-hop		
Net.	Hops	Address
10.1.3.0/24	1	10.1.2.2



Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)

- Routing Protokol yang dikembangkan cisco
- **Bandwidth, load, delay dan reliability** yang digunakan dalam pengukuran
- Default, Broadcast informasi dilakukan setiap 90 detik

EIGRP

- Perluasan dari **distance vector routing protocol**.
- Kombinasi dari kemampuan distance vector and link-state .
- Menggunakan Uses **Diffused Update Algorithm (DUAL)** untuk menghitung jarak terpendek
- Tidak ada broadcast informasi tapi ditrigger ketika ada perubahan topologi

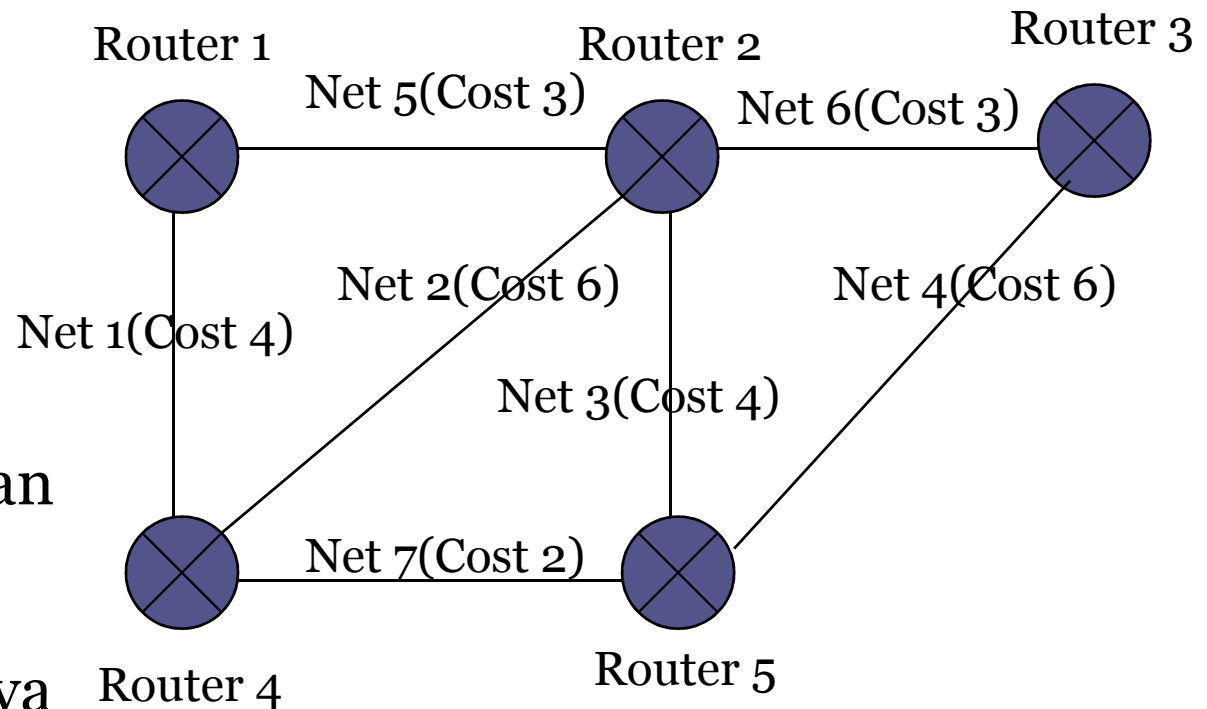


Link State

- Pada Prinsipnya Setiap router harus kenal semua router dalam satu autonomous sistem
- Semua Router saling bertukar informasi
- Setiap router menghitung jarak terpendek untuk mencapai setiap router
- Type :
 - OSPF
 - Link State

Link State ...

- Setiap jalur ada metric, yang menunjukkan biaya
- Semakin kecil biaya semakin bagus
- Setiap router akan membuat tree router tujuan berdasarkan biaya yang ada

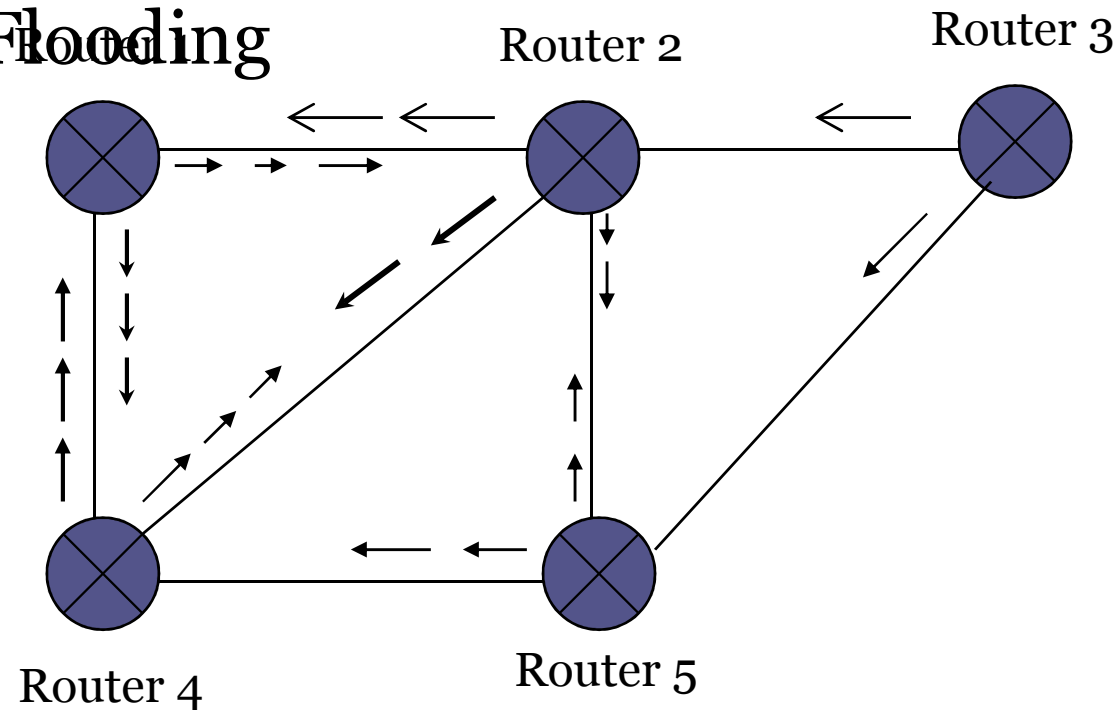


Tahap-tahap Link-State

- Setiap router memperkenalkan diri, dengan mengirimkan paket hallo
- Setiap router akan tahu tetangga berdasarkan paket hallo beserta biaya, dimasukkan database
- Setiap router mengirimkan basis datanya ke tetangganya dalam paket LSA
- Router yang menerima paket LSA harus meneruskan ke sel. tetangga sebelumnya
- Paket LSA dimasukkan database jika infonya lebih baru
- Awalnya terjadi flooding karena setiap router jika ada update data akan mengirimkan. Sampai convergen
- Selanjutnya setiap router menghitung jarak terpendek ke router yang lain dengan Shortest Path First, dan terbentuklah tree
- Dimungkinkan untuk mencapai Router yang sama, antar router punya tree yang berbeda

Tahap tahap Link-State

- Proses Flooding





OSPF (Open Shortest Path First)

- Menggunakan **link-state** routing protocol.
- **Open standard** routing protocol didiskripsikan pada RFC 2328.
- Menggunakan **SPF algorithm** untuk menghitung biaya terendah ke tujuan.
- Jika terjadi perubahan topologi terjadi **Routing updates dengan sistem flooded**