MERDEKA BELAJAR

Telkom Indonesia

Lab Fiber Optic

Modul

ISP

Edisi 49

TIM
TJKT SMK Negeri 2 Kudus

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul penunjang pembelajaran TEFA produk jasa RTRWNet jurusan TJKT SMK Negeri 2 Kudus tahun pelajaran 2022/2023.

Modul ini berisi tentang materi static routing dan implementasinya yang penulis harapkan dapat dilaksanakan selama melaksanakan tugas sesuai tugas pokok dan fungsi sebagai guru mata pelajaran TJKT SMK Negeri 2 Kudus tahun pelajaran 2022/2023. Modul ini dirancang berdasarkan Kurikulum Prototipe guna memperkuat kompetensi peserta didik dari sisi pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara utuh.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMK Negeri 2 Kudus yang telah mengizinkan penulis membuat modul penunjang pembelajaran ini, kepada rekan-rekan guru yang telah memberikan bantuan kepada penulis sehingga modul ini dapat diselesaikan.

Modul penunjang pembelajaran ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi penyempurnaan Modul ini di hari yang akan datang.

Kudus, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul		i
Kata Pengantar		ii
Daftar Isi		ii
Tujuan Penggunaan Modul		iv
BAB I	Konsep Dasar Routing Statis	1
	A. Tujuan Pembelajaran	1
	B. Uraian Materi	1
	C. Tugas	6
	D. Tes Formatif	7
BAB II	Implementasi Konfigurasi Routing Statis	8
	A. Tujuan Pembelajaran	8
	B. Uraian Materi	8
	C Tugas	11
	D. Tes Formatif	11
BAB III	Studi Kasus	13
	A. Skenario	13
	B. Tugas	13
Daftar Pustaka		14

TUJUAN PENGGUNAAN MODUL

Modul ini berisi tentang materi routing statis dan implementasinya merupakan ringkasan materi yang disusun untuk memudahkan siswa dalam mempelajari teori pendukung dalam membangun jaringan RTRWNet yang menjadi salah satu produk teaching factory TKJT SMK N 2 Kudus. Modul ini bertujuan memberi bekal dasar kepada siswa tentang bagaimana memhami konsep dasar static routing dan penggunannya.

Kompetensi yang harus dicapai dalam materi ini, siswa memahami konsep dasar routing statis dan penggunaannya. Modul ini disusun berdasarkan kurikulum Prototipe, dimana kurikulum Prototipe mempunyai ciri khusus yaitu memberi kemerdekaan dalam belajar. Modul ini menggunakan sistem pendidikan berbasis kompetensi. Pendidikan berbasis kompetensi adalah pendidikan yang memperhatikan kemampuan, keterampilan dan sikap. Salah satu karakter yang paling penting adalah penguasaan terhadap pengetahuan dan keterampilan secara nyata.

Setiap siswa diharapkan mampu memahami isi dari modul ini. Setelah selesai mempelajari modul ini dalam setiap kompetensi, siswa diberikan tugas untuk mengembangkan diri. Kemudian untuk melihat tingkat pemahaman kompetensi, siswa diuji dengan mengerjakan tes formatif.

Setelah siswa mempelajari dan memahami isi modul ini, dengan melalui proses evaluasi diharapkan siswa kompeten dalam memahami materi routing statis.

BAB I
KONSEP DASAR ROUTING STATIS

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari konsep dasar routing statis, diharapkan siswa mampu :

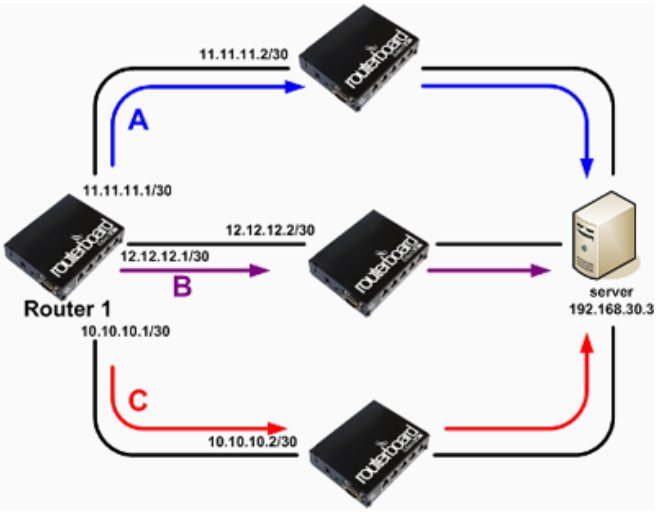
- Memahami pengertian routing statis
- Memahami cara kerja routing statis

B. Uraian Materi

1. Pengertian Routing

Routing adalah menentukan jalur yang akan dilewati oleh sebuah traffic. Routing juga merupakan sebuah mekanisme pengiriman paket data yang ditransmisikan dari satu network ke network yang lain. Routing bekerja pada OSI Layer 3 (Network). Dalam melakukan routing kita membutuhkan sebuah perangkat yang mampu melakukan proses routing untuk menghubungkan network yang berbeda segment (subnet) yang disebut Router. Intinya Router disini berfungsi untuk menjembatani komunikasi antar network yang berbeda. Pada sebuah router, biasanya mempunyai sebuah tabel routing atau lebih yang menyimpan informasi jalur routing yang akan digunakan ketika ada pengiriman data yang melewati router.

Pada kasus tertentu untuk menuju ke suatu tujuan, router tidak hanya memiliki satu gateway, misalnya karena router harus menghubungkan banyak jaringan yang memiliki segmen yang berbeda. Contoh sederhana bisa kita lihat di topologi berikut :



Lalu bagaimana router menentukan pemilihan jalur routing nya?. Gateway mana yang akan digunakan Router 1 untuk menuju ke Server? Ketika ada lebih dari satu rule routing, router memiliki mekanisme perhitungan jalur routing yang akan digunakan router untuk transmisi data. Pemilihan jalur Routing didasarkan pada beberapa parameter yaitu dst-address dan distance pada tiap rule routing.

- Pertama, router akan memilih rule routing dengan dst-address yang paling spesifik.
- Kemudian Router akan melihat nilai pada parameter Distance di tiap rule routing, semakin kecil Distance, maka rule itu akan digunakan.
- Jika terdapat beberapa rule routing dengan dst-address sama spesifik dan distance sama, maka Router akan memilih dengan Random (round robin).

Dari topologi sebelumnya, didapat rule routing seperti gambar.

	Dst Address	Gateway	Distance	Prioritas
A	192.168.30.0/24	11.11.11.2	1	
B	192.168.30.0/29	12.12.12.2	1	
C	192.168.30.0/24	10.10.10.2	2	

Bagaimana urutan prioritas jalur yg akan digunakan Router 1?. Kita akan coba bahas berdasarkan mekanisme pemilihan jalur routing oleh router. Perlu diingat, trafik yang akan ditransmisikan adalah trafik dari Router 1 menuju ke Server dengan IP Address 192.168.30.3. Coba perhatikan pada rule routing tadi, Untuk tujuan IP 192.168.30.3 dst-address=192.168.30.0/29 lebih spesifik dibanding dst-address=192.168.30.0/24, sehingga rule B akan digunakan sebagai prioritas pertama. Lalu rule mana yang akan dijadikan prioritas 2 dan 3?. Perhatikan rule A dan C. Keduanya memiliki dst-address yg sama - sama /24, akan tetapi nilai distance kedua rule tersebut berbeda. Antara rule routing A dan C, router akan memilih A, karena nilai parameter distance pada rule A lebih kecil dibanding rule C. Bisa disimpulkan bahwa dari pembahasan tadi akan didapat jawaban seperti berikut :

	Dst Address	Gateway	Distance	Prioritas
A	192.168.30.0/24	11.11.11.2	1	2
B	192.168.30.0/29	12.12.12.2	1	1
C	192.168.30.0/24	10.10.10.2	2	3

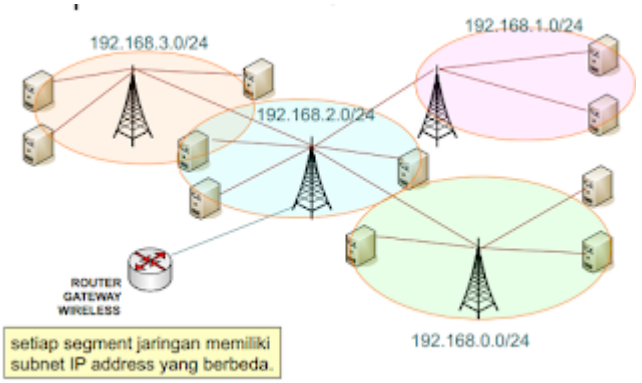
By default nilai distance ditentukan sesuai jenis routing yang diterapkan, misalnya untuk Static Route=1, OSPF=110, RIP=120, dsb. Akan tetapi nilai parameter distance tersebut bisa juga diubah, untuk membuat sebuah mekanisme failover sederhana. Contoh impelementasi failover sederhana adalah ketika ada 2 rule routing dengan distance yang berbeda, perhatikan rule routing berikut :

```
/ip route
add dst-address=192.168.30.0/24 gateway=11.11.11.2 distance=1 check-gateway=ping
add dst-address=192.168.30.0/24 gateway=10.10.10.2 distance=2
```

Pada contoh tersebut, jalur utama untuk menuju ke 192.168.30.0/24 adalah gateway 11.11.11.2. Jika gateway 11.11.11.2 putus/mati, maka secara otomatis informasi rule routing yang akan digunakan router untuk transmisi data akan berpindah menggunakan jalur backup, yaitu gateway 10.10.10.2. Admin jaringan tidak perlu repot - repot mengganti informasi tabel routing secara manual.

2. **Keuntungan Routing**
   a. Memungkinkan kita untuk melakukan pemantauan dan pengelolaan jaringan yang lebih baik.
   b. Lebih aman (firewall dan filtering lebih mudah).
   c. Trafik broadcast (virus) hanya terkosentrasi dilokal network segmen yang sama. Untuk network skala besar, routing bisa diimplementasikan menggunakan Dynamic Routing protocol (RIP/OSPF/BGP).

   Contoh topologi yang menerapkan konsep routing.



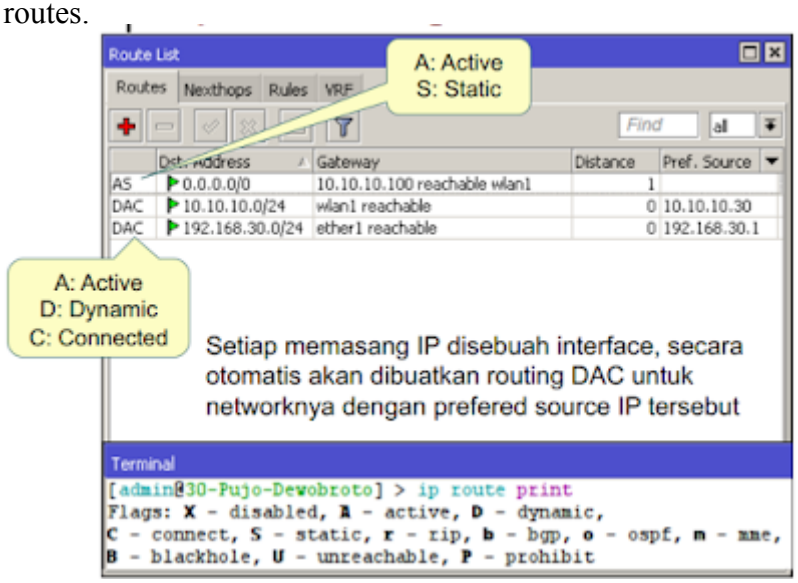
3. Tipe Routing Mikrotik Routers

a. Dinamic Routes

Dinamic Routes adalah informasi routing yang dibuat secara otomatis. Route tersebut akan muncul secara otomatis saat kita menambahkan IP address pada interface, dan saat kita menggunakan protocol routing dinamik seperti RIP, OSPF, dan BGP.

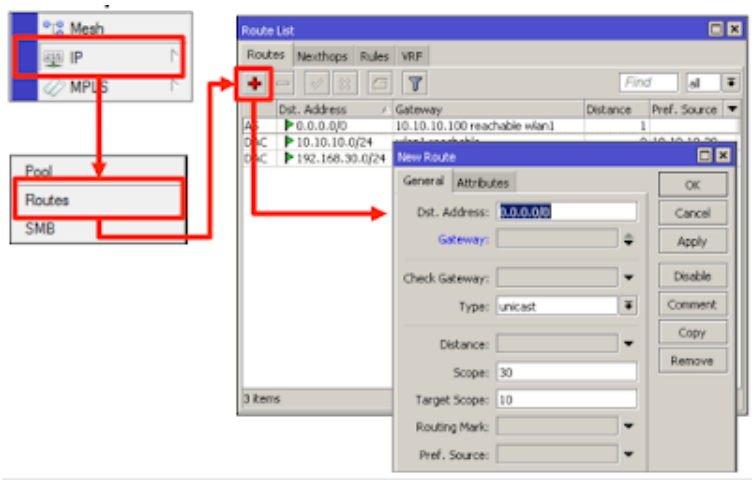
b. Static Routes

Adalah informasi routing yang dibuat secara manual oleh user untuk mengatur kearah mana trafik tertentu akan disalurkan. Default route adalah salah satu contoh static routes.



Gambar tabel sebuah routing di MikroTik

4. Cara Menambahkan Routing



5. Parameter Dasar Routing

- **Destination**

  - Destination address - misal : 10.10.10.1
  - Network mask - misal : 10.10.10.0/24
  - 0.0.0.0/0 (ke semua network)

- **Gateway**

  - IP Address gateway, harus merupakan address yang satu subnet dengan IP yang terpasang pada salah satu interface.

- **Gateway Interface**

  Digunakan apabila gateway tidak diketahui dan bersifat dinamik (biasanya digunakan pada PPPP interface).

- **Pref Source**

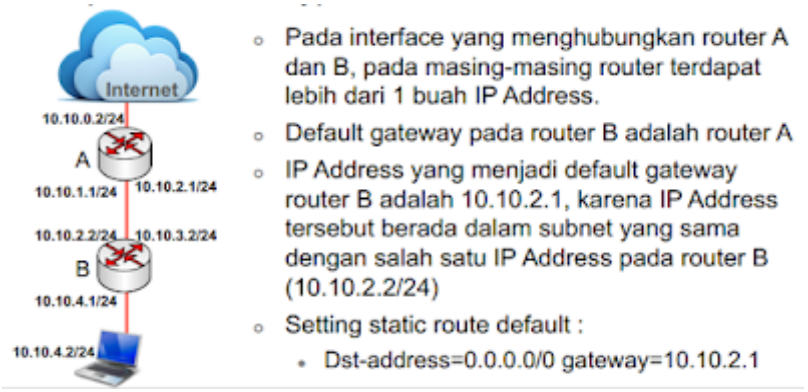
  Source IP address dari paket yang akan meninggalkan route.

- **Distance**

  Beban untuk kalkulasi pemilihan routing.

6. Konsep Dasar Routing

IP address Gateway harus merupakan IP address dari router lawannya yang subnetnya sama dengan salah satu IP address yang terpasang pada router kita (connect directly).



7. Cara Kerja Routing

Routing secara khusus bekerja dengan merujuk pada table routing internal dalam membuat keputusan tentang bagaimana merutekan paket di sepanjang jalur jaringan yang diminati. Tabel routing bertugas mencatat jalur-jalur yang harus diambil paket untuk mencapai setiap tujuan. Dalam proses routing ini, perangkat keras router bekerja sebagai gawai aktif yang bekerja dengan cara menerima paket internet, membaca header, memeriksa alamat tujuan, menentukan jalur mana yang harus dilalui dan ke mana tujuan routing berdasarkan informasi dalam table routing.

Proses routing dilakukan dengan tiga jenis routing dan dua jenis algoritma routing. Hal ini dilakukan berdasarkan administrator jaringan secara manual dalam menyiapkan table perutean staatis. Hal ini pada dasarnya bertugas untuk mengatur rute yang diambil oleh paket data internet di seluruh jaringan.

C. Tugas

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan routing!

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……

2. Jelaskan tentang cara kerja routing!

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……

3. Sebutkan dan jelaskan tentang tipe routing mikrotik!

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……

D. Tes Formatif

1. Memiliki fungsi untuk mengubah destination address pada sebuah paket data. Biasa digunakan untuk membuat host dalam jaringan lokal dapat diakses dari luar jaringan (internet) dengan cara NAT akan mengganti alamat IP tujuan paket dengan alamat IP lokal adalah...
   a. SCNAT
   b. REDIRECT
   c. FILTERING
   d. DHCPNAT
   e. DSTNAT
2. Pada menu wireless apakah kita mengakses informasi tentang jumlah client yang terhubung dengan mikrotik...
   a. Registration
   b. Security Profile
   c. Connection List
   d. Access List
   e. Semua benar
3. Pada menu apakah jika kita ingin melakukan konfigurasi Identity pada router di mikrotik...
   a. System > Identitas
   b. System > Identity
   c. Menu File > Syetem > Identity
   d. New Terminal
   e. Firewall

BAB II

IMPLEMENTASI KONFIGURASI ROUTING STATIS

A. Tujuan Pembelajaran

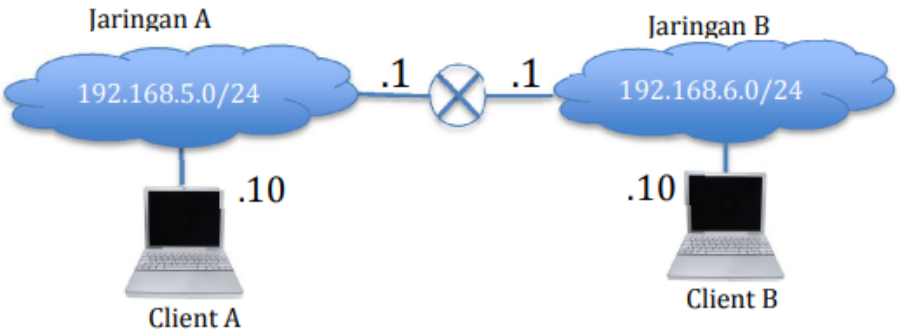
Setelah mempelajari konfigurasi routing statis, diharapkan siswa mampu :

- Memahami perintah konfigurasi routing statis
- Melakukan konfigurasi routing statis

B. Uraian Materi

1. Konfigurasi Routing Statis Satu Hop pada Mikrotik

Dalam melakukan konfigurasi routing statis pada mikrotik untuk satu hop, perhatikan penjelasan dan topologi di bawah ini.



Gambar Konfigurasi routing antara dua jaringan

1. Setting IP pada computer client. Catat perintah (1-3) dan hasilnya (pada no 4)
   a. Matikan dulu eth0 client

      $ sudo ifconfig eth0 down

   b. Nyalakan eth0 client

      $ sudo ifconfig eth0 up

   c. Setting IP untuk eth0. No IP

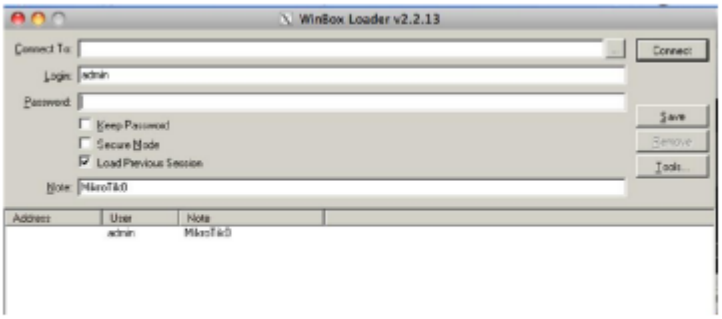
      $ sudo ifconfig eth0 192.168.5.10 netmask 255.255.255.0

   d. Cek hasil konfigurasi

      $ ifconfig

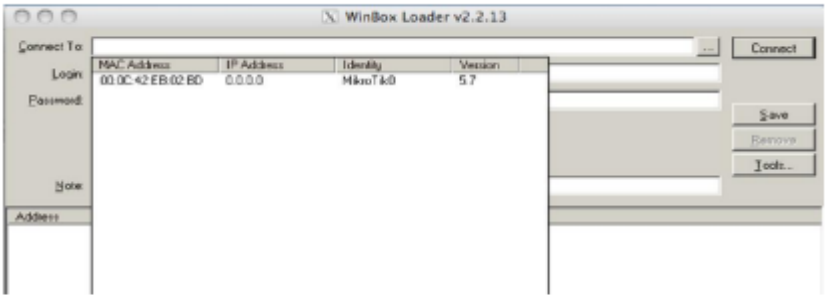
   e. Lakukan hal yang sama untuk client pada jaringan B

2. Setting IP pada router mikrotik.
   a. Hubungkan kabel UTP straight/crossover dari LAN port computer anda ke port PoE/Boot pada router mikrotik
   b. Setting mikrotik bisa dilakukan dengan winbox atau dengan web browser.
   c. Untuk Winbox, klik aplikasi Winbox dan anda akan masuk pada :



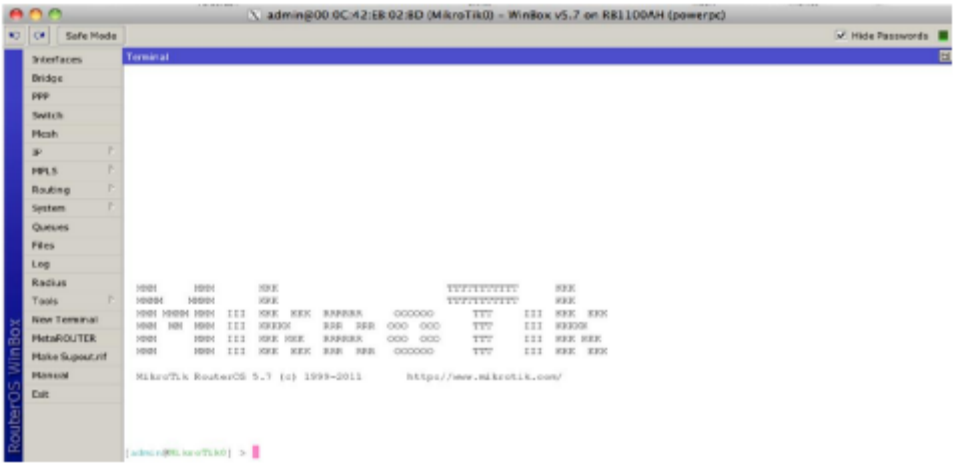
Gambar. Tampilan Awal Winbox Loader

   d. Matikan interface network yang lain, kecuali interface eth0 komputer and
   e. Klik tombol di sebelah kiri Connect. Sehingga muncul MAC address mikrotik.
   f. Klik Connect



Gambar. Koneksi ke Mikrotik Router

   g. Bila koneksi berhasil maka akan muncul gambar dibawah. Selamat, anda berhasil masuk untuk mengkonfigurasi mikrotik. Hal ini ditandai oleh prompt [admin@MikroTik]



Gambar. Login ke Console Mikrotik

h. Anda bisa mengklik kolom sebelah paling kanan untuk melihat setting router dan mengkonfigurasikannya. Anda disarankan menggunakan CLI (command line interface) seperti dibawah. Catat semua perintah yang anda gunakan.

i. Mulailah konfigurasi dengan mengecek interface dengan perintah
[admin@MikroTik] interface print

j. Tambahkan IP address ke router . Untuk port ethernet 1, lakukan
[admin@MikroTik] ip address add address=192.168.5.1/24 interface ether1

k. Untuk port Ethernet berikutnya, anda tinggal mengganti ether1 dengan etherN, sesuai dengan nomor interface (N) yang digunakan. Karena kita hanya menghubungkan dua jaringan, berikutnya :
[admin@MikroTik] ip address add address=192.168.6.1/24 interface ether2

l. Cek konfigurasi IP
[admin@MikroTik] ip address print

m. Simpan hasil konfigurasi anda. Jika tidak maka ketika konfigurasi selesai dilakukan hasilnya akan hilang
[admin@MikroTik]system backup save name=<nama_file>

3. Tambahkan routing menuju default gateway pada computer client jarA dan B. Cek hasilnya dengan perintah route –n. Catat hasilnya !
$route add default gw 192.168.5.1

```
$route add default gw 192.168.6.1
$route –n
```

C. Tugas

1. Setelah memahami materi di atas, coba lakukan ping dan catat hasilnya!
   a. Dari computer client jarA menuju gateway jarA,
   b. Dari computer client jarB menuju gateway jarB,
   c. Dari computer client jarA menuju client jarB
   d. Dari computer client jarB menuju client jarA,

D. Tes Formatif

Pilihlah salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang dianggap paling benar!

1. Dalam model OSI Layer, yang berfungsi untuk menerima data dari Session Layer adalah…
   a. Network Layer
   b. Data Link Layer
   c. Transport Layer
   d. Physical Layer
   e. Transport Layer
2. Protokol umum yang sering digunakan oleh mailserver adalah, kecuali…
   a. SMTP
   b. POP3
   c. IMAP
   d. TCP/IP
   e. UDP
3. Memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data merupakan fungsi dari…
   a. Encapsulation
   b. Connection Control
   c. Flow Control
   d. Error Control
   e. Transmission Service
4. Menerjemahkan alamat logika jaringan ke alamat fisiknya (computer MAC) merupakan fungsi dari…

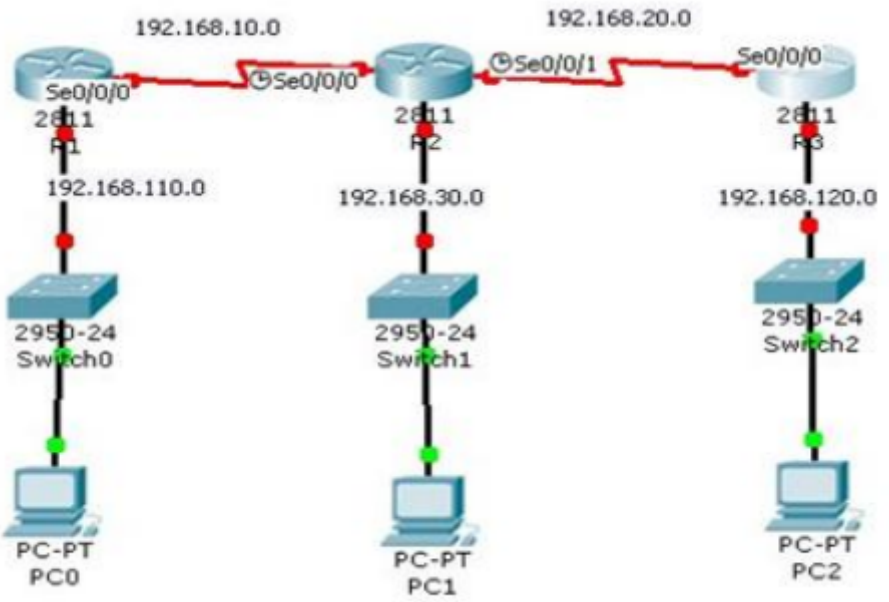
a. Physical Layer
b. Data Link Layer
c. Network Layer
d. Transport Layer
e. Session Layer

5. NetBIOS dan RPC merupakan contoh protocol dari…
   a. Physical Layer
   b. Data Link Layer
   c. Network Layer
   d. Transport Layer
   e. Session Layer

BAB III
STUDI KASUS

A. Skenario

Buatlah konfigurasi routing statis pada router Mikrotik sesuai dengan diagram berikut ini. Anda bebas memilih nomer IP untuk router maupun komputer client. Sesuaikan dengan peralatan yang ada, gunakan ethernet untuk menggantikan koneksi serial



B. Tugas

Tuliskan perintah konfigurasi pada masing-masing router menggunakan routing statis!

DAFTAR PUSTAKA

Towidjojo, Rendra. 2019. Mikrotik Kung Fu Kitab 1. Jakarta : Jasakom.

https://belajarmikrotik.com/cara-reset-mikrotik-routerboard/, diakses 1 Maret 2022

https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=80, diakses 1 Maret 2022

https://musaamin.web.id/cara-konfigurasi-ip-address-gateway-dns-nat-di-mikrotik/, diakses 2 Maret 2022