

# Perancangan Jaringan Dengan Menggunakan Static Routing Dan VPN PPTP Pada SMK Bina Putra

Siti Faizah <sup>1,\*</sup>, Eni Pudjiarti <sup>1</sup>, Andi Saryoko <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informatika; Universitas Nusa Mandiri; Jl. Jatiwaringin Raya No. 02 Cipinang Melayu Jakarta Timur, 13620, Jakarta, Indonesia; e-mail: [siti.sfz@nusamandiri.ac.id](mailto:siti.sfz@nusamandiri.ac.id), [eni.epr@nusamandiri.ac.id](mailto:eni.epr@nusamandiri.ac.id), [andi.asy@nusamandiri.ac.id](mailto:andi.asy@nusamandiri.ac.id)

\* Korespondensi: e-mail: [siti.sfz@nusamandiri.ac.id](mailto:siti.sfz@nusamandiri.ac.id)

Diterima: 25 Juni 2022; Review: 29 Juni 2022; Disetujui: 29 Juni 2022

Cara sitasi: Faizah S, Pudjiarti E, Saryoko A. 2022. Perancangan Jaringan Dengan Menggunakan *Static Routing* Dan VPN PPTP Pada SMK Bina Putra. Bina Insani ICT Journal. Vol. 9 (1): 53-62.

---

**Abstrak:** Membangun sebuah jaringan komputer merupakan hal yang cukup penting di masa sekarang, agar mempermudah segala aktifitas *sharing* data secara efisien dan cepat. Komunikasi dengan mitra kerja pada SMK Bina Putra masih dilakukan dengan bertemu secara offline, hal ini kurang efektif mengingat jaman sekarang sudah memiliki berbagai macam teknologi yang bisa dimanfaatkan. Terlebih lagi pertemuan langsung itu membutuhkan waktu dan biaya lebih, oleh karena itu penyampaian informasi yang lebih efisien sangat diharapkan pada saat ini. Arsitektur jaringan yang digunakan SMK Bina Putra saat ini adalah sistem operasi jaringan model LAN (*Local Area Network*). Sistem operasi jaringan LAN membuat user dapat terhubung satu sama lain jika sudah terkonfigurasi alamat IP nya, serta terhubung dengan router dan switch. Metode penelitian yg penulis lakukan dengan metode obsevasi, wawancara dan studi pustak sedangkan Metode analisa kebutuhan yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC). Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan winbox admin dapat mengkonfigurasi VPN server dan client. NAT digunakan agar PC bisa mengakses internet jika sudah terhubung dengan router utama. Setelah jaringan usulan ini di implementasikan maka kedua pihak dapat *sharing* data dan informasi tanpa perlu melakukan pertemuan *offline*.

**Kata kunci:** DHCP, VPN, winbox

**Abstract:** Building a computer network is quite important today, in order to facilitate all activities to share data efficiently and quickly. Communication with work partners at SMK Bina Putra is still done by meeting offline, this is less effective considering that nowadays we already have various kinds of technology that can be utilized. Moreover, these meetings require more time and cost, therefore more efficient information delivery is expected at this time. The network architecture used by Bina Putra Vocational School today is a LAN (Local Area Network) network operating system. The LAN network operating system allows users to connect to each other if the IP address is configured, as well as connect to routers and switches. The research method that the author uses is observation, interviews and library studies, while the needs analysis method used is the Network Development Life Cycle (NDLC). The results of this study using winbox admin can configure the VPN server and client. NAT so that the PC can access the internet if it is connected to the main router. After this proposal network is implemented, the two of them can share data and information without the need for offline meetings.

**Keywords:** DHCP, VPN, winbox

## 1. Pendahuluan

Jaringan komputer merupakan hubungan antara dua komputer atau lebih melalui suatu perantara untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Di zaman modern seperti sekarang jaringan komputer sudah digunakan di berbagai tempat karena jaringan komputer ini sangat efisien dalam penggunaannya. Karena dengan menggunakan jaringan komputer jadi bisa menghemat tenaga dan biaya lainnya. Misalnya penggunaan koneksi internet yang diimplementasikan pada jaringan LAN, MAN, dan WAN sehingga komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut dapat menggunakan internet [1].

Sebuah Router yang memiliki tabel routing statik yang dikonfigurasi secara manual oleh para administrator jaringan. *Routing static* merupakan pengaturan routing paling sederhana yang dapat dilakukan pada jaringan komputer. IP Addresss versi 6 merupakan versi terbaru di dalam pengalamatan jaringan komputer berbasis internet protocol, yang diciptakan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan utama pada IPv4, yaitu keterbatasan daya tampung pengalamatan [2].

Cara agar bisa membuat sebuah jaringan bersifat *private* dan aman salah satunya dapat menggunakan VPN, misalnya ketika sedang menggunakan internet yang menggunakan jaringan publik. VPN akan mengirim data antara dua komputer dengan menggunakan jaringan publik agar bisa mencapai tujuan. Dengan begitu jaringan publik tersebut bisa terhubung dengan jaringan lokal. Meskipun itu secara tidak langsung, namun tetap mendapatkan hak dan pengaturan yang sama seperti jaringan lokal [3].

Dimasa yang sekarang ini masih terdampak COVID-19, banyak pihak yang dirugikan. SMK Bina Putra merupakan salah satu sekolah yang tidak diuntungkan pada masa pandemic ini, dikarenakan penyampaian informasi yang biasa dilakukan dengan mitra kerja mereka jadi terhambat. Oleh sebab itu penulis menyarankan untuk menggunakan sebuah jaringan komputer sebagai solusi atas masalah yang terjadi saat ini. Meskipun pihak sekolah sudah memiliki sebuah jaringan komputer, namun itu hanya sebatas ruang lingkup mereka masing-masing sehingga jaringan tersebut tidak bisa terhubung dengan pihak mitra kerjanya. Penulis ingin mengusulkan rancangan dimana jaringan yang sudah ada sebelumnya itu bisa dimanfaatkan sebagai solusi permasalahan saat ini dengan membuat beberapa penyesuaian pada jaringan tersebut serta penggunaan VPN sebagai keamanan tambahan pada jaringan itu [4].

## 2. Metode Penelitian

Untuk memenuhi kebutuhan data yang dibutuhkan maka peneliti melakukan pengumpulan data yang diperlukan dengan menggunakan metode pengumpulan data [5]. Pertama, Metode Observasi yaitu Teknik pengumpulan data secara daring mengamati dan mengumpulkan informasi melalui website resmi sekolah <https://smkbinaputrajaksel.sch.id/> dan melakukan pengujian terhadap jaringan yang di rancang dengan menggunakan aplikasi simulasi jaringan, sebelum memberikan usulan pada pihak sekolah. Kedua, Metode Wawancara Peneliti menanyakan secara verbal dan berdiskusi tentang informasi yang dibutuhkan peneliti kepada Bapak Mukhlis, HMY, S.Pd selaku Ketua Tata Usaha Sekolah melalui media sosial. Ketiga, metode Studi Pustaka yaitu peneliti melakukan studi literatur dan mengumpulkan beberapa referensi yang berkaitan dengan topik bahasan melalui buku, jurnal dan internet.

Metode analisa kebutuhan yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan sebuah metode dalam membangun suatu jaringan dalam suatu tempat untuk menggambarkan atau merancang topologi jaringan untuk mengetahui statistik dan kinerja jaringan dengan pemantauan jaringan [6].

Tahapan NDLC dalam metode penelitian yang digunakan adalah Pertama, Analisa Kebutuhan untuk perancangan ini, penulis akan menambahkan satu buah router pada jaringan yang sudah ada sebelumnya. Router ini akan berfungsi sebagai jembatan yang akan menghubungkan kedua jaringan yang berbeda lokasi, agar bisa saling terhubung. Dan menambahkan sebuah NAT agar user bisa menggunakan internet. Kedua Desain VPN Server dan VPN client dikonfigurasi melalui remote aplikasi winbox, serta penggunaan DHCP server yang akan mempermudah pemberian IP pada komputer. Ketiga Testing pengetesan dapat dilakukan setelah konfigurasi router baru dan membuat VPN server-client, mitra kerja akan login sebagai client ke dalam VPN yang sudah dibuat. Jika seluruh user sudah bisa saling terhubung atau bertukar data maka jaringan itu berhasil. Keempat Implementasi setelah mitra kerja login

ke dalam VPN, komputer harus mendapatkan IP dari DHCP server. Konfigurasi static routing digunakan agar bisa menghubungkan kedua jaringan yang berbeda lokasi[7].

Virtual Private Network (VPN) merupakan layanan koneksi yang memberikan akses pada pengguna agar dapat terhubung ke dalam sebuah jaringan dan dapat mengakses data pada jaringan tersebut. Lalu seakan membuat pengguna VPN tersebut sedang berada dalam lokasi dimana jaringan itu berbeda. Meskipun sebenarnya mereka tidak berada di lokasi jaringan itu dikarenakan menggunakan VPN. Ketika menggunakan Virtual Private Network (VPN), sistem akan melakukan enkripsi pertukaran data pada jaringan publik yang digunakan. VPN akan membuat jalur khusus untuk pengguna yang membuat layanan ini disebut jaringan pribadi sehingga orang lain tidak dapat mengetahui apa yang pengguna VPN lakukan [8].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Arsitektur Jaringan

Pada sekolah SMK Bina Putra ini arsitektur jaringan yang digunakan saat ini adalah sistem operasi jaringan model LAN (Local Area Network). Sistem operasi jaringan LAN membuat user dapat terhubung satu sama lain jika sudah terkonfigurasi alamat IP nya, serta terhubung dengan router dan switch.

Selain itu didapat juga beberapa data pengalamatan IP Address yang digunakan pada sekolah SMK Bina Putra yaitu IP kelas C 192.168.1.0 /24 pada komputer yang digunakan.

#### Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan pada sekolah SMK Bina Putra menggunakan sebuah firewall yang berfungsi sebagai pengendali keluar-masuknya data dari luar jaringan kantor maupun internet. Sedangkan keamanan pada komputer yang digunakan mereka memakai software Avast Antivirus untuk menangkal virus, trojan, dan malware yang dapat merusak sistem operasi ataupun data yang ada pada komputer tersebut.

Konsep dasar jaringan, jaringan adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa perangkat keras seperti router, hub, switch yang digunakan untuk menghubungkan antara dua atau lebih komputer yang sudah terhubung dengan menggunakan kebal atau nirkabel[9]. Tujuan dari jaringan komputer ini adalah: satu, jaringan komputer memungkinkan pengguna menyampaikan informasi secara cepat dan fleksibel. Kedua, jaringan memungkinkan pengguna berbagi hardware, aplikasi komputer dan data dari suatu komputer ke komputer lain dalam satu jaringan yang sama. Ketiga, jaringan komputer memungkinkan pengguna dapat saling terhubung meskipun dalam lokasi yang berbeda atau berjauhan. Keempat, jaringan komputer bisa secara efisien menghubungkan antar user, sehingga banyak hal dapat dilakukan tanpa harus mengadakan pertemuan.

#### Spesifikasi Hardware dan Software Jaringan

Pertama, Router Hardware yang bertugas untuk menghubungkan beberapa jaringan yang berbeda dan sebagai penyalur data dari satu jaringan ke jaringan lainnya.

Tabel 1. Spesifikasi Router

Merk	TP-Link
Type	TL-WR841HP
Ports	4x 10/100 Mbps LAN Ports 1x 10/100 Mbps WAN Port
Jaringan Wireless dan Kecepatan Data	IEEE 802.11n Up To 300 Mbps (Dynamic), IEEE 802.11g Up To 54 Mbps (Dynamic), IEEE 802.11b Up To 11 Mbps (Dynamic)
Frekuensi Sinyal	2.4-2.4835 Ghz

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Kedua, Switch berfungsi untuk menghubungkan beberapa komputer dalam sebuah jaringan, komputer yang saling terhubung melalui kabel jaringan yang memiliki pusat di switch dapat bertukar data meskipun berada dalam jarak yang cukup jauh.

Tabel 2. Spesifikasi Switch

Merk	TP-Link
Type	TL-SG108
Ports	8x 10/100/1000 Mbps Ports, Auto-Negotiation, Auto-MDI/MDIX
Standard dan Protokol	IEEE 802.3/802.3u/802.3ab/802.3x, CSMA/CD

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Ketiga, Komputer berfungsi sebagai *client* atau penerima data dalam sebuah jaringan. Bisa juga sebagai sebuah server dalam jaringan tertentu.

Tabel 3. Spesifikasi Komputer

Processors	I5-3570 3.4 Ghz
RAM	4 GB
HDD	500 GB
OS	Windows 10

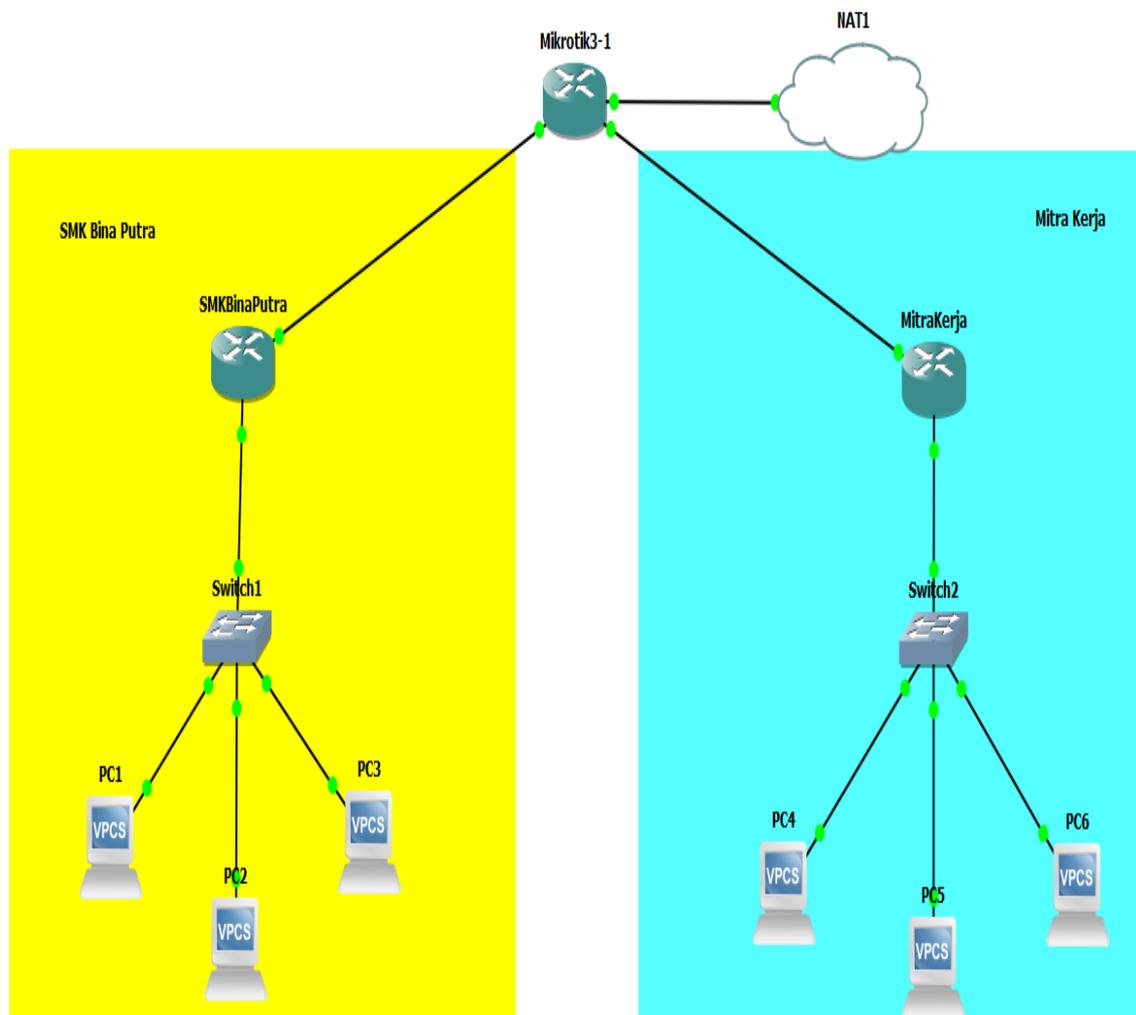
Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, ditemukan masalah yang berhubungan dengan komunikasi pada mitra kerja mereka. Penyampaian informasi masih dilakukan dengan kegiatan bertemu secara langsung di tempat, hal ini kurang efektif terutama pada masa pandemic seperti saat ini.

Kemudian dari permasalahan yang sudah disebutkan sebelumnya, mencoba membuat usulan untuk merancang sebuah jaringan yang dapat menghubungkan sekolah dengan mitra kerja mereka. Dikarenakan kedua pihak sudah memiliki beberapa perangkat untuk menunjang usulan tersebut maka hanya diperlukan konfigurasi dan penyesuaian tambahan pada perangkat yang ada.

### Jaringan Usulan

Untuk mengatasi masalah yang ada pada SMK Bina Putra adalah menambah router sebagai media penghubung antara dua jaringan yang sudah ada sebelumnya, dan *NAT* agar *user* bisa mengakses internet.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 1. Skema Jaringan Usulan

### Topologi Jaringan Usulan

Tetap menggunakan topologi yang sama seperti sebelumnya yaitu topologi star. Dikarenakan fleksibel, perawatan jaringannya lebih mudah, dan jika terjadi masalah pada suatu komputer tidak akan mempengaruhi komputer lainnya.

### Skema Jaringan Usulan

Pada skema jaringan ini, hanya dengan menambah 1 router sudah dapat menghubungkan kedua jaringan yang berbeda sebelumnya, serta pemanfaatan VPN akan membuat jaringan lebih aman untuk digunakan. Penggunaan *IP DHCP* juga diterapkan agar pemberian alamat IP dapat dilakukan secara otomatis jika ingin menambahkan PC baru. IP kelas yang akan digunakan pada komputer yaitu kelas C dan pada router menggunakan kelas A.

### Keamanan Jaringan

Untuk keamanan yang akan digunakan sama seperti sebelumnya, namun penulis membuat usulan penggunaan VPN sebagai keamanan tambahan pada jaringan tersebut.

### Rancangan Aplikasi

Dalam rancangan aplikasi, jaringan menggunakan VPN PPTP, router pihak SMK akan menjadi VPN server dan mitra kerja akan diberikan *username* dan *password* untuk login ke dalam VPN tersebut. Sehingga pertukaran data bisa dilakukan dengan lebih cepat dan aman. Pertama, router utama akan mendapatkan IP DHCP dari NAT yang akan digunakan sebagai internet, setelah router utama mendapatkan IP lalu konfigurasi IP pada port yang akan menghubungkan router SMK dan Mitra Kerja. Dan konfigurasi NAT *masquerade* agar bisa menyalurkan internet pada prot lainnya.

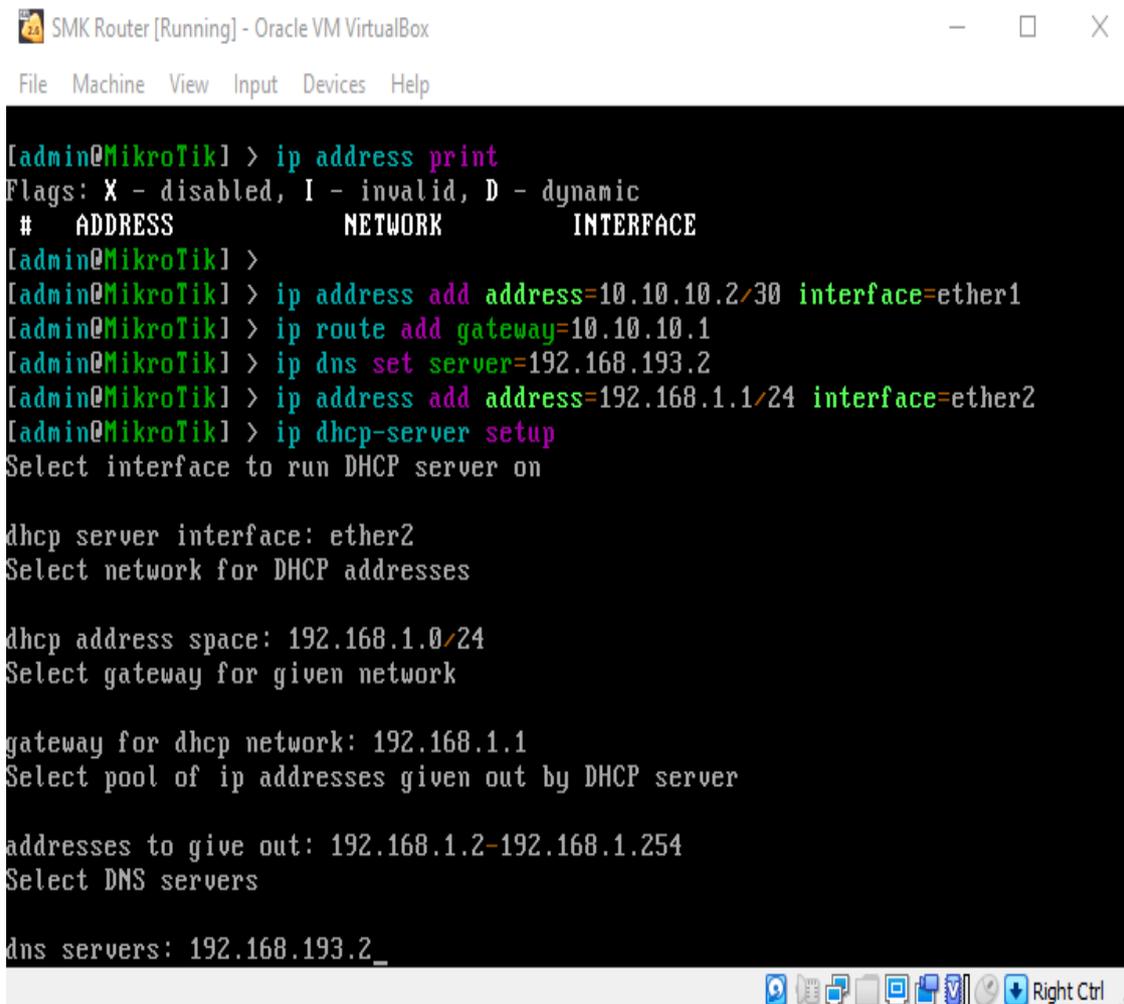
```

Router Utama [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
allow-remote-requests: no
max-udp-packet-size: 4096
query-server-timeout: 2s
query-total-timeout: 10s
max-concurrent-queries: 100
max-concurrent-tcp-sessions: 20
cache-size: 2048KiB
cache-max-ttl: 1w
cache-used: 24KiB
[admin@MikroTik] > ip dhcp-client add interface=ether1 disabled=no
[admin@MikroTik] > ip dhcp-client print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# INTERFACE USE ADD-DEFAULT-ROUTE STATUS ADDRESS
0 ether1 yes yes bound 192.168.193.129/24
[admin@MikroTik] > ip address add address=10.10.10.1/30 interface=ether2
[admin@MikroTik] > ip address add address=10.10.20.1/30 interface=ether3
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 D 192.168.193.129/24 192.168.193.0 ether1
1 10.10.10.1/30 10.10.10.0 ether2
2 10.10.20.1/30 10.10.20.0 ether3
[admin@MikroTik] > ip firewall nat add chain=srcnat out-interface=ether1 action=masquerade
[admin@MikroTik] > _
    
```

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 2. Konfigurasi Router Utama

Kedua, konfigurasi pada *router* SMK Bina Putra, tambahkan *IP* pada port yang menghubungkan dengan *router* utama dan *PC user*. Dan tambahkan *IP DNS* dari *NAT* yang sudah diberikan pada *router utama*. Lalu *setup router* SMK Bina Putra menjadi *DHCP Server* agar bisa memberikan *IP* secara otomatis pada *PC User*.



```

SMK Router [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help

[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
[admin@MikroTik] >
[admin@MikroTik] > ip address add address=10.10.10.2/30 interface=ether1
[admin@MikroTik] > ip route add gateway=10.10.10.1
[admin@MikroTik] > ip dns set server=192.168.193.2
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.1.1/24 interface=ether2
[admin@MikroTik] > ip dhcp-server setup
Select interface to run DHCP server on

dhcp server interface: ether2
Select network for DHCP addresses

dhcp address space: 192.168.1.0/24
Select gateway for given network

gateway for dhcp network: 192.168.1.1
Select pool of ip addresses given out by DHCP server

addresses to give out: 192.168.1.2-192.168.1.254
Select DNS servers

dns servers: 192.168.193.2_

```

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 3. Konfigurasi *Router* SMK Bina Putra

Ketiga, setelah itu konfigurasi pada *router* Mitra Kerja, konfigurasi sama seperti yang ada pada *router* SMK Bina Putra, menambahkan *IP* pada *port* yang akan menghubungkan dengan *router* utama dan *PC user*. Serta *setup router* menjadi *DHCP server* agar pemberian *IP* pada *PC user* bisa lebih efisien.

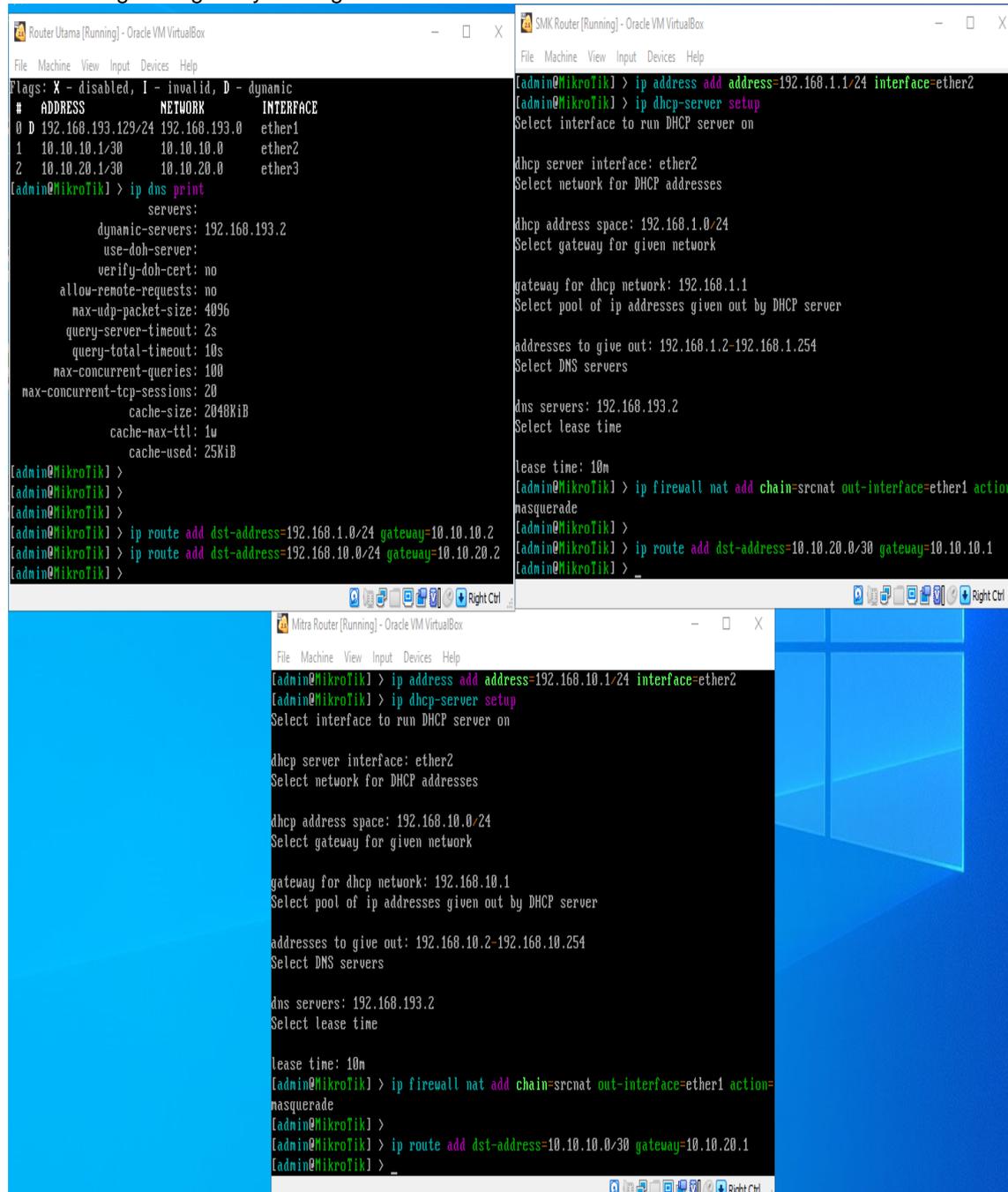
Keempat, konfigurasi *static routing* pada *router* utama, *router* SMK Bina Putra, dan *router* Mitra Kerja. *Static Routing* ini digunakan agar bisa menghubungkan kedua jaringan yang berbeda, dan tambahkan *NAT Masquerade* agar *PC user* yang terhubung juga bisa menggunakan internet.

Kelima, gunakan *winbox* untuk melakukan *remote VPN PPTP*, sebelum bisa melakukan itu. Pertama *router* utama akan memberikan *Port Forwarding* pada *router* SMK dan Mitra Kerja, agar *router* tersebut dapat di *remote* melalui *winbox* untuk mengaktifkan *VPN* tersebut.

Keenam, *router* SMK Bina Putra akan digunakan sebagai *VPN Server*, *remote VPN server* melalui *winbox*, dengan membuat *username* dan *password* serta berikan *IP* untuk *VPN server* dan *VPN Client*.

Ketujuh, berikan *VPN Server* jalur untuk menghubungkannya dengan *router* yang akan dijadikan *VPN Client*. *Router* Mitra Kerja akan dijadikan *VPN Client*, setelah diberikan *username* dan *password* untuk login ke dalam *VPN*.

Kedelapan, router mitra kerja akan dijadikan *VPN Client*, setelah diberikan *username* dan *password* untuk login kedalam *VPN*. Kesembilan, pada *VPN Client* juga diberikan jalur untuk menghubungkannya dengan *VPN Server*.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 4. Konfigurasi *Static Routing* dan *NAT Masquerade*

### Manajemen Jaringan

Pada manajemen jaringan peneliti mengusulkan untuk mengatur *bandwith* yang digunakan pada internet, agar tidak terjadi penggunaan data berlebihan untuk hal yang tidak berkaitan dengan pekerjaan [10].

Manajemen jaringan merupakan kegiatan dimana orang yang bertanggung jawab dalam perawatan sebuah jaringan komputer melakukan pengecekan secara rutin, dan memantau serta melakukan *maintenance* agar tidak terjadi *error* pada jaringan yang digunakan [11].

## Pengujian Jaringan

Melakukan pengujian dengan melakukan ping pada setiap komputer yang terhubung dalam jaringan pengujian dilakukan pada jaringan sebelum usulan diimplementasikan dan setelah jaringan usulan di implementasikan.

### Pengujian Jaringan Awal

Pengujian pada jaringan SMK Bina Putra di setiap PC yang sudah terhubung kedalam jaringan, seluruh PC pada SMK Bina Putra sudah saling terhubung satu sama lain. Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah setelah dilakukan ping pada setiap komputer.

Pengujian Jaringan pada Mitra Kerja juga dilakukan dengan melakukan ping pada jaringan mereka, gambar di bawah merupakan pengetesan ping pada setiap PC dalam jaringan mereka [12].

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 0.0.0.0/0
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10016
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10017
MTU        : 1500

PC1> ip 192.168.1.11/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.1.11 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1> ping 192.168.1.12
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.441 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.514 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.654 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.485 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.668 ms

PC1>

```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

17.10 and Pv0t 5.12.3.

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 5. Tes Ping pada PC 1

Terakhir pengetesan ping pada jaringan SMK Bina Putra dengan Mitra Kerja, karena jaringan mereka berbeda maka hal ini tidak dapat dilakukan meskipun memiliki IP kelas yang sama [13].

### Pengujian Jaringan Akhir

Pada pengujian jaringan akhir ini merupakan tahap dimana jaringan usulan sudah selesai diuji coba melalui aplikasi simulasi GNS 3. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan ping pada akses internet seperti google dan juga melakukan ping pada IP jaringan yang ada pada PC user antara pihak SMK dengan Mitra Kerja. Untuk melihat VPN sudah aktif juga dapat dilakukan dengan melakukan ping pada IP yang di remote pada VPN server dan VPN Client [14].

### 4. Kesimpulan

Topologi yang digunakan oleh SMK Bina Putra adalah Topologi Star karena beberapa kelebihan nya seperti jika salah satu komputer error, maka tidak akan berpengaruh pada komputer lainnya. Dan juga maintenance mudah dilakukan karena biasanya error hanya terjadi pada kabel-kabel yang menghubungkan komputer dengan switch atau hub. Dengan memanfaatkan jaringan yang sudah ada sebelumnya, rancangan dari jaringan baru ini dapat digunakan sebagai sarana penyampaian informasi baru. Dimana hal ini jauh lebih efisien dan ekonomis dibanding dengan melakukan *meeting offline*. Karena itu penerapan jaringan yang di usulkan penulis dapat membuat perubahan dalam hal ini yaitu penggunaan VPN juga dapat meningkatkan keamanan yang lebih baik. NAT bisa digunakan agar dapat mengakses internet yang juga akan sangat bermanfaat untuk kedepannya.

### Referensi

- [1] M. Y. F. Erwin Harahap, Farid H. Badruzzaman, "Faktor Penghambat Transmisi Data Pada Jaringan TCP/IP," *Mat. UNISBA*, vol. 7, no. 1, pp. 35–47, 2007, [Online]. Available: <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/download/2520/2040>.
- [2] M. Ulfa and F. Fatoni, "Analisis Perbandingan Penerapan Static Routing Pada Ipv4 Dan Ipv6," *J. Ilm. Matrik*, no. 3, pp. 177–186, 2017.
- [3] A. Setiawan, H. Priyanto, M. A. Irwansyah, and M. Eng, "Perancangan Dan Implementasi Virtual Private Network Dengan Protokol PPTP Pada Cisco," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [4] E. Varianto and M. Badrul, "Implementasi Virtual Private Network dan Proxy Server Menggunakan Clear OS Pada PT.Valdo International," *J. Tek. Komput. Amik Bsi*, vol. 1, no. 1, pp. 55–66, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/view/236>.
- [5] K. Rianafirin and M. T. Kurniawan, "Design network security infrastructure cabling using network development life cycle methodology and ISO/IEC 27000 series in Yayasan Kesehatan (Yakes) Telkom Bandung," *Proc. 2017 4th Int. Conf. Comput. Appl. Inf. Process. Technol. CAIPT 2017*, vol. 2018-Januari, pp. 1–6, 2018.
- [6] H. Hasanah, "TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial)," *At-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.21580/at.v8i1.1163.
- [7] M. Hidakyah, "Analisis Dan Perancangan Manajemen Jaringan Dengan Mikrotik Routers," 2015.
- [8] D. Ruwaida and D. Kurnia, "Rancang Bangun File Transfer Protocol (FTP) Dengan Pengamanan Open Ssl Pada Jaringan Vpn Mikrotik Di Smk Dwiwarna," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 1, p. 45, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i1.8267.
- [9] R. Rahmawati, "Sistem Informasi Inventory Stok Barang Pada Cv. Artha Palembang," Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, 2017.
- [10] Sidik, R. I. Rahadjeng, and I. A. Fajrin, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue Dan Filtering Content Pada Pusat Pelatihan Kerja Pengembangan Industri Jakarta Timur," *J. Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 26–30, 2021.
- [11] A. P. Sistem and A. Sistem, "Analisis sistem."
- [12] R. S. Desmon Sharon, Sapri, "Membangun Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Pada Cv.Biq Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 10, no. 1, pp. 35–41, 2014, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/230/207>.
- [13] Y. Yani and Bernarda Teting, "Komparasi Hasil Belajar Mata Kuliah Patofisiologi Antara Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) Dengan Pembelajaran Luar Jaringan(Luring)Mahasiswa Semester Ii Stikes Dirgahayu Tahun Akademik 2019/2020,"

- J. Keperawatan Dirgahayu*, vol. 2, no. 2, pp. 23–31, 2020, doi: 10.52841/jkd.v2i2.152.
- [14] H. Pratama and N. F. Puspitasari, "Penerapan Protokol L2TP/IPSec dan Port Forwarding untuk Remote Mikrotik pada Jaringan Dynamic IP," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 7, no. 1, p. 51, 2021, doi: 10.24076/citec.2020v7i1.253.