

## LAPORAN PENELITIAN



**Implementasi Open-VPN dan VPN PPTP untuk Remote Laboratorium  
Rumpun Matakuliah Jaringan Komputer Prodi Informatika Universitas  
Kristen Duta Wacana untuk Mendukung Praktikum Secara Online**

**Oleh:**

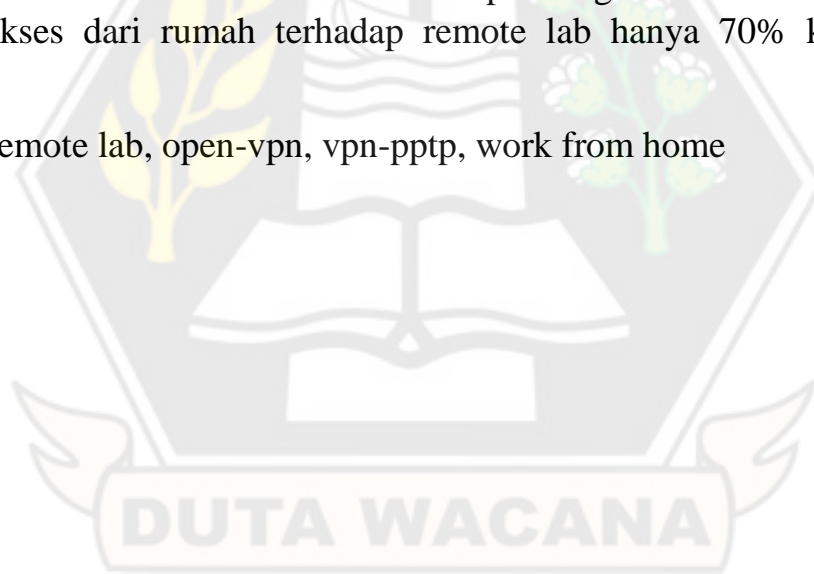
**Ir. GANI INDRIYANTA, M.T.  
JOKO PURWADI, S.Kom., M.Kom  
PRIHADI BENY WALUYO, S.Si.MT**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

## Abstraks

Pandemi Covid19 menuntut kreatifitas dalam pengajaran praktikum rumpun matakuliah peminatan Jaringan Komputer. Batasan-batasan pertemuan yang dilakukan secara online mengharuskan adanya pelatihan peningkatan ketrampilan bagi mahasiswa. Program simulator dan emulator jaringan memiliki beberapa kekurangan jikalau dibandingkan dengan penggunaan piranti jaringan secara langsung. Implementasi Laboratorium Praktikum rumpun matakuliah Jaringan Komputer pada Masa Work From Home sudah dapat diujicobakan di Prodi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana . Implementasi remote piranti- piranti jaringan guna mendukung praktikum Infrastruktur LAN dibuat dengan memanfaatkan ip publik yang tersedia. Koneksi piranti dari mana saja dimungkinkan dilakukan menggunakan Open-VPN dan VPN-PPTP sehingga mahasiswa seolah hadir secara langsung di laboratorium dan dapat mengakses piranti jaringan yang tersedia. Ujicoba piranti sudah dapat dilakukan untuk mengakses 12 buah router cisco, 5 buah router mikrotik dan 12 buah access point, serta 12 switch catalyst. Tingkat kemanfaatan remote lab dari sudut pandang mahasiswa sebesar 62,5%. Kelancaran akses dari rumah terhadap remote lab hanya 70% karena kendala jaringan.

Keywords—remote lab, open-vpn, vpn-pptp, work from home



# Daftar Isi

Abstraks .....	3
<b>BAB 1. Pendahuluan</b> .....	5
1.1. Latar Belakang.....	5
1.2. Perumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
<b>BAB 2. Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori</b> .....	8
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.2. Teori Pendukung .....	10
<b>Bab 3. Analisis dan Disain</b> .....	13
3.1. Analisis Kebutuhan Koneksi .....	13
3.2. Kebutuhan Topologi.....	13
3.3. Identifikasi Piranti Pendukung .....	15
3.4. Kebutuhan Piranti tambahan.....	16
3.5. Perancangan IP address .....	16
3.6. Disain Topologi.....	18
<b>BAB 4. Implementasi dan Ujicoba</b> .....	23
4.1. Konfigurasi Router Gateway Lab D .....	23
4.2. Konfigurasi Router Wireless Client .....	26
4.2.1. Konfigurasi Router di Blok 1.....	26
4.2.2. Konfigurasi Router di Blok 2.....	27
4.2.3. Konfigurasi Router di Blok 3.....	28
4.2.4. Konfigurasi Router di Blok 4.....	29
4.3. Cuplikan Hasil Ujicoba Koneksi Topologi .....	31
4.4. Implementasi dalam Topologi Praktikum .....	39
<b>Bab 5. KESIMPULAN</b> .....	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>Lampiran A . Modul-Modul Praktikum yang diujicobakan.</b> .....	45

# BAB 1. Pendahuluan

## 1.1. Latar Belakang

Dua tahun pandemi Covid19 belum juga berlalu. Penambahan kasus baru setelah liburan justru semakin bertambah, bahkan mutase virus terus berlangsung. Saat ini varian Omicron sudah melanda setiap negeri. Aktifitas kegiatan perkuliahan yang semestinya sudah mulai diujicoba secara tatap muka langsung terancam untuk segera dievaluasi kembali

Kegiatan praktikum prodi Informatika khususnya rumpun matakuliah jaringan komputer sangat diperlukan untuk meningkatkan ketrampilan mahasiswa. Ada beberapa matakuliah yang membutuhkan sarana peningkatan ketrampilan seperti : Praktikum Jaringan Komputer, Praktikum Infrastruktur LAN, Jaringan Nir Kabel, Jaringan Enterprise , Pengantar Kemanan Jaringan , Keamanan Jaringan dan Teknologi WAN.

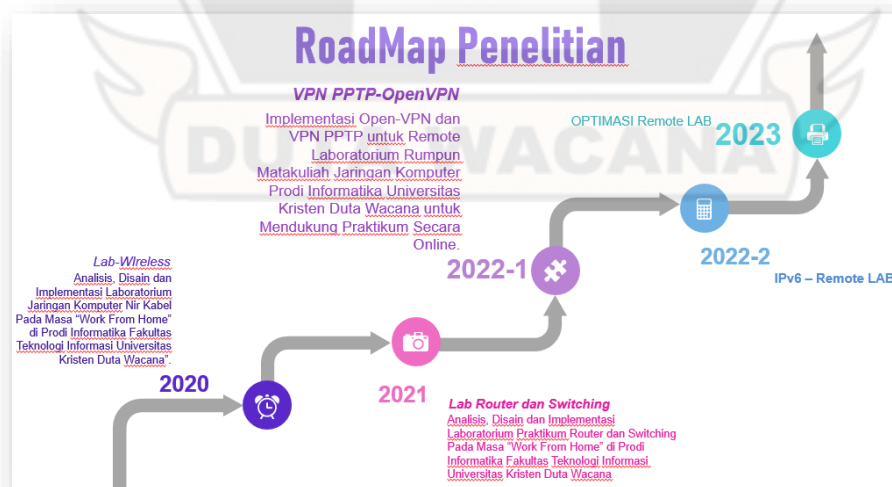
Untuk memberikan pemahaman jaringan wireless dapat juga dilakukan menggunakan program simulator, seperti *Packet Tracer*. *Packet tracer* memberikan simulator piranti *Linksys* dan *General Wireless Access Point* serta *Repeater Wireless*. Simulator ini cukup menarik karena memberikan gambaran menu-menu yang ada pada piranti riilnya. Namun demikian tidak semua menu yang tertampil dapat dilakukan konfigurasi. Keterbatasan *Packet Tracer* untuk konfigurasi piranti wireless hanya dapat digunakan untuk konfigurasi sangat sederhana, seperti *pemberian ssid* (*service set identifier*) dan penambahan keamanan. Program simulator ini kalau hanya digunakan untuk gambaran umum piranti wireless sudah cukup, namun untuk memberikan pemahaman mahasiswa bagaimana site survey berbagai frekuensi, konfigurasi berbagai protocol jaringan dan berbagai pengaturan lainnya belumlah cukup.

Selain program simulator wireless ada juga program emulator untuk jaringan . Program emulator merupakan suatu program yang memungkinkan menjalankan sistem operasi jaringan pada mesin di luar alat aselinya. Program emulator yang banyak digunakan untuk belajar jaringan computer adalah *GNS3*. *GNS3* ini cukup representatif untuk belajar konfigurasi tanpa harus memiliki piranti jaringan yang sebenarnya. Aplikasi *GNS3* mendukung berbagai sistem operasi jaringan seperti *cisco*, *mikrotik*, *catalyst* dan lain sebagainya. Untuk menggunakan *GNS3* perlu

memiliki sistem operasi jaringan yang dikeluarkan oleh vendor, tanpa sistem operasi jaringan maka tidak akan bisa digunakan untuk berlatih. Seperti juga program simulator yang memiliki keterbatasan, untuk GNS3 ini karena cara kerjanya adalah memanfaatkan sumberdaya yang ada di komputer, maka kalau topologi besar ( dalam hal ini melibatkan jumlah piranti jaringan yang banyak) kinerja akan turun. Kekurangan kedua, jika topologi merupakan jaringan nir kabel, atau tanpa kabel maka emulator ini tidak akan bisa memberikan gambaran seperti kondisi riilnya, sebab layanan wireless yang ada hanya sebatas simulator, bukan berasal dari piranti wireless yang sesungguhnya. Untuk GNS3 ini juga hanya terbatas, karena hardware kondisi aseli dengan hardware simulator tentunya memiliki karakteristik yang berbeda. Program emulator ini tidak terlalu cocok untuk memberikan ketrampilan mahasiswa yang sedang belajar konfigurasi Router dan Switching.

Berdasarkan paparan di alinea sebelumnya, dimana program emulator dan simulator tidak dapat memberikan pengalaman riil lapangan praktikum berbagai matakuliah yang ada, dan kebutuhan praktikum mahasiswa sebagai kelengkapan dari teori yang ada harus tetap berjalan di suasana pandemi Covid19, maka diperlukan suatu piranti remote yang memungkinkan untuk dapat diakses mahasiswa dari rumah guna melakukan praktik piranti secara riil. Sarana praktikum yang dilakukan dari rumah untuk dapat mengakses piranti jaringan yang ada di Universitas sangat diperlukan.

Ada beberapa cara yang akan dilakukan untuk mewujudkan remote lab riil yakni pemanfaatan Open-VPN dan VPN-PPTP. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya. Roadmap penelitian seperti terlihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Roadmap Penelitian

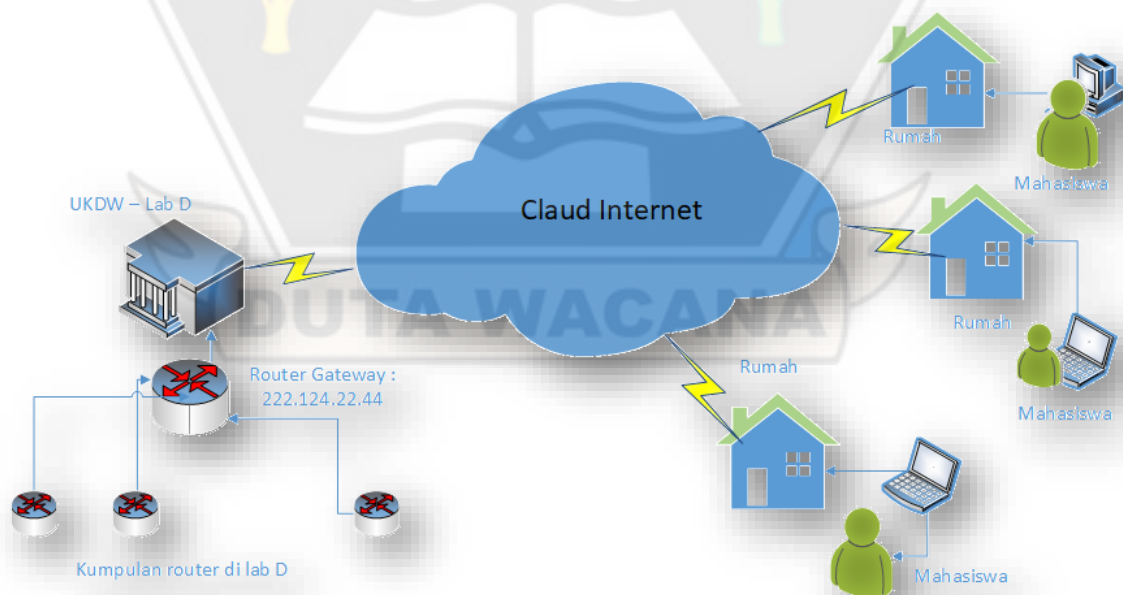
## 1.2. Perumusan Masalah

Remote Lab untuk meningkatkan ketrampilan mahasiswa terkait pengalaman penggunaan piranti nyata di laboratoriuin Jaringan Komputer Universitas Kristen Duta Wacana dimungkinkan untuk direalisasikan melalui pemanfaatan Open-VPN dan VPN-PPTP

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- Merancang, dan mengimplementasi rancangan Jaringan remote laboratorium agar dapat dipergunakan untuk kegiatan praktikum penunjang ketrampilan untuk rumpun ilmu Jaringan Komputer pada prodi Informatika di Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
- Mengetahui sejauh mana pengalaman pengguna , dalam hal ini mahasiswa , dalam menggunakan remote lab yang dapat diakses dari rumah untuk menunjang praktikum rumpun ilmu jaringan komputer pada prodi Informatika UKDW, seperti terlihat pada gambar 1.2



Gambar 1.2 Topologi Ases Remote Lab Jaringan Komputer

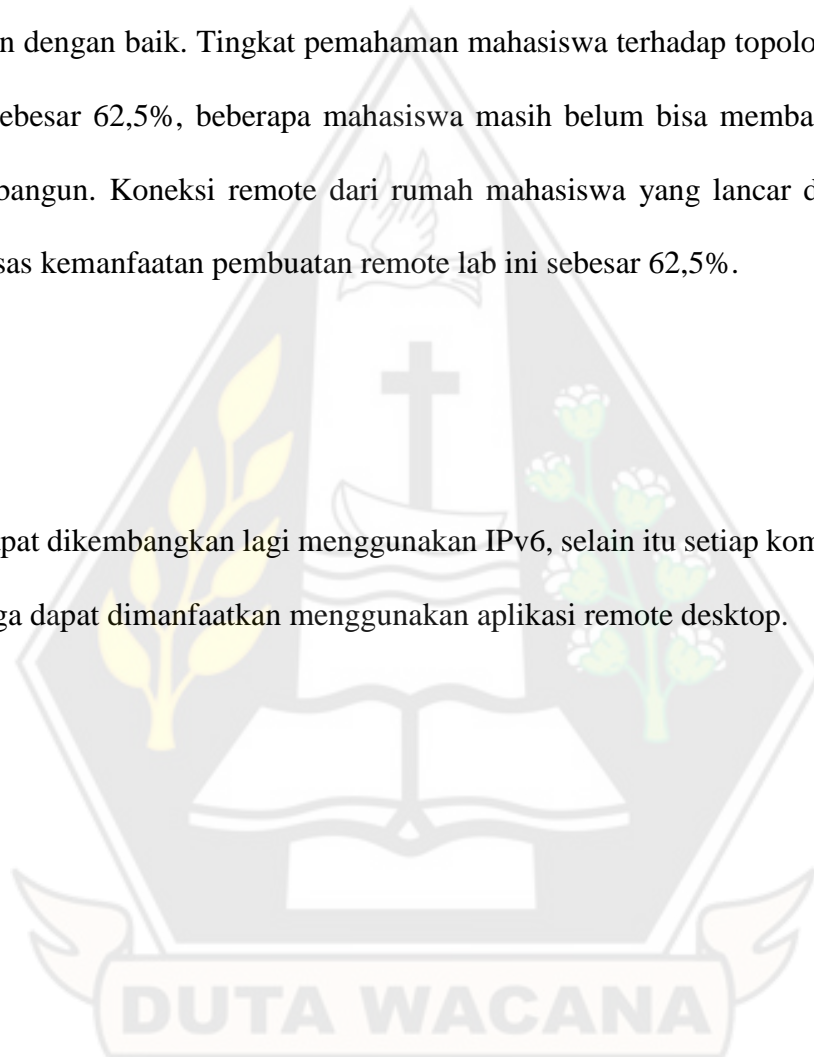
## Bab 5. KESIMPULAN

### 5.1. Kesimpulan

Pembuatan remote lab untuk pelaksanaan praktikum Infrastruktur LAN pada masa pandemi covid-19 dapat berjalan dengan baik. Tingkat pemahaman mahasiswa terhadap topologi yang diberikan secara remote sebesar 62,5%, beberapa mahasiswa masih belum bisa membayangkan topologi remote yang dibangun. Koneksi remote dari rumah mahasiswa yang lancar dan kurang lancar sebesar 70%. Asas kemanfaatan pembuatan remote lab ini sebesar 62,5%.

### 5.2. Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lagi menggunakan IPv6, selain itu setiap komputer yang ada di laboratorium juga dapat dimanfaatkan menggunakan aplikasi remote desktop.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Muniasamy, I. M. Eljailani and M. Anandhavalli, "Student's performance assessment and learning skill towards wireless network simulation tool–Cisco Packet Tracer," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, vol. 14, no. 7, pp. 196-208, 2019.
- [2] L. M. I. Sari, P. Hatta, E. S. Wihidayat and F. Xiao, "A comparison between the use of cisco packet tracer and graphical network simulator 3 as learning media on students' achievement," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 24, no. 1, pp. 132-136, 2018.
- [3] G. e. a. Alfarsi, "Using Cisco Packet Tracer to simulate smart home," *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, vol. 8, no. 12, pp. 670-674, 2019.
- [4] A. H. Ahmed and M. N. Al-Hamadani, "Designing a secure campus network and simulating it using Cisco packet tracer," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 23, no. 1, pp. 479-489, 2021.
- [5] N. A. e. a. Rashid, "Cisco packet tracer simulation as effective pedagogy in Computer Networking course," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 13, no. 10, pp. 4-18, 2019.
- [6] A. Jajczyk, *A Guide To The Wireless Engineering Body of Knowledge*, New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.
- [7] T. Wangchuck, "Study on the usability of GNS3 for teaching and learning system and network administration," *International Journal of Science Technology & Engineering*, vol. 4, no. 10, pp. 34-37, 2018.
- [8] G. Indriyanta, "Analisis, Disain dan Implementasi Laboratorium Jaringan Komputer Nir Kabel Pada Masa Work From Home," *LPPM UKDW*, Yogyakarta, 2020.
- [9] A. Prapanca and I. M. Suartana, "Simulasi virtual laboratorium untuk pengajaran jaringan komputer," *Journal Information Engineering and Educational Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 89-93, 2017.
- [10] H. Jaya, "Pengembangan laboratorium virtual untuk kegiatan paraktikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di SMK," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 81-90, 2012.



- [11] Nelmiawati, N. C. Kushardianto, A. H. Tohari, Y. P. Hasibuan and D. E. Kurniawan, "Rancang Bangun Lab Komputer Virtual Berbasis Cloud Computing Menggunakan Openstack Pada Jaringan Terpusat," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 2, no. 1, pp. 11-17, 2018.
- [12] L. Xu, D. Huang and W.-T. Tsai, "Cloud-based virtual laboratory for network security education," *IEEE Transactions on Education*, vol. 57, no. 3, pp. 145-150, 2013.
- [13] Cisco Systems, Inc, *Routing and Switching Essentials Companion Guide*, Indianapolis, USA: Cisco Press, 2014.
- [14] Cisco System, Inc., *Fundamentals of Network Security Companion Guide*, Indianapolis, USA: Cisco Press, 2004.
- [15] Cisco System, Inc., *Network Fundamentals*, Indianapolis, USA: Cisco Press, 2022.
- [16] Y. K. Sharma and C. Kaur, "The Vital Role of Virtual Private Network (VPN) in Making Secure Connection Over Internet World," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 8, no. 6, pp. 2336-2339, 2020.

