

## Analisa Jaringan Kampus pada Lingkungan Kampus Multi-Lokasi Universitas PGRI Semarang

Ade Ricky Rozzaqi<sup>1</sup>, Wijayanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>[zaqi@upgris.ac.id](mailto:zaqi@upgris.ac.id), <sup>2</sup>[wijayanto@upgris.ac.id](mailto:wijayanto@upgris.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa jaringan komputer yang terdapat di Universitas PGRI Semarang dengan berbagai lokasi yang tersebar. Sehingga semakin meningkatnya kebutuhan akan konektivitas yang stabil dan cepat, analisis ini menjadi penting untuk memastikan bahwa infrastruktur jaringan dapat mendukung aktivitas akademik dan administratif. Metodologi yang digunakan mencakup pengumpulan data melalui survei, pengukuran kinerja jaringan, dan analisis topologi jaringan yang ada yang kemudian dilakukan 6 tahap penyusunan dari menganalisa design simulasi implementasi monitoring dan management.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi jaringan saat ini, mempermudah pemantauan hingga menciptakan efisiensi kinerja dari setiap router yang ada. Jumlah pengguna aktif yang mencapai 10.500 user menjadikan kepadatan trafik data yang sangat besar sehingga hal ini menjadi salah satu identifikasi yang di khawatirkan akan mempengaruhi kinerja CPU (load\_CPU), serta merekomendasikan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan jaringan dengan mengkalsifikasikan prioritas. Selain itu, penelitian ini juga akan membahas dampak dari pengimplementasian teknologi terbaru dalam pengelolaan jaringan di lingkungan pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi bagi pengembangan infrastruktur jaringan di Universitas PGRI Semarang, tetapi juga menjadi referensi bagi institusi lain yang menghadapi tantangan serupa.

**Kata Kunci:** topologi jaringan, manajemen pengguna, kinerja jaringan, jaringan kampus, User Sistem Manager

### ABSTRACT

This research aims to analyze the computer network at PGRI University Semarang in various locations spread out. As the need for stable and fast connectivity increases, this analysis becomes important to ensure that the network infrastructure can support academic and administrative activities. The methodology used includes data collection through surveys, network performance measurement, and analysis of existing network topology which is then carried out in 6 stages of preparation from analyzing the simulation design to implementation of monitoring and management.

It is hoped that the results of this research will provide a clear picture of the current network conditions, simplify monitoring and create efficient performance of each existing router. The

number of active users reaching 10,500 users makes the data traffic density very large, so this is one of the concerns that will affect CPU performance (CPU\_load), as well as recommending solutions to increase network efficiency and reliability by classifying priorities. Apart from that, this research will also discuss the impact of implementing the latest technology in network management in educational environments. Thus, this research not only contributes to the development of network infrastructure at PGRI University Semarang, but also becomes a reference for other institutions facing similar challenges.

**Keywords:** network topology, user management, network performance, campus network, User System Manager

## PENDAHULUAN

Di era teknologi digital saat ini jaringan internet yang sering di sebutkan lebih mendasar dengan sebutan jaringan komputer sangat penting dan sangat vital dalam pemanfaatnya. Dalam hal ini tidak terlepas peranan jaringan komputer pada lingkungan kampus yang sudah pasti mempunyai kompleksitas kebutuhan jaringan internet yang sangat sibuk. Universitas PGRI Semarang merupakan kampus dengan jenis kampus yang multi lokasi artinya mempunyai lokasi yang berbeda-beda hal ini mempunyai tantangan tersendiri bagaimana kualitas transfer data yang akan di

Distribusikan keseluruhan wilayah kampus yang lokasinya berbeda beda. Menurut (Dani daryos DKK 2023) dalam “Analisis Dan Pengembangan Jaringan Komputer Di Smk Negeri 8 Weda Halmahera Tengah” Memberikan kesimpulan kesimpulan yang dapat di Tarik ialah diperlukan adanya pengembangan serta manajemen jaringan dengan baik sehingga jaringan yang di buat dapat meningkatkan kinerja jaringan komputer dan internet di SMK Negeri 8 Halmahera Tengah.

Dari hal ini bisa di simpulkan bahwa management merupakan aspek penting yang

Yang tidak bisa di kesampingkan.

Di sisi lain menurut (R.A. Fattah Adriansyah Dkk 2023) dalam “Analisa Perangkat Jaringan Komputer Kampus” menyimpulkan jaringan komputer kampus yang menggunakan router dapat dilakukan lokalisasi permasalahan, pemantauan (monitoring), dapat membagi broadcast collision, dan juga dapat melakukan pemilihan rute/jalur. Sehingga hal ini dapat mempermudah dalam menangani masalah dan dapat memaksimalkan kinerja jaringan komputer kampus. Dari penelitian ini membuktikan bahwa lakalisasi dan monitoring juga merupakan komponen penting dalam mempermudah analisa data transfer yang akan di teliti.

Mengingat lokasi kampus Universitas PGRI Semarang yang mempunyai karakteristik unik yaitu multi lokasi maka penentuan Topologi yang tepat menjadi kunci penting dalam pemaksimalan kualitas transfer data yang ada, Menurut (Ari Munandar, Dkk 2015) dalam “perancangan dan implementasi jaringan komputer dengan studi kasus di smk muhammadiyah 2 sragen” topologi Start memudahkan dalam pengelompokan jaringan komputer / jaringan internet

Menurut (Hardiansyah ramadhan, DKK 2022) dalam “Perancangan jaringan hotspot Menggunakan mikrotik router” mendapatkan kesimpulan Jaringan hotspot ini lebih banyak di gemari oleh siswa maupun guru dibandingkan jaringan yang menggunakan kabel.

Sebuah trafik besar seperti yang di butuhkan dalam sebuah Perguruan Tinggi pastinya akan berbadig lurus dengan kebutuhan data yang besar juga, oleh karena itu penggunaan alat-alat seperti router swict yang tepat juga menjadikan parameter ternjadinya aspek transfer data yang baik juga.

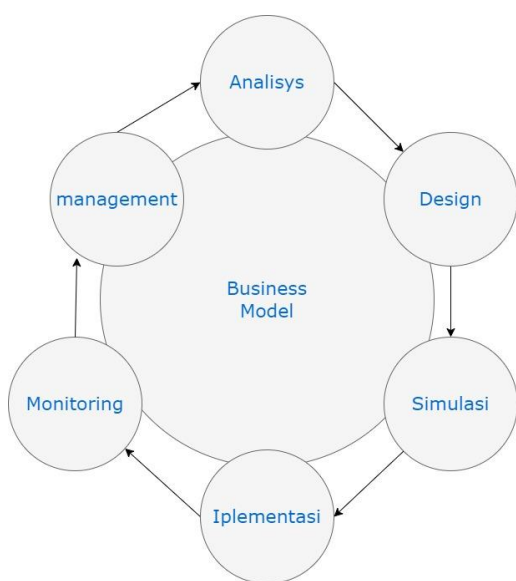
Menurut Rohmanudin dkk 2018 dalam “Analisa Implementasi Router Mikrotik Pada Jaringan Lokal Area Network (Lan) Di Pt Lion Super Indo Arion Mall Jakarta” router mikrotik mampu megatasi masalah pada jaringan komputer seperti router router yang lelim mahal dari router mikrotik.

Router Mikrotik mempunyai banyak tools yang di tawarkan, bahkan Router mikrotik telah menyediakan firewall yang sudah layak di gunakan walaupun Router itu sendiri tidak berkonsentrasi pada kedetailan firewall lanjut. Mengingat tujuan perusahaan dala membuat sebuah router

Menurut Muis Rajab 2010 dalam “Analisa Dan perancangan Wirelles lan scurity menggunakan WPA-Radius” Router Mikrotik dengan fiture WPA- Radius berhasil mengatasi masalah monitoring lalu lintas jaringan, pencurian userneme dan password serta akses ilegal yang menjadi permasalahan yang ada.

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research & development* (R&D), metode ini merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk (media, modul, model) dan terdapat efektivitas dalam sebuah produk tersebut. Menurut(Dr. H. Salim, 2019: 58) metode *Research & Development* (R&D). metode yag akan di terapkan akan meyerupai seperti gambar di di bawah ini :



Gambar 1 Metode

**1. Analisis**

Tahap Pertama yang dilakukan adalah analisis secara menyeluruh dari mulai input sampai distribusi paket data transver

**2. Perancangan**

Tahap ke-2 adalah design, memngerucutkan dari hasil analisa kebutuhab yang akhirnya di tuangkan dalam ide gagasan yang di sajikan dalam bentuk Racagan pola secara detail

**3. Simulasi**

Simulasi ini dilakukan di seluruh jaringan yang ada di kampus Universitas PGRS Semarang

**4. Implementasi**

Pada tahap implemtasi ini dilakukan perubahan Topologi untuk mempermudah pemantauan dan layer sesuai prioritas, da juga pengaplikasian management user untuk keamanan dan memimalis gangguan akibat tingkat keamanan

**5. Monitoring**

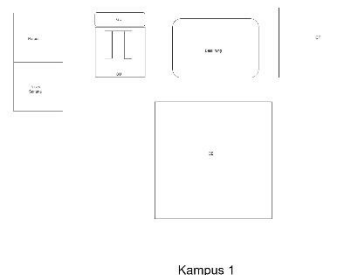
Kegiatan monitoring dilakukan untuk emantauan trafik yang sesuai dengan tujuan distribusi dan juga pemantauan user client yang menggunakan jaringan sehingga setiap user akan mamapu mempertanggung jawabkan pemakaian transfer data masing-masing

**6. Management**

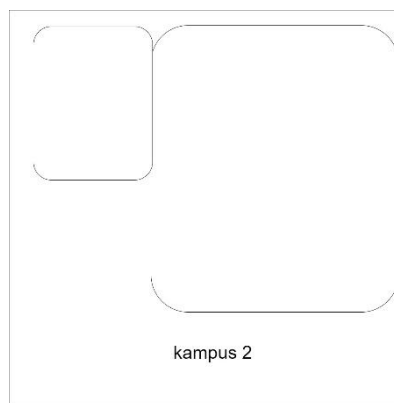
Managent yang di magsudkan disini mempunyai peranan di banyak aspek salah satunya adalah :

- a. Mengkalsifikasiakan berdasarkan prioritas transfer data dengan pengoptimalan yang di lakukan saat perancangan topologi tanpa adanya rule khussu pada router di setiap kampus dan gedung yang ada di Universitas PGRI Semarang
- b. Menempatkan hardware sesuai layernya dan sesuai kapasitas sehingga bandwitch tidak terjebak pada perangkat layer yang tidak memadai (sesuai sepesifikasi yang di butuhkan)
- c. Mengklasifikasikan User Cient sesuai prioritas mulai dari fungsi dan hak clint

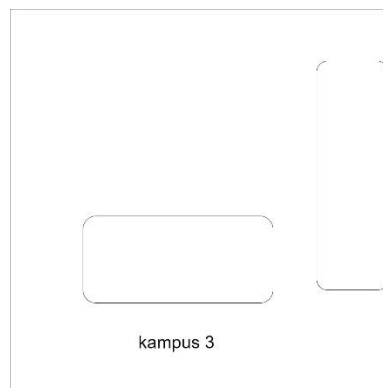
Kondisi istimewa kampus yang memang multi lokasi membuat keunikantersendiri dalam perancangan yang nantinya akan di buat. Berikut gambaran setiap kampus dan bangunan yang ada



Gambar 2. Kampus 1



Gambar 3. Kampus 2 Jl Siliwangi



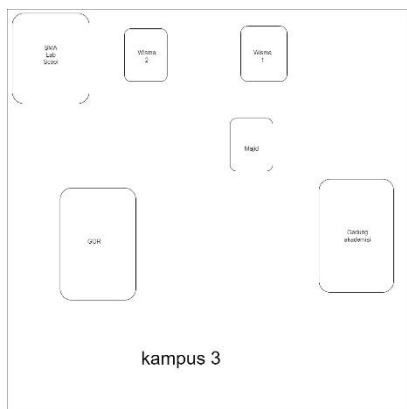
Gabar 4. Kampus 3 Bendan

**Hasil**

Penggunaan bandwidth yang sebelumnya tidak bisa di lihat dan sangat sulit di pantau tujuannya mengalami peningkatan pada aspek monitoringnya. Adanya analisa kebutuhan dan ketersediaan alat membuat maupun kebutuhan distribusi telah di kelompokkan seperti pada tabel berikut ;

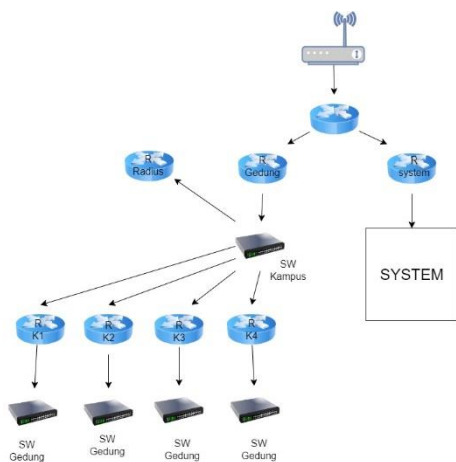
Tabel. 1 Daftar kampus, gedung

No	kampus	Nama Gedung	Jumlah Lantai	Ruangan			UMUM
				Lab	Perkuliahan	Fungsional	
1	1	GU	7	12	39	18	
		GB	6	5	14	2	
		GD	6	7	24	2	
		Perpus	5			5	3
		Pasca	5	2	21	9	
		Balairung	2				2
2	2	wisma	3				3
3	3	1	1	16			
4	4	Gedung Akademi	7	7	20	5	2
		Gor	1				1
		Wisma Putra	3				3
		Wisma Putri	3				3
		Lab Scool	3				3



Gambar 5 Kampus 4

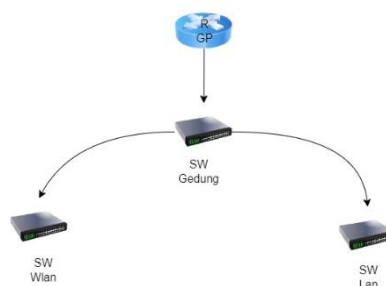
Dengan melihat denah sesuai gambar di atas maka perancangan selanjutnya adalah topologi dimana topologi star yang di implementasikan dengan kondisi kampus yang multi lokasi menjadi sangat mudah di lihat dan akan menjadi lebih mudah dalam menemukan pola. Berikut gambar hasil perancangan topologi yang sudah di lakukan :



Gambar 6. Layer 2.Topogi Backbone



Gambar 7. Layer 3. Topologi kampus



Gambar 8. Layer 4. Topogi Gedug

Dengan adanya perancangan dan gambar topologi yang telah di buat maka muncul kebutuhan perangkat untuk mensupport distribusi pake data.

Adapun tabel list perangkat yang di butuhkan adalah :

Tabel 2. KebutuhanPerangkat

KEBUTUHAN ALAT			
No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	ONT FO	1	masuknya bandwith
2	Router Mikrotik Port SVP +-2 Gb	1	penerima Bandwith
3	Router Mikrotik Port SVP +-1 Gb	2	pembagi layer 1
4	Router Mikrotik	11	router kampus dan router gedung
5	CCR Mikrotik	1	Radius / Userman
6	SCR Mikrotik	1	Pemecah Gedung berdampingan
7	Switch	5	Switch Layer 3
8	Switch Managemen GB	1	Switch Layer 2
9	Switch GB	12	Switch seluruh gedung
10	AP	120	distribusi Bandwith di setiap gedung

Dari analisa dan perancangan yang sudah dilakukan maka implementasi sudah haruslah sudah bisa dilakukan. Dalam proses implementasi analisa jaringan komputer di kampus Universitas PGRI Semarang yang berkarakter unik (multi lokasi). Maka setiap detail implmentasi harus mampu di pertahankan.

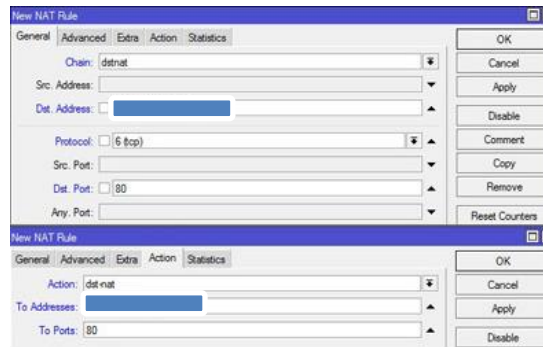
3. Langkah pertama adalah memisahkan bandwith yang datang dari ISP sesuai kebutuhan, dalam hal ini kita membaginya menjadi 2 seperti yang di gambarkan pada gambar 2 topologi backbone
4. Langkah ke dua adalah memastikan bandwith yang di salurkan sesuai dan melakukan pembatasan agar jalur bandwith tidak berebut seperti gambar di bawah :



Gambar 9. Simple Queue

5. Langkah ke tiga adalah mendistribusikan bandwith ke semua kampus (4 Kampus) dengan tanpa pembatasan seperti langkah 2

1. Langkah ke empat adalah memberikan dst-nat untuk memisahkan routing dari setiap kampus yang nantinya memudahkan kita mengontrol dan memonitoring trafik terbesar dari empat kampus seperti pada gambar berikut :



Gambar 10. DST\_Nat

2. Langkah ke 5 setting jalur distribusi Router gedung menjadi 2 jalur dengan membedakan jalur pertama dengan IP Dinamic dan jalur ke dua menggunakan IP Static. Jalur Dinamic di gunakan dengan akses Wlan, sedangkan jalur IP Static di gunakan untuk jalur LAN.

Adanya pembatasan keamanan jalur Wlan yang nantinya akan di akses kurang lebih 10.000 Mahasiswa aktif dan 500 pegawai maka jumlah ini sangat extrim jika tidak dilakukan pemfilteran, sehingga jalur Wlan yang di buat menggunakan akses yang valid dan berbasis Prioritas.

Adapun tabel yang bisa memperjelas sebagai berikut :

Tabel 3. Akses Wlan

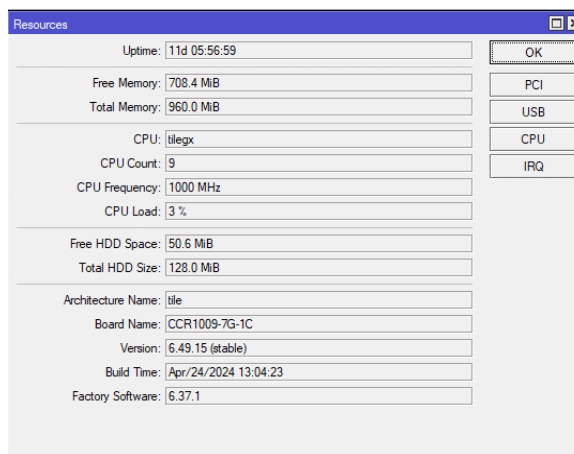
No	Akses	user	Prioritas
1	Pegawai	Pimpinan	1
		Dosen	2
		Tendik	3
2	UMUM	Tenaga Krusial	2
		Mahasiswa	3
		Tamu krusial	2
		tamu	4

Penerapan tabel prioritas dan akses validasi yang di terapkan adalah dengan menerapkan user dan password yang melekat pada Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) sebagai akses masuk jaringan WLAN, tidak hanya itu pengaturan username juga dilakukan batasan seperti pendaftaran perangkat terutama perangkat Pimpinan.

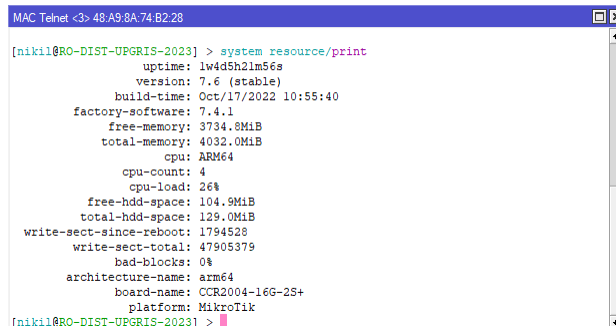
Keterangan Prioritas pada tabel di atas mempunyai arti :

Prioritas 1 adalah prioritas utama dan prioritas 4 adalah prioritas terakhir.

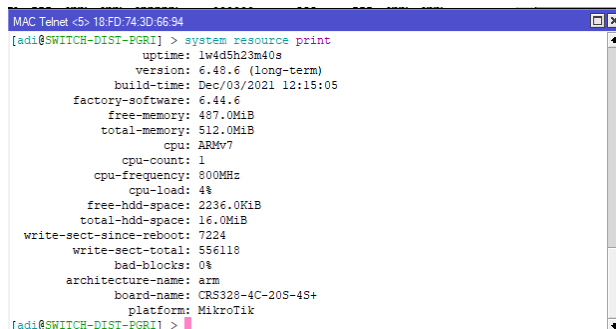
Penggunaan usernam dengan total user mencapai lebih dari 10.500 user tentunya akan sangat mengganggu laju kinerja router, oleh karna itu CCR (cloud core ruter Mikrotik berfungsi khusus untuk melakukan pelayanan Usermanager dan Nat dalam semua proses transaksi data yang ada, sehingga tidak mengganggu perfom Router lainnya hal ini terbukti pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Resoruces Router layer 3



Gambar 12. Resoruces Router layer 2



Gambar 13. Resoruces Switch Router layer 3

Dari gambar tersebut kita bisa melihat kesetabilan akan topologi dan rancangan konfigurasi yang di telah di implemantasikan.



## Kesimpulan

Dengan menerapkan topologi dan perintah yang disesuaikan kebutuhan dan perform hardware Kinerja router di layer 4 yang bisa dilihat pada gambar 13 dan gambar 12 dengan melihat user aktif sebanyak 10.500 user yang saling bergantian masih menunjukkan kesetabilan di Router Layer 3 yaitu CPU\_load 3 % dan SCR layer 3 dengan CPU\_load 4 %

## SARAN

1. Bagi yang ingin meneliti hal serupa di sarankan mengukur kembali semua perangkat berdasarkan kebutuhan
2. Menambahkan Materi yang lebih bervariasi dari berbagai sumber sehingga dapat menjadi membuat rancangan jaringan komputer yang lebih efisien.

## REFERENSI

- M. Syaiful Anam , Dedy Hermanto (2020). Implementasi Sistem Keamanan Hotspot Jaringan Menggunakan Metode OpenSSL (Secure Socket Layer).
- Muis Rajab. (2010)analisa dan perancangan wireless dan scurity menggunakan WP2 – Radius
- Nazi Yaullah,Rummi Sirait (2018) ANALISA KINERJA JARINGAN INTERNET BERBASIS MIKROTIK
- Ropic, “Mikrotik Os untuk Bandwidth Management”,

Hardiansyah ramadhan (2022). Perancangan jaringan hotspot Menggunakan mikrotik router

Rohmanudin (2018). Analisa Implementasi Router Mikrotik Pada Jaringan Lokal Area Network (Lan) Di Pt Lion Super Indo Arion Mall Jakarta

Ari Munandar (2015). Perancangan dan implementasi jaringan komputer dengan studi kasus di smk muhammadiyah 2 sragen

(Dr. H. Salim, 2019: 58) metode Research & Development (R&D)