Analisis Kinerja Router Outdoor TP-Link CPE220 Dan Mikrotik RouterOS Untuk Penerapan Hotspot Nirkabel Di Kantor Camat Desa Cinta Manis Baru

Ramadani¹, Edi Surya Negara²

Fakultas Sains Teknologi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia Email: ¹ramajorse@gmail.com, ²e.s.negara@binadarma.ac.id Email Penulis Korespondensi: ramajorse@gmail.com

Abstrak–Jaringan wireless outdoor merujuk pada infrastruktur komunikasi yang dibangun di luar ruangan, seperti di area terbuka, perkotaan, atau lingkungan yang luas. Jaringan wireless outdoor sering kali menggunakan teknologi wireless untuk menghubungkan perangkat dan memberikan akses internet atau layanan komunikasi kepada pengguna. Salah satu aspek penting dari jaringan luar ruangan adalah penyebaran infrastruktur yang sesuai. Pemasangan antena dan arah atau ketinggian yang tepat diperlukan untuk mencakup area yang luas dan mengatasi hambatan fisik seperti bangunan, pepohonan, atau medan yang tidak rata. Pemilihan frekuensi yang optimal dan manajemen interferensi juga menjadi perhatian utama dalam mengoptimalkan kinerja jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan teknologi penangkapan jaringan dan penyebaran kembali yang lebih canggih dan efisien.

Kata Kunci: Wireless outdoor; Wireless; Internet; Router; Tp-link cpe220; Mikrotik; Space loss; Fresnel zone; Interferensi cochannel

Abstract–Outdoor wireless networks refer to communications infrastructure built outdoors, such as in open areas, cities, or large environments. Outdoor wireless networks often use wireless technology to connect devices and provide internet access or communications services to users. One important aspect of outdoor networking is the deployment of appropriate infrastructure. Proper antenna installation and orientation or height are necessary to cover large areas and overcome physical obstacles such as buildings, trees, or uneven terrain. Optimal frequency selection and interference management are also major concerns in optimizing network performance. This research aims to develop more sophisticated and efficient network capture and redistribution technology.

Keywords: Wireless outdoor; Wireless; Internet; Router; Tp-link cpe220; Mikrotik; Space loss; Fresnel zone; Interferensi co-channel

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, konektivitas yang andal dan luas menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat. Area terbuka seperti taman, taman kota, kampus universitas, stadion, dan pusat perbelanjaan semakin menjadi tempat interaksi sosial dan aktivitas publik yang melibatkan akses internet[1]. Namun, seringkali konektivitas di area tersebut terbatas atau tidak memadai. Router outdoor adalah perangkat jaringan yang dirancang khusus untuk digunakan di lingkungan luar ruangan, router outdoor juga dirancang untuk memberikan konektivitas nirkabel yang handal di luar ruangan[2]. Mereka mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dan memberikan cakupan yang lebih luas daripada router dalam ruangan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung dengan jaringan internet saat berada di taman, taman kota, area publik, atau lingkungan luar lainnya, router ini dilengkapi dengan antena yang lebih kuat daripada router dalam ruangan[3]. Antena ini dirancang untuk meningkatkan daya tangkap sinyal dan memperluas jangkauan sinyal nirkabel. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan sinyal yang kuat dan stabil di area terbuka yang luas.

Permasalahan yang dihadapi dikantor camat desa cinta manis baru adalah kurangnya infrastruktur jaringan luar ruangan yang memadai untuk menyediakan konektivitas internet yang handal di area terbuka. Jaringan dalam ruangan memiliki cakupan yang terbatas dan tidak dapat memberikan layanan yang memadai kepada pengguna di luar gedung atau bangunan. Hal ini menghambat akses informasi, komunikasi, dan layanan digital yang dibutuhkan oleh masyarakat. Mengembangkan jaringan luar ruangan yang memadai akan memberikan sejumlah keuntungan dan manfaat yang signifikan, jaringan luar ruangan yang handal akan memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan akses internet yang cepat dan stabil di area terbuka[4]. Pengguna akan dapat mengakses informasi, mengirim dan menerima data, serta menggunakan aplikasi web dengan lancar dan tanpa hambatan. Namun demikian, meskipun teknologi WAN telah berkembang pesat, masih ada beberapa tantangan dan hambatan yang perlu dihadapi. Salah satu tantangan utama adalah bagaimana meningkatkan efisiensi dan kinerja jaringan WAN, terutama dalam konteks pemakaian di lingkungan perkantoran. Berdasarkan penelitian terdahulu, beberapa faktor dapat mempengaruhi kualitas dan efisiensi jaringan WAN, seperti jarak antara pengguna dengan Access Point, adanya penghalang fisik seperti dinding atau bangunan, dan juga gangguan sinyal dari jaringan lainnya. Untuk itu, lebih lanjut perlu dilakukan penelitian tentang bagaimana meningkatkan efisiensi dan kinerja jaringan perkantoran[5].

Dengan adanya jaringan luar ruangan yang memadai, cakupan konektivitas akan diperluas secara signifikan. Pengguna tidak lagi terbatas pada konektivitas dalam gedung atau area terbatas, melainkan dapat tetap terhubung dengan internet di taman, taman kota, stadion, atau tempat umum lainnya. Mengingat pentingnya konektivitas internet di area terbuka, pengembangan jaringan luar ruangan yang handal dan luas menjadi kebutuhan mendesak. Dengan adanya jaringan ini, masyarakat dapat menikmati akses internet yang cepat, luas, dan handal di tempat-tempat umum[6].

Oleh karena itu saya bertujuan untuk mengajukan langkah-langkah dan rencana pengembangan jaringan luar ruangan yang optimal untuk meningkatkan konektivitas di area terbuka, membantu menciptakan masyarakat yang lebih terhubung dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.



2. METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 1. Kerangka Penelitian

Metode penelitian praktik, juga dikenal sebagai metode penelitian tindakan (*action research*), adalah suatu pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman dan perbaikan praktik yang ada dalam konteks nyata. Metode ini melibatkan partisipasi aktif dari para praktisi atau peserta dalam melakukan penelitian dan mengambil tindakan untuk mengatasi masalah atau meningkatkan praktik yang sedang dijalankan.

2.1 Metode Penelitian

2.1.1 Melakukan diagnosa (Diagnosing)

Kegiatan untuk memahami dan menganalisis situasi atau kondisi yang menjadi fokus penelitian. Pada tahap ini, peneliti berusaha merumuskan dan mendefinisikan masalah yang ada, mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait dengan masalah tersebut, dan mengumpulkan informasi yang relevan tentang situasinya. Pada tahap awal peneliti melakukan mapping lalu menyambungkan ke Access Point yang berada di area jangkauan kantor camat dengan jarak kurang lebih 20 meter dari Access Point dengan menggunakan parameter *space loss* (tanpa penghalang), *fresnel zone* (adanya penghalang berupa dinding tebal), dan *interferensi co-channel* (gangguan penghalang berupa sinyal berdekatan). Hal ini bermaksud agar penelitian dapat menganalisis data QoS, dalam menganalisa QoS (*Quality of Service*) pada penelitian ini menggunakan parameter QoS yaitu *bandwith*, *delay*, *jitter*, *throughput*, *dan packetloss*. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi masalah dari .pemasangan alat, konfigurasi, dan pengukuran jaringan menggunakan parameter seperti *space loss*, *fresnel zone*, dan *interferensi co-channel*[7].

2.1.2 Melakukan rencana tindakan (Action Planning)

Dalam tahap "Action Planning", peneliti merumuskan serangkaian strategi dan tindakan berdasarkan hasil diagnosa atau pemahaman terhadap masalah yang telah diidentifikasi. Rencana aksi ini meliputi :

- a. Optimalisasi Jaringan Luar Ruangan (WAN), Peneliti berencana melakukan langkah-langkah peningkatan dan penyesuaian konfigurasi jaringan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan koneksi WAN.
- b. Peningkatan kinerja access point, Peneliti berencana untuk menganalisis dan melakukan penyesuaian pada setup access point, termasuk lokasi penempatan dan pengaturan, untuk memaksimalkan jangkauan dan kestabilan sinyal.

Penyesuaian terhadap rencana tindakan berdasarkan hasil yang diperoleh, dengan tujuan untuk mencapai penyelesaian masalah secara efektif dan efisien.

2.1.3 Melakukan tindakan (Action Taking)

Pada tahap ini peneliti melakukan rencana tindakan yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan atau diambil. Dalam tahap ini, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan :

a. Pembuatan topologi jaringan, sebelum membangun jaringan, perlu dibuat desain topologi agar mempermudah mapping perangkat jaringan yang saling terhubung. Sebelum membuat suatu jaringan peneliti akan membuat sebuah desain topologi yang dimana topologi sendiri adalah suatu model bagaimana suatu jaringan saling terhubung satu sama lain[8].



Gambar 2. Topologi

Topologi jaringan berfungsi sebagai peta atau skema yang menjelaskan bagaimana setiap perangkat dalam jaringan saling terhubung satu sama lain. Fungsi topologi sangat penting dalam sebuah jaringan karena dapat menentukan bagaimana data ditransfer atau dikomunikasikan antara perangkat. Selain itu, topologi jaringan juga membantu dalam melakukan identifikasi dan pemecahan masalah saat terjadi gangguan pada jaringan.

- b. Pemasangan alat, selama proses ini, saya memastikan bahwa perangkat dan alat tetap berada di kondisi yang optimal dan siap untuk digunakan dalam penelitian ini, adapun tahapan penting pemasangan yang harus diperhatikan yaitu :
 - 1. Perencanaan, memastikan telah memiliki peralatan yang dibutuhkan seperti router outdoor, kabel ethernet, catu daya (power supply), serta alat pelindung seperti petir protektor jika diperlukan. Rencanakan juga dimana lokasi terbaik untuk meletakkan router.



Gambar 3. Persiapan Alat

2. Pasang router ke tiang atau dinding, pastikan Router dipasang di tempat yang tinggi dan bebas dari hambatan fisik yang bisa mengganggu sinyal.



Gambar 4. Pemasangan Router Ditiang



- 3. Memasang kabel ethernet, hubungkan kabel ethernet ke router sampai ke komputer. Sesuaikan panjang kabel ethernet yang digunakan dengan kebutuhan.
- 4. Konfigurasi awal, untuk melakukan konfigurasi awal router outdoor, harus mengakses router melalui alamat IP yang biasanya ditulis pada manual atau kotak produk.



Gambar 5. Halaman Awal Mengakses Router

5. Pengaturan jaringan, melakukan pengaturan seperti SSID (nama jaringan), password WiFi, dan pengaturan keamanan lainnya. Untuk detail konfigurasi setelah pembahasan ini.

Contractor			stat Stat	lues 🚺	
ICK SETUP STATUS	NETWORK	WIRELESS	MANAGEMENT	SYSTEM	
ireless Client Settings					
	SSIC of Remote AP	WT_SANYUASN	and a second		100
	VAC of Remote AP	59-11-FF-11-4	E Lora to AP		
	Region In	Wesia			
	Mode: (60	2 Hb/gm	1		N I
	WDS. AU	6 /]			
	Channel Wittl: 20	VHE		-	1 1
	Security W	RAPSK/WR42/PSK			
	PSK Passant		Stor		1000
	24	in set occurrent care	NED anter Values of	w VICC ESS ranging months as the	1 1 - 1

Gambar 6. Halaman Konfigurasi

6. Tes jaringan, setelah selesai melakukan konfigurasi, lakukan uji coba koneksi menggunakan perangkat lain seperti mobile atau laptop. Cek kecepatan dan kestabilan koneksi jaringan.

Instruksi di atas adalah instruksi umum dan bisa berbeda tergantung pada model dan merek router outdoor Anda. Selalu rujuk ke manual pengguna untuk instruksi spesifik. Selalu utamakan keamanan saat melakukan instalasi, terutama saat bekerja di ketinggian dan dengan peralatan listrik.

- c. Konfigurasi, mengatur alat sesuai dengan kebutuhan, dan menyesuaikan konfigurasi jaringan.
 - 1. TP-Link CPE220

TP-Link CPE220 adalah router outdoor yang kuat dan handal, dirancang untuk mendistribusikan sinyal internet secara luas di area terbuka. Dengan konfigurasi yang tepat dan pemasangan di lokasi yang optimal, CPE220 dapat memberikan koneksi internet yang stabil dan cepat[9]. TP-Link CPE220 memiliki beberapa mode operasi yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan penggunanya, diantaranya: *access point, client, repeater, bridge, ap router*. Penelitian ini menggunakan mode client pada TP-Link CPE220 berdasarkan kebutuhan[10]. Mode client ini berguna ketika saya ingin TP-Link CPE220 berfungsi sebagai penerima sinyal dari Access Point. Ini menjadi pilihan yang ideal ketika saya mencoba menghubungkan jaringan dari satu bangunan ke bangunan lain di kantor camat desa Cinta Manis Baru. Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi TP-Link CPE220 :

- a) Pastikan router tp-link cpe 220 sudah terpasang dengan benar dan sudah terhubung ke antarmuka manajemen melalui browser web.
- b) Login ke antarmuka manajemen, buka browser web dan masukkan alamat IP default CPE220 (biasanya 192.168.0.254), setelah itu akan diminta untuk memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Defaultnya biasanya adalah "admin" untuk keduanya.

р франк и	-INARUS			ver: Der	Ten		
DUICK SETUP	STATUS	NETWORK	WIRELESS	MANAGEMENT	SYSTEM		
Device information			Wiroless 1	Settings			
Device Name: CPE230				READINGRY, GEF			
Deves Weep: CPE220 v9.0				Rogen: China			
Firmidate variation: 2.2.2 Build 28200612 Rai, 81711 (3900)				ChannelFraguenty: 111247	245-0		
8ystem Time: 2023-06-1114-56/57				Channel Width: 4514-02			
Uptime: 2 days (H 32 2E				EEEEE2.11 Node: N Ovly			
CPU and all			Max TX Rate: 230.0Vitps				
D.	lanoy and a	40%	Transvit Power: 30sEm				
				Datance Tim			
Weathen Signal Gastley		Rattlo Statue					
Spel Brengt ov	100 million at 429-7	7 elim		AP DERMI			
J.	Note Starge and	+101281		WAG RODINE, N/A			
		2.8		350.NA			
	Names of Cont	100		Network Million The			

Gambar 7. Halaman Status

c) Pada halaman pengaturan, pilih "Client" sebagai mode operasi.

фанк Рал	ARUS			Cart.	look:
UICK SETUP	TATUS	NETWORK	WIRELESS	MANAGEMENT	SYSTEM
Operation Mode		0			
Ploase salect 3 e proper cotr	ation mode allos	inding to your meads			
C Access Port	istima in select as	ice, the AP witactors and accerts as to 4 different S	a tra no ta offeretur. 50a e dipensinte.	nek LAN Derte Wut-END	n aso availata fi Tin Nooa,
# Der	Vour Nit	model. The device curt con press resivon:	THE CLE A WENC DEVELO INTO	NOT 21 2 INTEREST ADDREST	o receive winders signals from
GREEK	Nera Wi	ecs, the device carrient pe souce to eliminate sign	andrentics the existing a bind coners.	weeers spraits extend the	coverage of the signal, especially
O maye	micga e can tet	tone bocows accessy are up a winners chieft his care	elects internet antitropartic mechaniti a root AP and a s	es, e comp antiferent fister a riverso A ^{IT} for local villeters	no paramoni in the more yes. Lowerage
Сагазын	ii bira Sterre	era the parts endries t WAN port to come the t	nutipe users to aroun the the ISP. The avelets port (menes. The suspenses parts a an beingger devil de la LAN par	sale the sorter IP accrean as the clubble in AP Novier reside
C AF Caert Router (WISP C	instanti instanti IF as the	eee, mutbee assess can e al analgoed by the WOFF a	hand an internet connection to the Wileiens part, Millie	provided by a WISP Tee LI somethed to a WISP, the win	No part occurren er ana the carre

Gambar 8. Halaman Quick Setup

d) Pencarian jaringan, pilih survey kemudian akan mencari semua jaringan yang tersedia dan menampilkannya. Pilih jaringan yang ingin sambungkan.

- cp-max	FINAKUS			steri	Ture	
JICK SETUP	STATUS	NETWORK	WIRELESS	MANAGEMENT	SYSTEM	
ireless Client Set	ings					
		SSID of Remote AP.	KCWT_SANYUASIN	Same		Side and the second
		VAC of Reside AP	69-59-11-F5-11-48	P Lork to AP		
		Report	Indonesia			
		Note:	902 Hiblyin	1		
		WDS:	Auto			
		Chainel With	20VH:	1		
		Securit(:	WRAPSK/WR42.PSK	1		
		PSK Passwort		Stor		
			Re Sand reconstend cars anarygian mode.	g WEP encrypton. You can go	te WIRELESS page to confi	pie te

Gambar 9. Pengaturan Wireless Client

e) Pengaturan jaringan, masukkan detail jaringan seperti kata sandi (jika ada) dan pengaturan IP.

	TIME D			det .	146	
QUICK SETUP	STATUS N	ETWORK	WIRELESS	MANAGEMENT	SYSTEM	
LAN						đ
	Connected Type	State	12			
	IP Address	192 168 1 69				
	Nerimusik.	255 255 255 0				
	Datevin P	192 148.1 1				
	Primary DNS:	192 105.1.1				
	Secondary DNE:	8998				
	N/TU Size	1500				
	IONP Proc.	₩ Erape				
	CHCP Server	E Enzie				

Gambar 10. Pengaturan Ip Address

- f) Simpan dan terapkan, setelah selesai dengan pengaturan, klik "Apply" dibagian pojok kanan bawah untuk menyimpan dan menerapkan pengaturan.
- g) Cek status, dengan cara pergi ke halaman "Status" untuk memeriksa apakah router sudah terhubung ke jaringan dengan sukses.

Selalu perhatikan bahwa langkah-langkah ini mungkin sedikit berbeda tergantung pada versi firmware dan model perangkat yang digunakan. Selalu baca manual pengguna dan panduan yang ada.

2. Mikrotik Hap 2nd Lite

Penelitian ini menggunakan Access Point MikroTik hAP 2nd Lite dalam penelitian ini. Ini bertujuan untuk menghubungkan perangkat nirkabel ke jaringan kabel atau jaringan nirkabel yang lebih luas yang berlokasi di kantor camat. Menggunakan mode ap bridge, saya berhasil menghubungkan lebih dari satu client ke Access Point ini, dan dengan band 2GHz B/G, koneksi menjadi lebih stabil dan kompatibel dengan semua perangkat[11]. Mengatur lebar pita transmisi data ke 20MHz juga menjadi bagian penting dari konfigurasi ini[12]. Berikut ini adalah tahapan konfigurasi mikrotik awal dan membuat access point berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan :

- Buka dan Login MikroTik di Winbox, langkah pertama adalah hubungkan laptop dengan mikrotik, jika sudah tersambung login melalui winbox. Klik pada bagian Mac Address, isi form Login: admin dan Password: (kosong atau tanpa password), lalu klik Connect.
- b) Masuk ke menu wireless, selanjutnya akan muncul jendela wireless tables, lalu klik pada tab menu security profiles untuk mengatur password access point nya, kemudian klik tombol (+) tambah warna biru, lakukan pada beberapa parameter berikut; Name profile1 (bebas), Mode dynamic keys, Authentication Types wpa psk dan wpa2 psk, WPA/WPA2-Preshared Key : kantorcamat23 (password access point bebas), Jika sudah menambahkan, lalu klik apply dan ok untuk menyimpan.

03190	County Cathole File	4			
De Mt	A CALARA HATIO? FYL	Naic Ayr	DK	eouty noties. Channels intervición	
+	n Narsa	1025601	Cancel		
ion Ik	Mode	dnanic keys	Anty	named WPA2 Pre Shared	
1	Atheticalus Types	WPA PSK (# WPA2 PSK	Entrert		
6 t _ 51	1	WPA EAP WPA2 EAP	Trees		
ang t	Unicast Ophern	🖌 ees com 🗌 tig:	-97		1 37
en r	Group Ophen	🖌 ses con 🗌 titu	Flerouve	1	
a.KE	WDA Pre-Shared Key			10	
	WPA2 Per Stant Key		-		
DIENS				10	
E F	Summer Versty			1 21	
Tomas	Group Key Update	00.05.00			
w Supout of	Manager and Street and	Causer In			
e WinBas	management indection	(Inducu F		a for an and a second sec	hyra -
2 ber	Management Participants Res			The second se	and the states
The second second		Citizable PMKD		Conception of the local division of the loca	

Gambar 11. Pengaturan Password

c) Mengkonfigurasi mode access point, tetap dijendela wireless tables, sekarang masuk ke tab wifi interfaces, pada awal konfigurasi biasanya interface wifi dalam posisi disable, untuk mengaktifkan interface wifi bisa di klik icon centang berwarna biru atau dengan cara klik kanan lalu enable.

· Sale Milde	Anale: 101103.7	11								
Carek Set Calledoni Intelfactor Wretess										
Didpt	W/ restause	WHICH Dames . Planet	n Dali Jacan	Lat Prostation	Grontia	Scale No.	0	di Atempter N	da .	
154	+	* C 7 CA	a lans Cast	Taka Reador	Linevies	Hart Tanga	Agener	Writes Suffer	Nieles Scoper	Apr 12
3403	nese	Type	Ac	LA NTO MACAS	Just A	1ª Mude	Geni	Own. free	530 Ita	
tr Poli Rooling		Silve Constructs Datal Mode Jobre Constructs Steer Colorescuts		100.0440,3			. Cert	1991.01	ALC: N	909
Operant Side		free Projneut	01-3 01-4							
Lag.		(ideal)All	-Dal-A							
ogun		A0.								
ter Terret		Retare	36							
New Yorkin	•	DaviRe Edwarent	016							
	118754-0001	THE .			_	_	_	_		_

Gambar 12. Menghidupkan Interface Wifi

d) Kemudian klik interface wifi nya, lalu masuk ke tab wireless silahkan mengubah parameter berikut, Mode : ap bridge, Band : 2GHz-B/G, Channel Width : 20MHz, Frequency : 2412(bebas), SSID : HTSP_KANTOR CAMAT 2(bebas), Security profile : profile1, Jika sudah menambahkan, lalu klik apply dan ok untuk menyimpan.



Gambar 13. Pengaturan Interface Wifi(wlan1)

- e) Menambahkan ip address pada interface wifi mikrotik(wlan1), dengan cara klik menu ip > address list > klik tanda (+) untuk menambahkan, lalu isi ip address sesuai pilihan dan arahkan ke interface wifi(wlan1).
- f) DHCP setup, agar memudahkan client yang tersambung ke wifi bisa mendapatkan ip address secara otomatis atau dhcp[13], disini harus juga mengaktifkan dhcp server di interface wifi(wlan1), dengan cara klik menu ip > dhcp server pada tab bagian dhcp klik menu dhcp setup, lalu pilih interface wlan1, kemudian bisa klik next – next saja sampai selesai.

P Networks Leases Options C	Option Sets Option Matche	er Alerts		
- 🗸 🗶 🖸 🍸 DHCP (Config DHCP Setup		-	
ele e	pase Time	Address Pool	Add AR	
HCP Setup		:30:00 dhcp_pool3	no	
elect interface to run DHCP server on	00	0:30:00 dhcp	no	
	00):30:00 dhcp_pool5	no	
HCP Server Interface: wian1				
De els Neu	Canad			
Dack	Cancel			

Gambar 13. Pengaturan DHCP Setup

g) Setelah semua selesai maka akan muncul SSID yang sudah dibuat tadi, jika kita scan melalui laptop atau smartphone.



Gambar 14. Hasil Scan Wifi

Setiap langkah dalam proses pemasangan ini memainkan peran penting dalam memastikan koneksi jaringan yang optimal dan efisien.

2.1.4 Evaluasi (Evaluating)

Pada tahap ini peneliti menilai dan menganalisis hasil tindakan, evaluasi ini merupakan bagian penting untuk mengukur keberhasilan dari intervensi atau tindakan tersebut dalam menyelesaikan masalah yang diidentifikasi.



2.1.5 Pembelajaran (Learning)

Setelah proses 'evaluating' atau evaluasi, peneliti akan melakukan refleksi dan belajar dari hasil-hasil penelitian.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Berikut adalah metode pengumpulan data yang saya gunakan dalam penulisan laporan ini : Pertama, melalui wawancara mendalam, peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai pihak yang terlibat langsung dalam penggunaan dan manajemen jaringan WAN. Hal ini dilakukan dengan bertemu secara langsung dan berdialog dengan Petugas IT, Sekretaris, dan Masyarakat yang relevan. Kedua, peneliti melakukan observasi langsung di lapangan. Proses ini melibatkan peneliti mengunjungi dan memantau secara langsung kondisi, aktivitas, dan permasalahan yang muncul di lingkungan operasional jaringan WAN. Ketiga, penelitan ini juga menggunakan metode studi pustaka, dimana peneliti mencari, menelaah, dan mengkaji berbagai referensi teoritis, literatur ilmiah, dan sumber informasi lainnya yang relevan dengan subjek penelitian. Studi pustaka ini membantu peneliti untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam tentang jaringan WAN, serta metodologi dan teknik terkait yang telah digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

2.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kantor Camat Desa Cinta Manis Baru, Kec. Air Kumbang, Kab. Banyuasin, Sumatera Selatan

2.4 Alat Dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laptop
- b. Router TP-Link CPE220
- c. Access Point Mikrotik Hap 2nd Lite
- d. Kabel Ethernet
- e. Aplikasi Google Chrome

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa pada tahap awal, peneliti melakukan mapping dan menyambungkan ke access point yang berada di area jangkauan kantor camat dengan jarak kurang lebih 20 meter dari access point. Proses ini dilakukan dengan menggunakan parameter space loss (tanpa penghalang), fresnel zone (adanya penghalang berupa dinding tebal), dan interferensi co-channel (gangguan penghalang berupa sinyal berdekatan). Melalui pendekatan ini, peneliti berhasil mengoptimalkan penempatan dan konfigurasi router TP-Link CPE220, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan stabilitas koneksi internet di lingkungan kantor. Adapun beberapa manfaat dari pemasangan alat ini, sebagai berikut :

- a. Pemasangan alat, khususnya router TP-Link CPE220, telah terbukti meningkatkan kualitas dan stabilitas koneksi internet di kantor Camat Desa Cinta Manis Baru. Hal ini tentunya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja semua pengguna jaringan di kantor tersebut.
- b. Pemasangan alat secara benar dan tepat dapat memaksimalkan kinerja router dan jaringan secara keseluruhan, membantu mengidentifikasi dan mencegah potensi masalah koneksi di masa mendatang[14].
- c. Menggunakan alat dan peralatan yang tepat juga dapat memperpanjang usia layanan perangkat serta mengurangi biaya pemeliharaan dan perbaikan rutin.
- d. Secara umum, pengetahuan tentang pemasangan alat yang tepat dan efisien berpotensi membantu dalam pengembangan dan peningkatan infrastruktur jaringan di berbagai tempat lainnya.



Hasil rancangan dari penelitian ini adalah implementasi dan konfigurasi router TP-Link CPE220 yang telah berhasil meningkatkan kualitas layanan (*QoS*) jaringan internet di kantor Camat Desa Cinta Manis Baru. Dalam rancangan ini juga dipertimbangkan beberapa faktor penting seperti kebutuhan pengguna, aksesibilitas, dan kinerja[15].

Dalam hal kebutuhan pengguna, penelitian ini merancang jaringan yang memenuhi ekspektasi pengguna untuk mendapatkan koneksi internet yang stabil dan cepat. Sementara dalam hal aksesibilitas, router ditempatkan di lokasi yang dapat menjangkau area sebesar-besarnya dengan signal yang kuat. Sedangkan dalam hal kinerja, hasil analisis menunjukkan peningkatan dalam *bandwidth*, *throughput*, dan penurunan dalam *delay*, *jitter*, dan *packet loss*[16]. Namun, penelitian ini tidak membahas aspek bisnis atau keuangan yang berhubungan dengan perancangan jaringan. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya, aspek-aspek tersebut perlu dipertimbangkan untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap dan holistik tentang perancangan dan implementasi jaringan.

Analisis menunjukkan peningkatan dalam waktu respon, bandwidth, dan pengurangan persentase data yang hilang. Namun, ada perbedaan dalam kinerja saat ada halangan dalam jalur sinyal dengan waktu respons dan bandwidth yang sedikit berkurang. Dalam penelitian ini juga, kita menemukan bahwa sangat penting untuk memeriksa dan mengevaluasi data mengenai *Quality of Service (QoS)* atau Kualitas Layanan. Hal ini penting karena QoS sangat mempengaruhi seberapa baik koneksi jaringan. Untuk memahami lebih detail tentang *QoS*, penelitian ini melihat beberapa aspek penting menggunakan paramater *QoS* seperti *bandwidth* (kapasitas jaringan), *throughput* (jumlah data yang berhasil diproses dalam satu waktu), *delay* (lama waktu tunggu data), *jitter* (ketidak konsistenan waktu tiba data), dan *packet loss* (data yang hilang dalam perjalanannya). Semua informasi ini memberikan gambaran lengkap tentang seberapa baik kinerja jaringan, dan dari situ kita bisa mencari cara untuk memperbaikinya jika perlu.

Hasil analisis *Quality of Service (QoS)* dari penelitian ini menunjukkan peningkatan parameter *QoS* setelah implementasi dan konfigurasi router TP-Link CPE220. *Bandwidth* telah meningkat, menunjukkan adanya peningkatan kapasitas jaringan. *Throughput* mengalami peningkatan, artinya lebih banyak data berhasil diproses dalam satu waktu. *Delay* dan *jitter* mengalami penurunan, membuat data bisa lebih konsisten dan sedikit mengalami penundaan. Sementara itu, packet loss juga mengalami penurunan, berarti lebih sedikit data yang hilang saat dalam perjalanannya. Keseluruhan ini menunjukkan peningkatan kualitas layanan jaringan kantor camat desa. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembahasan analisis dan pengukuran mengenai *QoS*, dibawah ini.

3.1 Evaluasi (Evaluating)

Percobaan pengukuran dan analisis dilakukan pada 3 kali percobaan dalam 3 hari. Aplikasi analisis yang digunakan untuk mengukur *bandwith, throughput, delay dan packet loss* adalah *Axence NetTools*[17], lalu untuk menganalisa signal dan channel access point menggunakan *Netstumbler*, kemudian *iperf* dan *ping monitor* digunakan untuk menganalisa jitter. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran dan analis menggunakan paramater QoS :

	Tabel 1. Hasil pengukuran parameter QoS tanpa penghalang						
Percobaan & Tanggal	Sinyal AP dBM	Bandwith (kB/s)	Delay (ms)	Jitter (Mbit/s)	Throughput	Packet Loss	
1. 17 Mei 2023	34	913	45	0,29	826	2	
2. 18 Mei 2023	29	1174	66	0,29	830	2	
3. 19 Mei 2023	31	1153	71	0,28	862	4	
Rata - rata	31,3	1080	60,6	0,28	839	2,6	

Tabel 2. Hasil	pengukuran	parameter QoS	dengan penghalang
----------------	------------	---------------	-------------------

Percobaan & Tanggal	Sinyal AP dBM	Bandwith (kB/s)	Delay (ms)	Jitter (Mbit/s)	Throughput	Packet Loss
1. 17 Mei 2023	19	362	60	0,39	578	28
2. 18 Mei 2023	15	417	68	0,42	573	29
3. 19 Mei 2023	16	325	46	0,43	554	31
Rata - rata	16,6	368	58	0,41	568	29,3

Menurut standarisasi TIPHON nilai untuk delay, jitter, dan packet loss yang bagus sebagai berikut :

Tabel 3. Kategori Nilai

Kategori	Delay	Jitter	Packet Loss	Delay
Sangat Bagus	<150 ms	0 ms	0%	<150 ms
Bagus	150 s/d 300	0 s/d 75 ms	3%	150 s/d 300
	ms			ms
Sedang	300 s/d 450	75 s/d 125	15%	300 s/d 450
	ms	ms		ms
Jelek	>450 ms	125 s/d 225	25%	>450 ms
		ms		

Berdasarkan data yang tersedia, parameter Quality of Service (QoS) yang telah diukur menunjukkan hasil sebagai berikut :

- a. Dalam skenario tanpa halangan :
 - 1. Bandwidth : Index tertinggi yang diukur 1080 Kbps
 - 2. Delay : Index yang didapatkan adalah 60,6 ms
 - 3. Jitter : Index yang didapatkan adalah 0,24 ms
 - 4. Throughput : Index yang didapatkan adalah 839 kb/s
 - 5. Packet loss : Index yang didapatkan adalah 2,6%
- b. Dalam skenario dengan halangan :
 - 1. Bandwidth : Index tertinggi yang diukur 368 Kbps
 - 2. *Delay* : Index yang didapatkan adalah 58 ms
 - 3. *Jitter* : Index yang didapatkan adalah 0,41 ms
 - 4. Throughput : Index yang didapatkan adalah 568 kb/s
 - 5. Packet loss : Index yang didapatkan adalah 29,3%

Bila dibandingkan dengan standar TIPHON, skenario tanpa halangan menunjukkan performa yang baik, di mana semua parameter berada dalam kategori baik dan sangat baik. Namun, ketika ada halangan, hanya di beberapa parameter menunjukkan penurunan performa yang signifikan, berada dalam kategori bagus hingga jelek. Dalam skenario dengan penghalang, analisis ini menunjukkan bahwa penghalang fisik seperti dinding bisa mempengaruhi parameter-parameter QoS ini, terutama dalam hal redaman yang bisa menurunkan intensitas sinyal. Oleh karena itu, berdasarkan data ini dan standarisasi TIPHON, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan dalam penelitian ini secara umum baik, tetapi ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan, khususnya terkait dengan packet loss dan efek penghalang fisik terhadap sinyal jaringan.

3.2 Pembelajaran (Learning)

Berdasarkan analisis yang sudah dibahas sebelumnya, ditemukan bahwa ada beberapa elemen penting yang memiliki dampak pada hasil pengukuran parameter Quality of Service (QoS). Faktor-faktor ini meliputi *bandwidth, throughput, delay, jitter*, dan *packet loss* dalam lingkup jaringan kantor camat desa cinta manis baru. Dalam beberapa keadaan, kendala pada faktor-faktor tersebut dapat berakibat pada penurunan nilai QoS, yaitu :

- a. *Redaman*, merujuk pada penurunan intensitas sinyal yang biasanya terjadi karena peningkatan jarak dan adanya hambatan fisik, seperti dinding. Media transmisi yang berbeda memiliki tingkat redaman yang berbeda, yang bergantung pada jenis dan bahan media transmisi tersebut. Dengan kata lain, kekuatan sinyal yang ditransmisikan bisa melemah akibat jarak yang meningkat dan adanya hambatan di sepanjang jalur transmisi. Sebagai upaya penanggulangan, repeater dapat diaplikasikan untuk memperkuat sinyal yang melemah tersebut.
- b. *Distorsi*, disebabkan bervariasinya *bandwidth* dan kecepatan internet yang diterima client dari *ISP* (*Internet Service Provider*) sehingga mengalami variasi delay atau waktu kedatangan paket yang menyebabkan penyempitan bandwidth dan antrian. Untuk mengatasi masalah distorsi ini, kita bisa menerapkan beberapa solusi seperti memilih jenis koneksi internet yang lebih baik, memastikan bahwa situs web atau aplikasi yang kita akses tidak bermasalah.
- c. *Noise*, gangguan dalam jaringan dapat mengganggu performa dan kecepatan koneksi internet. *Noise* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti interferensi sinyal, kerusakan perangkat keras, atau bahkan virus komputer. Untuk mengatasi masalah *noise* ini, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan, memilih perangkat dan bahan dengan kualitas baik yang mampu meminimalkan *noise*, misalnya memilih kabel dengan pelindung yang baik agar dapat meminimalisir *noise*, antena, dll. Hindari frekuensi yang sudah banyak digunakan oleh stasiun lain, kemudian cobalah mengubah atau mengganti polarisasi antena, sesuaikan azimuth, atau arah horizontal dari antena, dan bisa memindahkan peralatan atau antena untuk mencapai kinerja optimal.

4. KESIMPULAN

Laporan penelitian ini menyajikan hasil perancangan dan analisis jaringan internet di kantor camat desa cinta manis baru. Tujuan utama adalah untuk menciptakan jaringan yang memenuhi kebutuhan pengguna secara maksimal dan mudah diakses dan digunakan. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini telah merancang jaringan dengan

mempertimbangkan beberapa faktor penting seperti kebutuhan pengguna, aksesibilitas, dan kinerja. Namun, penelitian ini tidak membahas aspek bisnis atau keuangan yang berhubungan dengan perancangan jaringan. Hasil dari laporan penelitian ini menunjukkan bahwa dengan perancangan jaringan yang baik dan tepat, kepuasan dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan internet dapat ditingkatkan. Penelitian ini mencakup berbagai aspek mulai dari analisis kebutuhan, perancangan hingga evaluasi dan hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas jaringan, yang tercermin dalam data Quality of Service (QoS) yang lebih baik. Secara keseluruhan laporan ini menguraikan proses penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas jaringan internet di lingkungan luar ruangan. Melalui penelitian ini, pengguna diharapkan dapat merasakan peningkatan kepuasan dan kenyamanan dalam menggunakan internet.

REFERENCES

- [1] D. Darmawan and L. Marlinda, "Implementasi Jaringan Wireless Outdoor," Tek. Komput. Jar., vol. I, no. 2, pp. 253-259, 2015.
- C. Mukmin and E. S. Negara, "ANALISIS KINERJA REDISTRIBUSI ROUTING PROTOKOL DINAMIK (Studi Kasus : [2] RIP, EIGRP, IS-IS)," Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput., vol. 6, no. 3, p. 284, 2019, doi: 10.20527/klik.v6i3.262.
- E. Surya, N. Aan, R. Mukti, C. Mukmin, and J. Komputer, "Routing dan Switching Essentials," 2017. [3]
- [4] R. Riska, P. W. Ginta, and P. Patrick, "Analisa dan Implementasi Wireless Extension Point dengan SSID (Service Set Identifier)," J. Media Infotama, vol. 13, no. 1, pp. 44-54, 2017, doi: 10.37676/jmi.v13i1.438.
- D. Made, M. Yudha, K. Sudiarta, and N. Indra, "E-Journal SPEKTRUM," vol. 3, no. 1, p. 7, 2016. [5]
- А. Alonso and P. Felipe, "К Гипотезе Хартсфилда Рингеля: (1, 2)-Полярные И (1, 2)-Разложимые Графы," Есоп. [6] Desarro., vol. 152, no. 2, pp. 184-192, 2014, [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v152n2/eyd12214.pdf
- T. D. Purwanto and W. Cholil, "Analisa Kinerja Wireless Radius Server Pada Perangkat Access Point 802 . 11g (Studi [7] Kasus di Universitas Bina Darma)," Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Terap. 2013 (Semantik 2013), vol. 2013, no. November, pp. 371–376, 2013.
- [8] S. Ahdan and S. D. Riskiono, "ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL ROUTING RIP DAN OSPF PADA TOPOLOGI MESH," vol. 1, no. 1, pp. 1-8, 2020.
- I. M. Widiarta, D. Ardiansyah, L. Putu, and S. Yuliastuti, "Analisis Perbandingan Performa Modem Usb Tp-Link Dan Telkomsel Orbit Menggunakan Metode QoS," vol. 3, no. 1, pp. 110–122, 2023. Z. R. Saputra Elsi, S. Primaini, and H. Hartini, "Membangun Jaringan Internet Kampung berbasis Hostpot RT/RW di [9]
- [10] kelurahan Kemas Rindo Palembang," J. Ilm. Inform. Glob., vol. 12, no. 1, pp. 41-46, 2021, doi: 10.36982/jiig.v12i1.1546.
- M. I. Hasan, "Analisa Dan Pengembangan Jaringan Wireless Berbasis Mikrotik Router Os V.5.20 Di Sekolah Dasar Negeri [11] 24 Palu," J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput., vol. 2, no. 1, pp. 10-19, 2016.
- L. Aryaningrum, R. P. Astuti, and A. Fahmi, "Perancangan Dan Analisis Coverage Area Jaringan Wifi Pada Gerbong [12] Kereta Api Penumpang Eksekutif Jakarta-Bandung," e-Proceeding Eng., vol. 3, no. 3, pp. 4346–4354, 2016, [Online]. Available: https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/2802%0Ahttps://openlibrarypublic

ations.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/2802/2657

- [13] J. Informatika *et al.*, "Jurnal informatika dan perancangan sistem (jips)," vol. 5, no. 2, pp. 1–11, 2023.
- F. Fajriah, H. A. Musril, R. Okra, and S. Derta, "Perancangan Antena Wajan Bolic Untuk Penguat Sinyal Internet Di Sdn 23 [14] Limo Koto," vol. 7, no. 2, pp. 1162-1168, 2023.
- Y. Aprizal, "Penerapan QoS (Quality Of Service) Dalam Menganalisis Kualitas Kinerja Jaringan Komputer (Studi Kasus [15] Hotel Maxone Palembang)," vol. 3, no. 4, pp. 374-379, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1567.
- W. N. Agus, "Analisis Qos (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network Di Fakultas Teknik Universitas [16] Negeri Yogykarta," J. Phys. A Math. Theor., vol. 44, no. 8, pp. 1-134, 2011.
- [17] M. Pada and M. T. S. Fatahillah, "Perancangan Dan Implementasi Jaringan Berbasis," vol. 15, no. 2, pp. 2-7, 2019.

 \odot