

		-	
-			
100			
-			
32			
-			
-		-	1.4
		-	
		-	
-	-		A

Desain dan Manajemen Jaringan Nirkabel SMK Harapan Bangsa Dengan Penerapan CAPsMAN dan Pembatasan Bandwidth

Yayan Hendrian¹, Zeta Adha Trisativa²

¹Universitas Bina Sarana Informatika, yayan.yhn@bsi.ac.id, Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia ²Universitas Bina Sarana Informatika, zeta.adha@gmail.com, Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia

Informasi Makalah

Submit	: September 6, 2022
Revisi	: November 23, 2022
Diterima	: Juni 8, 2023

aKata Kunci :

CAPsMAN Mikrotik Wireless Router

Abstrak

Desain jaringan komputer yang baik sangat berpengaruh dalam optimalisasi penggunaan jaringan komputer tersebut. Teknologi jaringan komputer yang banyak digunakan di SMK Harapan Bangsa berupa nirkabel atau wireless dengan koneksi jaringan ke seluruh pengguna dalam area disekitarnya yang dipancarkan oleh Access Point. Permasalahan timbul karena banyaknya access point yang terhubung ke jaringan namun tidak mampu menjangkau seluruh area pengguna jaringan komputer sehingga membuat administrator jaringan cukup kesulitan untuk mengontrol aktifitas pengguna khususnya ketika terjadi kendala pada pemancar yang berbeda ruangan bahkan berbeda gedung. Oleh karena itu diperlukan sebuah strategi dan metode khusus untuk menanganinya. Salah satu caranya dengan mendesain ulang nirkabel kemudian melengkapinya jaringan dengan fitur CAPsMAN dan pengaturan bandwidth. Selain itu ditambahkan pula fitur keamanan wireless hotspot untuk memberikan keamanan yang lebih dikarenakan user harus mempunyai akun untuk melakukan login sehingga tidak sembarang user dapat terkoneksi kedalam jaringan SMK Harapan Bangsa. Dalam rancangan usulan, Penulis mengganti perangkat router utama yaitu RB951Ui-2HnD menjadi RB3011UiAS-RM dan merubah jalur access point ruang guru menuju mikrotik RB3011UiAS-RM agar konfigurasi dapat lebih terpusat dengan tambahan konfigurasi CAPsMAN. Dengan penerapan tersebut dapat meningkatkan kinerja jaringan wireless SMK Harapan Bangsa.

Abstract

Email: yayan.yhn@bsi.ac.id, zeta.adha@gmail.com

Good computer network design is very influential in optimizing the use of the computer network. Computer network technology that is widely used at Harapan Bangsa Vocational School is in the form of wireless or wireless with network connections to all users in the surrounding area that are emitted by the Access Point. Problems arise because there are many access points connected to the network but are unable to reach all areas of computer network users, making it difficult for network administrators to control user activities, especially when there are problems with transmitters in different rooms and even different buildings. Therefore we need a strategy and a special method to handle it. One way is to redesign the wireless network and then equip it with the CAPsMAN feature and bandwidth settings. In addition, a wireless hotspot security feature is also added to provide more security because users must have an account to log in so that not just any user can connect to the Harapan Bangsa Vocational School network. In the proposed design, the author replaces the main router device, namely RB951Ui-2HnD to RB3011UiAS-RM and changes the teacher's room access point to the RB3011UiAS-RM proxy so that the configuration can be more centralized with Yayan Hendrian, Zeta Adha Trisativa

additional CAPsMAN configurations. With this application, it can improve the performance of the Harapan Bangsa Vocational High School wireless network.

1. Pendahuluan

Keberadaan jaringan komputer sudah menjadi sebuah keharusan dalam menunjang berbagai pekerjaan. Jaringan komputer yang dirancang dengan baik dapat memberikan dampak yang besar dalam kelancaran kegiatan pembelajaran di sebuah sekolah.

Membangun sebuah jaringan komputer sangat penting supaya lebih mudah, cepat dan efisien dalam berbagi data, berkomunikasi antar *user* dalam jaringan, dan menjaga keamanan data dengan baik (Lestari & Permana, 2018).

pembangunan infrastruktur Dalam jaringan komputer yang menjadi tulang punggung dalam sistem transmisi komunikasi harus dilakukan perhitungan secara matang agar kualitas layanan komunikasi data menjadi optimal (Ramady et al., 2019).

Teknologi wireless yang begitu fleksibel menawarkan mobilitas dan tinggi dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Teknologi wireless sangat cocok dan banyak digunakan sebagai penghubung jaringan komputer lokal. Teknologi yang di gunakan untuk masing-masing kebutuhanpun berbedabeda sesuai dengan jarak tempuh yang mampu ditanganinya. Teknologi wireless dapat bekerja tanpa kabel dalam melakukan telekomunikasi, hubungan dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel.

Salah satu masalah terbesar di jaringan wireless adalah bandwidth. Seringkali perangkat computer tidak dapat terhubung ke jaringan karena device yang lebih kuat dapat memperoleh bandwidth yang lebih besar (Herwin, 2021).

Teknologi WLAN sudah menjadi daya tarik tersendiri bagi *user* untuk mengakses jaringan komputer atau internet karena bersifat mudah, bebas dan fleksibel (Asteroid & Hendrian, 2016).

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan sangat diperlukan untuk mengakses komputer secara *remote* dan menghubungkannya dengan internet guna menunjang kinerja guru dan siswa untuk proses kegiatan belajar mengajar (Gunawan & Ghiffari, 2018).

SMK Harapan Bangsa memiliki lebih dari dua Access Point yang berfungsi untuk menghubungkan end device ke jaringan wireless disetiap ruangannya. Ketika terjadi trouble dalam jaringan wireless, petugas Network Administrator masih menggunakan cara manual dengan mengkoneksikan laptop ke SSID setiap ruangan yang bermasalah. Hal ini tentunya tidak efisien dan memakan waktu lebih lama dalam penanganannya.

Sebagaimana yang disampaikan oleh (S. B. Pratama & Siregar Pahu, 2022) bahwa dalam sebuah jaringan komputer sangat diperlukan manajemen *bandwidth* jaringan oleh sebuah device yang baik untuk mengatur komunikasi antar jaringan. Apalagi jika terdapat banyak user dan *access point* di dalamnya.

(Wahyat & Teddyana, 2021) menjelaskan pentingnya monitoring jaringan komputer untuk mengetahui penyebab sistem jaringan komputer mengalami kendala, kendala jaringan komputer bisa disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah terputusnya sambungan dari ISP.

Semakin banyak access point yang terpasang SSID (Service Set Identifier) yang berbeda-beda pada setiap perangkat menyebabkan pengguna hotspot kesulitan untuk dapat terkoneksi dengan jaringan komputer sehingga mengganggu kinerja user, karena ketika pindah tempat harus login lagi untuk memperoleh akses secara legal (Subandri; Mutaqin Subekti Zaenal, 2019). SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Vol. 9, No. 1, Juni 2023, pp. 82-93 ISSN: 2527-9114, DOI: 10.33372/stn.v9i1.864

Untuk memudahkan administrator mengontrol jaringan WLAN secara terpusat diperlukan fitur CAPsMAN (T. A. A. S. E. K. Pratama et al., 2019).

Yang tak kalah pentingnya adalah penempatan *access point* agar maksimal dalam memancarkan sinyal. Penempatan *Access Point* menjadi salah satu hal penting di bidang infrastruktur jaringan, karena apabila penempatannya kurang tepat dapat berimbas terhadap ketidakseimbangan area yang dapat dijangkau. Penempatan *Access Point* yang tepat bisa memberikan *coverage* area yang merata pada daerah yang diinginkan sehingga meminimalkan kemungkinan *overlap* dan *blank spot* (Mukti & Sulistyo, 2018).

Salah satu keistimewaan jaringan nirkabel adalah biaya pembangunan infrastrukturnya lebih murah, tidak terbatas tempat maupun waktu (Kadir & Tone, 2015).

Memaksimalkan penataan *access point* merupakan salah satu permasalahan dalam bidang pengembangan infrastruktur jaringan sehingga memerlukan suatu analisis sebelum diimplementasikan (Artawan et al., 2021). Demikian pula yang terjadi di SMK harapan Bangsa, dari hasil analisis masih terdapat permasalahan dalam penempatan access point yang belum tepat.

Dari permasalahan yang sudah diruakkan diatas perlu adanya rekomendasi baru yaitu metode untuk membangun suatu jaringan *wireless* yang optimal, aman dan terpusat. Solusinya dengan menerapkan MAC Address filtering, menerapkan fitur CAPsMan (*Controller Access Point System Manager*) yaitu merupakan sebuah fitur *wireless controller* yang memudahkan *Network*

Administrator untuk mengatur semua perangkat Wireless Access Point yang ada dijaringan secara terpusat. Serta mengatur ulang posisi penempatan access point yang mampu menjangkau semua area secara maksimal.

Fitur CAPsMAN dipilih sebagai alternatif karena CAPsMAN dapat

diterapkan untuk menangani banyaknya SSID (Ratnasari et al., 2017). Dengan adanya fitur ini Network Administratror tidak perlu mengkoneksikan perangkat nya ke setiap SSID yang bermasalah, fitur ini juga dapat berfungsi untuk memonitoring, mengkonfigurasi interface wireless secara otomatis jika ada penambahan Access Point dengan cara membuat template baru konfigurasi pada CAPsMAN. Ditambah fitur Hotspot untuk memberikan keamanan yang lebih dikarenakan user harus mempunyai sebuah akun untuk melakukan login sehingga tidak sembarang user dapat terkoneksi kedalam jaringan.

2. Metode Penelitian

Didalam penelitian ini, penulis mendapatkan data kondisi jaringan WLAN SMK Harapan Bangsa dari tim IT support yang bertanggung jawab terhadap jaringan computer tersebut. Dari hasil wawancara dengan Bapak Arif Rifai S.Kom dan tinjauan langsung terhadap objek penelitian.

Hasil wawancara tersebut kemudian penulis analisis dan di telaah mengenai kelebihan dan kekurangan WLAN yang ada. Tahapan penelitiannya penulis gambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Vol. 9, No. 1, Juni 2023, pp. 82-93 ISSN: 2527-9114, DOI: 10.33372/stn.v9i1.864

Berikut ini penulis akan menjelaskan tahapan-tahapan tersebut:

1) Pengumpulan data.

Pada proses ini, penulis melakukan riset selama satu bulan di SMK Harapan Bangsa untuk mendapatkan data-data terkait dengan jaringan computer yang sedang berjalan.

2) Analisis data.

Data yang sudah dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara kemudian penulis analisis kelebihan dan kekurangannya untuk diambil kesimpulan mengenai bagian dari jaringan computer hendak yang dioptimalkan lagi agar kinerja jaringan komputernya meningkat.

3) Desain jaringan Nirkabel

Dalam tahap ini, penulis merancang ulang jaringan nirkabel yang terdapat pada SMk Harapan Bangsa dengan memperhitungkan jarak dan kondisi geografis yang ada serta kekuatan sinyal dari Access Point yang tersedia.

4) Implementasi CAPsMAN

Langkah berikutnya, penulis menerapkan atau mengimplementasikan CAPsMAN untuk mempermudah control access point.

5) Pengaturan Bandwidth

Setelah selesai implementasi CAPsMAN, penulis mengatur penggunaan bandwidth setiap user menyesuaikan dengan kebutuhannya.

6) Pengujian

Langkah selanjutnya yang penulis lakukan adalah menguji system yang sudah dibangun untuk mengetahui efektifitasnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil riset, Pada SMK Harapan Bangsa terdapat skema jaringan yang penulis gambarkan dalam bentuk skema jaringan seperti pada gambar 1.



Gambar 2. Skema jaringan Komputer SMK Harapan Bangsa Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Dalam penerapannya, SMK Harapan Bangsa menggunakan jasa *provider* ISP Biznet yang terhubung dengan router Mikrotik RB951Ui-2HnD yang menjadi pusat kontrol jaringan pada SMK Harapan Bangsa dengan *bandwidth* 50Mbps.

Router Mikrotik RB951Ui-2HnD terhubung dengan biznet pada ether2, lalu ether3 dihubungkan dengan access point ruang server dan ether4 dihubungkan ke *switch cisco catalyst* 2960 series.

Access Point Mikrotik RB951Ui-2HnD terhubung dengan Router Mikrotik RB951Ui-2HnD pada Ether1, sehingga membentuk jaringan WLAN untuk menghubungkan client kedalam jaringan komputer tanpa kabel atau wireless dengan menerapkan system keamanan WPA2-PSK.

Access Point Mikrotik RB951Ui-2HnD pada Ruang PJJ 301 dan 304 terhubung dengan switch yang menuju router pada ether1, lalu WLAN1 dikonfigurasi dengan keamanan menggunakan WPA2-PSK.

Access Point Mikrotik RB951Ui-2HnD pada Ruang Guru terhubung dengan modem yang pada *ether*1, lalu WLAN1 dikonfigurasi dengan pengaturan keamanan WPA2-PSK.

Printer disetiap ruangan di share melalui jaringan agar semua client dapat menggunakan printer secara bersamaan. Media transmisi kabel yang digunakan adalah UTP Cat 5E dan wireless 2,4Ghz. *IP Address* yang digunakan merupakan IP address kelas C dengan rincian seperti pada table 1.

Tabel 1. Daftar IP Address Client

Perangkat Keras	IP Address	Subnet
Client ruang pjj 304 (10 client)	192.168.33.2 s/d 254	255.255. 255.0
Client ruang pjj 301 (10 client)	192.168.33.2 s/d 254	255.255. 255.0
Router		
-Ether2	192.168.18.14	255.255. 255.0
-Ether3	192.168.80.1	255.255. 255.0
-Ether4	192.168.99.1	255.255. 255.0
Client ruang server (15 client)	192.168.50.2 s/d 254	255.255. 255.0
Modem ISP	192.168.18.1	255.255. 255.0
Access Point ruang server		
-Ether1	192.168.80.2	255.255. 255.0
-Wlan1	192.168.50.1	255. 255.255. 0
Client ruang guru (up to 30 client)	192.168.44.2 s/d 254	255. 255.255. 0

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Beberapa perangkat keras yang digunakan antara lain:

- 1. Modem. Jenis modem yang digunakan bermerk Huawei dengan model EG8145V5, masukan daya adaptor 100V-240V AC, 50 Hz/60Hz.
- 2. Router. Jenis yang digunakan berupa router Mikrotik RB3011-UiAS dengan RAM sebesar 1GB dan penyimpanan

128MB yang memiliki SFP port sebanyak 1 port dan LAN port ada 10. Router ini berlisensi pada level 5 yaitu penggunaan *hotspot* dengan *active user* yang lebih banyak yakni 500 *user* secara bersamaan.

- Access point. Jenis yang digunakan 3. RB951Ui-2HnD Mikrotik dengan arsitektur MIPS-BE, CPU AR9344 600MHz, penyimpanan RAM 128MB dan tegangan input antara 8-30 volt dengan wireless standar 802.11. Mikrotik RB951Ui-2HnD sudah memiliki interface wireless yang cocok digunakan untuk menghubungkan perangkat wireless seperti smartphone, laptop dan perangkat wireless lainnya serta memiliki fitur PoE (Power over Ethernet) yang berfungsi untuk menggantikan jack adaptor dengan kabel UTP sehingga *access point* dapat diletakan pada tempat yang tidak ada sumber listrik seperti dinding dan langit-langit ruangan.
- 4. Switch. Jenis yang digunakan adalah Switch Cisco Catalyst 2960 WS-C2960-24TT-L yang memiliki fitur managed switch dengan jumlah port ada 24 port yang mendukung VLAN dan terdiri dari 2 layer.
- 5. Komputer client. komputer *client* yang digunakan pada SMK Harapan Bangsa yaitu ACER All In One Veriton Z4640G-C dengan PC All in One yang menghemat tempat dikarenakan tidak terpisahnya *cpu* dan *monitor* sehingga dapat memaksimalkan meja serta sudah support dengan wireless.
- Printer. SMK Harapan Bangsa menggunakan printer L3150 yang sudah bisa melakukan print, scan dan photo copy dengan satu perangkat atau all in one, Epson L3150 yang mempunyai fitur wifi dan wifi direct.

Setelah melakukan analisis terhadap kondisi jaringan computer yang ada, maka penulis merancang ulang jaringan komputer tersebut dengan menerapkan fitur CAPsMAN dan manajemen bandwidth. Namun, untuk mendukung itu semua perlu dilakukan beberapa langkah yaitu:

1. Mengganti perangkat mikrotik RB951Ui-2HnD dengan RB3011-UiAS untuk performa yang lebih baik dan sudah SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Vol. 9, No. 1, Juni 2023, pp. 82-93 ISSN: 2527-9114, DOI: 10.33372/stn.v9i1.864

menggunakan lisensi level 5 dengan 500 hotspot active user dibandingkan dengan level 4 hanya 200 hotspot active user, serta spesifikasi yang lebih tinggi dari RB951Ui-2HnD dapat digunakan sebagai router utama untuk memanajemen perangkat jaringan maupun client dibawah router.

- 2. Menerapkan Wireless Controller CAPsMAN pada router utama, sehingga aktivitas access point yang terhubung pada router utama dapat di monitoring serta dikonfigurasi secara terpusat tanpa mengkoneksikan harus laptop adiministrator ke access point yang sedang bemasalah, cukup dengan mengakses router utama yang sudah terpasang CAPsMAN dan access point dapat dikonfigurasi dengan mudah dan effisien tanpa harus membuka banyak aplikasi *winbox*.
- Menggunakan fitur keamanan hotspot 3. pada WiFi dan user yang berhak terkoneksi akan mendapatkan akun login hotspot sehingga yang terkoneksi pada WiFi adalah user yang sudah terdaftar tambahan management dengan untuk dvnamic bandwidth user menggunakan Simple Queue dan Queue Type PCQ agar user mendapatkan bandwidth yang maksimal.

Solusi tersebut, penulis tuangkan dalam bentuk desain usulan seperti pada gambar 2. Dalam rancangan usulan tersebut Penulis mengganti perangkat router utama yaitu RB951Ui-2HnD menjadi RB3011UiAS-RM dan merubah jalur access point ruang guru menuju mikrotik RB3011UiAS-RM agar konfigurasi dapat lebih terpusat dengan tambahan konfigurasi CAPsMAN dan keamanan hotspot untuk jaringan wireless pada ruang guru. Sedangkan ruang PJJ akan tetap diterapkan WPA2-PSK karena ruangan tersebut hanya digunakan oleh guru dan pegawai saja dan perangkat pada ruang PJJ tidak cocok jika dipasang hotspot dikarenakan harus selalu login ketika ingin menggunakan akses jaringan internet.



Gambar 3. Skema Usulan Jaringan Komputer SMK Harapan Bangsa Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Pada konfigurasi ini Penulis menerapkan CAPsMAN (Controller Access Point System Manager) yaitu perangkat yang digunakan untuk mengatur Controlled Access Point. Konfigurasi, authentikasi dan sebagainya bisa diatur dari perangkat ini dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Mengaktifkan fitur *CAP* pada *menu wireless* -> *CAP* dan definisikan interface *wireless* yang akan di set untuk di kontrol pada CAPsMAN.



Gambar 4. Mengaktifkan CAP pada Access Point Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Setelah pengaturan CAP selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengaktifan CAPsMAN serta konfigurasi untuk *interface wireless* yang dikontrol pada menu CAPsMAN *manager* dan aktifkan *enabled* dan klik *apply*.

CAP Interface	Provisionin	g (Configurations	Channe	els Data	paths	Secur	ty Cfg.	Access List	Rates
• - /	× 🖻	7	Reselect Ch	nannel	Manage	er A	AA			
Nam	e	~	Гуре		MTU	Actua	I MTU	L2 MT	U Tx	
CAPs Manager	r							Ĩ		
		v E	nabled			ОК		1		
	Certificate:				•	Cano	el	L		
CA Certificate:					•	Appl	,	L		
	l	R	equire Peer Cer	tificate						
Generated	Certificate:				η L	Interfa	ces	L		
Generated CA	Certificate:				_			L		
Pre	Junes Daths				_			L		
Fac	xaye ram.			1	_					
Lloo	rade Policy:	none	•		Ŧ					

Gambar 5. Setting CAPS Manager Sumber: hasil Penelitian (2022)

Langkah berikutnya, Penulis membuat bridge baru yang digunakan untuk menggabungkan interface wireless dengan SSID sesuai dengan ruangan yang akan ditempatkan dengan Bridge -> + -> Name : Bridge-PJJ Harbas.

Bridge							
Bridge Ports Port	Extensions VLANs	MSTIs Port MST Ov	verrides Filters NAT				
+ - 🗸 🗙	🖸 🍸 Settings						
nterface <bridge-pjj i<="" td=""><td>Harbas></td><td></td><td></td></bridge-pjj>	Harbas>						
General STP VL	AN Status Traffic		ОК				
Name:	Bridge-PJJ Harbas		Cancel				
Type:	Bridge		Apply				
MTU:		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Disable				
Actual MTU:	L2 MTU: 1600						
MAC Address:	Сору						
ARP:	enabled		Remove				
ARP Timeout:			Torch				
Admin. MAC Address:			-				
Ageing Time:	00:05:00						
	GMP Snooping						
	DHCP Snooping						
	✓ Fast Forward						
enabled		running	slave				

Gambar 6. Setting Interface Bridge ruang PJJ Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Selanjutnya Penulis membuat bridge untuk ruang guru dikarenakan berbeda network dan berbeda keamanan *wireless* yang digunakan.

Bridge			
Bridge Ports Port Extensions VLANs MSTIs Port MST Overrise	des Filters NAT		
+ - ✓ ★ □ ▼ Settings			
Interface <bridge-harbas></bridge-harbas>			
General STP VLAN Status Traffic	ОК		
Name: Bridge-HarBas	Cancel		
Type: Bridge	Apply		
MTU:	Disable		
Actual MTU: 1500	Comment		
MAC Address: 64:D1:54:E4:21:54	Сору		
ARP: enabled	Remove		
ARP Timeout:	Torch		
Admin. MAC Address:			
Ageing Time: 00:05:00			
GMP Snooping			
DHCP Snooping			
✓ Fast Forward			

Gambar 7. Setting bridge ruang Guru Sumber: hasil Penelitian (2022)

Kemudian penulis membuat template konfigurasi CAPsMAN berfungsi yang menghubungkan access point dengan wireless controller supaya dapat terkonfigurasi secara otomatis Ketika ada penambahan access point baru. Konfigurasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini, pada menu CAPsMAN Penulis menambahkan konfigurasi Channels. Security Cfg dan Configuration sesuai dengan kebutuhan objek penelitian.

CAPsMAN							
CAP Interface	Provisioning	Configura	tions	Chann	els	Datapaths	Sec
+	T						
Name CH 1	A Frequency	,	Secon	dary Fre	que.	Control Cha 20Mbz	annel
CAPs Channel	<ch 1=""></ch>						
	Name: CH	1				ОК	
Fre	equency:] \$		Cancel	L .
Secondary Fre	equency:			¢		Apply	L .
Control Chann	el Width: 20M Band: 2ghz	hz :-b/g/n	∓		c	Comment	
Extension	Channel:			-		Сору	L .
т	x Power: 5			•	F	Remove	L .
Save S	Selected:			-			L .
Reselect	Interval:] 🕶			
Skip DFS C	hannels:] 🗸			

Gambar 8. Setting CAPs pada Channel 1 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Langkah selanjutnya mengamankan ruang PJJ menggunakan *WPA2-PSK*. Ruang PJJ harus diberikan password dengan tujuan

membatasi jumlah pengguna hanya yang memiliki otoritas saja yang boleh masuk ke jaringan.

CAPsMAN											
CAP Interface Provisio	ning Configur	ations	Channels	Datapaths	Security	Cfg.	Acce	ss List	Rates	Remote	
+ - 🛛 🍸											
Name / Auth	entication Type	Encryp	otion	Group End	ryption	Group	p Key l	Update Passphrase			
security1 WP/	A2 PSK	PSK aes.ccm aes.ccm							harapa	nbangsa	
CAPs Security Configurat	ion <security1></security1>										
Name: security1									OK		
Authentication Type: WPA PSK WPA2 PSK WPA EAP WPA2 EAP									Cancel		
Encryption: 🔽 aes ccm 🗌 tkip								^ ⊺	Apply		
Group Encryption	aes ccm						₹	▲ ¦			
Group Key Update	:							Comment			
Passphrase	harapanbang	sa						•	Сору		
Disable PMKID	:							•	Remo	ve	
EAP Methods	:							÷			
EAP Radius Accounting:								•			
TLS Mode								•			
TLS Certificate	:							•			

Gambar 9. Setting keamanan ruang PJJ Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Selanjutnya konfigurasi tersebut dibuat grup dengan nama *Template-Config AP* untuk *access point* ruang guru yang tidak menggunakan keamanan WPA2-PSK. Pada bagian channel diubah sesuai dengan settingan sebelumnya pada gambar 7, yaitu channel 1.

CAP Interface	CAP Interface Provisioning Configurations Channels D							
+	T							
Name	SSID	H	ide SSID	Load E	al	Country	/	Install
Template-Config	AP							
Template-Config								
CAPs Configura Wireless Ch	ation <template< th=""><th>-Config AP> Datapath</th><th>Security</th><th></th><th>. [</th><th>C</th><th>Г к</th><th></th></template<>	-Config AP> Datapath	Security		. [C	Г к	
	Name: Tem	plate-Config /	AP] [Cancel		
Mode: ap 두 🔺							ply	
SSID:							ment	
Load Balancin	a Group:			=.	[Co	ру	
	-				- [Ren	nove	

Gambar 10. Konfigurasi *Wireless* Pada *Template* Untuk Ruang Guru Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Template konfigurasi untuk ruang guru sudah selesai terbuat, lalu untuk ruang PJJ harus membuat template baru dikarenakan perbedaan konfigurasi dibagian keamanan yang digunakan, namun untuk *wireless* dan *channel* tetap sama.

CAPSMAN								
CAP Interface	Provisioning	Configurat	ions Cha	annels	Data	apaths	Sec	urity C
+ - 🗀	T							
Name	SSID	H	lide SSID	Load	Bal	Country	y	Instal
Template-Config	AP							
Template-Config								
CAPs Configura	ition <template< td=""><td>-Config AP 2</td><td>2></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>×</td></template<>	-Config AP 2	2>					×
Wireless Ch	annel Rates	Datapath	Security	1	. [C	ok –	
	Datapath:				• [Car	ncel	
	MTU:				- [Ap	ply	
	L2 MTU:			-	• [Com	ment	
	ARP:				[Co	ру	
	Bridge: E	Bridge-PJJ H	larbas	Ŧ	• [Ren	nove	



CAPsMAN									
CAP Interfa	ce Provisioning	Configuration	s Cha	nnels	Data	Datapaths Security C			
+ - 4	-								
Name	SSID	Hide	SSID	Load	Bal	Country	у	Instal	
Template-Co	nfig AP								
Template-Co	nfig								
CAPs Configuration < Template-Config AP 2>									
			•				_	_	
Wireless Channel Rates Datapath Security OK									
	Security: sec	curity1		T	• [Ca	ncel		
Authen	tication Type:				- [Apply			
	Encryption:				• [Com	ment		
Grou	up Encryption:			_ •	• [Co	ору		
Group	p Key Update:				r li	Ren	nove		
	Passphrase:				· '				
~ .						-			

Gambar 12. Konfigurasi Security pada Template untuk ruang PJJ Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Template yang sudah dibuat berfungsi untuk memudahkan konfigurasi jika beberapa pengaturan password dan channel wireless pada access pointnya sama. Access point ruang pjj akan menggunakan template konfigurasi yang sudah dibuat dengan tambahan konfigurasi menyesuaikan SSID disetiap ruangan tanpa mengkonfigurasi channel, datapath, security dikarenakan sudah terkonfigurasi secara otomatis oleh template.

CALENIAR												
CAP Inter	face Prov	visioning	Configuratio	ns Channel	s Datap	aths	Security	Cfg.	Access	List	Rates	1
+ -	* X	- 7	Reselec	t Channel	Manager	A	AA					
	Name	7	Туре		Actual M		Tx			Rx		
SMB	🙌 R304	-PJJ-1	CAP Interfa	CAP Interface				0 bps				
SMB	R301	-PJJ-1	CAP Interfa	AP Interface			0 bps					
SMB	😝 R. Gu	ru WiFi-1	CAP Interface 1500						0 bps			
Interface (<r301-pjj-< td=""><td>1></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></r301-pjj-<>	1>										2
General	Wireless	Channel	Rates [Datapath Se	ecurity S	Status	Traffic			ОК		
	Configuratio	on: Templa	te-Config Al	P 2			₹	•	(Cano	el	
	Mod	de: ap						•		Appl	у	
SSID: R. 301							•	[Disab	le		
	Hide SS	ID:						•	C	omme	ent	
Load Bal	ancing Grou	.dr						•		Con	,	

Gambar 13. Konfigurasi *CAP* PJJ Dengan *Template* Sumber: Hasil Penelitian (2022)

CAPsMAN												
CAP Inter	face Pro	visioning	Configurat	ions Char	nnels	Dat	apaths	Security	Cfg.	Access	List	Rates
+ -	~ ×		Resel	ect Channel	N	lanag	er A/	AA.				
	Name	7	Туре		1	Actual	M 🗸	Tx			Rx	
SMB	🙌 R30	4-PJJ-1	CAP Inte	face			1500			0 bps		
SMB	🙌 R30	1-PJJ-1	CAP Inte	face			1500			0 bps		
SMB	🙌 R. G	uru WiFi-1	CAP Inter	face			1500			0 bps		
Interface <	R. Guru V	ViFi-1>										
General	Wireless	Channel	Rates	Datapath	Sec	urity	Status	Traffic			ОК	
	Configurat	ion: Templa	ate-Config .	AP				Ŧ		(Cance	əl
	Mo	de: ap							•		Apply	<i>(</i>
	S	SID: R. Gur	u		_	_			•	[Disabl	e
	Hide SS	SID:							•	C	omme	ent
Load Bala	ancing Gro	up:							•		Сору	,

Gambar 14. Konfigurasi *CAP* Ruang Guru Dengan *Template* Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Address <192.168.33.1/24>			Address <192.168.44.1/24>	
Address: 192.168.33.1/24		OK	Address: 192.168.44.1/24	OK
Network: 192.168.33.0	•	Cancel	Network: 192.168.44.0	Cancel
Interface: Bridge-PJJ Harbas	Ŧ	Apply	Interface: Bridge-HarBas	Apply
		Disable		Disable
		Comment		Comment
		Сору		Сору
		Remove		Remove
enabled			enabled	

Gambar 15. Konfigurasi IP Address Sumber: hasil Penelitian (2022)

HC	P I	Networks	Leases	Options	Op	otion Sets	Vendor Classes	Ale	rts		
•	-		7	DHCP Con	fig	DHCP S	etup				
N	lame		/ Interfa	ce		Relay	Lease Time		Address Pool	Add AR	
d	hcp3		Bridge	-HarBas			01:0	0:00	hs-pool-13	no	
d	hcn4		Bridge	-PJJ Harba	BS		00:1	0:00	dhcp pool3	no	

Gambar 16. Konfigurasi DHCP Server Sumber: hasil Penelitian (2022)



Gambar 17. Konfigurasi Hotspot untuk ruang Guru Sumber: hasil Penelitian (2022)

Simple Qu	ueue <lir< th=""><th>niter H</th><th>larbas></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></lir<>	niter H	larbas>					
General	Advar	nced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics		OK
	Name:	Limite	r Harbas				•	Cancel
	Target:	192.1	68.44.0/24				₹ \$	Apply
		192.1	68.33.0/24				• •	Disable
	Data	192.1	68.80.0/24				∓ ♦	Comment
	Dst.:							Сору
				Targe	t Upload		Target Download	Remove
Ma ▲ - Bur	ax Limit: st	20M			Ŧ	20M	bits/s	Reset Counters
Bur	rst Limit:	unlimi	ted		Ŧ	unlimited	∓ bits/s	Reset All Counters
Burst Thr	reshold:	unlimi	ted		Ŧ	unlimited	∓ bits/s	Torch

Gambar 18. Konfigurasi Bandwidth dengan Simple Queue Sumber: hasil Penelitian (2022)

imple Que	eue <limiter h<="" th=""><th>larbas></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></limiter>	larbas>					
General	Advanced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics		OK
acket M	arks:						Cancel
			Targ	et Uploa	d	Target Download	Apply
Lim	iit At: unlimite	ed		Ŧ	unlimited	₹ bits/s	Disable
Pri	iority: 8				8		Comment
Bucket	Size: 0.100				0.100	ratio	Сору
Queue T	Гуре: рсq-ир			Ŧ	pcq-down	Ŧ	Remove

Gambar 19. Konfigurasi *Queue Type PCQ* Sumber: hasil Penelitian (2022)



Gambar 20. Hasil Konfigurasi *CAPsMAN* Ruang PJJ 301 Sumber: hasil Penelitian (2022)

Control C	Image:	/ Type / Type CAPsMAN 2/20Ce/gn(5dB Wrele	CAP W	PS Client Setup Actual MTU 34, CAPsMAN form	Repeater Scanner Tx	Freq. Usage Ai	gnment Wireles Tx Packet (p.1	s Sniffer Wreles s) Rx Packet (p.	s Snooper Find (s) FP Tx
Name // Type Actual MTU /Tx Pix Tx Packet (pin) /Pir Tx -monopolity CXP-MXN -dramet 2412/25Ce (prdStBn), SSD: P. 304, CXP-MXN forwarding (@wilan1 Vitreless (Phono XR3	e //Type Adual MTU Tx Px TxPacket (pis) Px Packet (pis) P7 Tx perby CVPMAN # 2412 20Ce ign568m), SSD R. 304, CVPMAN Knoweding Ian Wrieless (Percer APS	/ Type CAPsMAN 12/20-Ce/gn(5dB Wirele	m), SSID: R. 30	Actual MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s	s) Rx Packet (p.	(s) FP Tx
-maraget by CAPANAN - dramet 2412/20Cetyrddeni, SSID: R. 304, CAPANAN forwarding 	aet by CHPMAN et 2412/20CorginsGénij, SSD R. 304, CAPMAN Kowanding Gan Wineless (Honess AFS	CAPsMAN 12/20-Ce/gn(5dB Wirele	m), SSID: R. 30 es (Atheme AR ⁴	04, CAPsMAN forw					
- channel: 2412/20Cel gh(bdbh), SSID: H. 304, CAYSMAN towarding - dg- wlan 1 Wireless (Aheros ARS	ek XH2/20Ce/gh0bbit) S302 K 394, CMMMAYKowading Ian 1 Wireless (Rhens AR9	12/20/Ce/gn(5dB Wrele	m), SSID: R. 30 es (Athens AR ^o	14, CAPSMAN forw					
regi wan i wreess (eneros Ano iou uops uops u	ran i vineless janetos ano Iouu uops uops u u	Wree		10031	arong	01		٥	6
Combar 21 Hasil Konfigurasi CAPsMAN Puon	mbor 21 Hasil Konfigurasi CAPsMAN Puon	hor ?)1 L	Josil 1	Konfig	modi	CAD	MAN	D1101

Sumber: hasil Penelitian (2022)



Gambar 22. Hasil Konfigurasi *CAPsMAN* Ruang Guru Sumber: hasil Penelitian (2022)



Gambar 23. Tampilan Hotspot Login Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa pengaturan yang dilakukan sudah sesuai dan dapat memudahkan administrator dalam mengontrol jaringan komputer SMK Harapan Bangsa.

Untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan lagi dengan penerapan VPN, VLAN, *bandwidth management* dan lain-lain dengan menyesuaikan kebutuhan yang ada dan ditunjang pertimbangan-pertimbangan lainnya

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pengembangan jaringan yang telah dipaparkan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan CAPsMAN dapat diterapkan untuk memaksimalkan pengaturan control access point dan memudahkan administrator dalam mengendalikan jaringan WLAN yang ada. Penerapan password dan kunci keamanan diperlukan untuk membatasi hanya user yang terotentifikasi saja yang dapat menggunakan layanan jaringan computer sehingga kinerja jaringan menjadi maksimal dan trafficnya tidak terlalu padat serta terjamin keamanannya.

5. Referensi

- Artawan, I. G. S., Santyadiputra, G. S., & Agustini, K. (2021). Optimasi Penataan Access Point Pada Jaringan Nirkabel Menggunakan Algoritma Simulated Annealing. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 18(1), 32. Https://Doi.Org/10.23887/Jptk-Undiksha.V18i1.25668
- Asteroid, K. M., & Hendrian, Y. (2016). Analisis Wireless Local Area Network (Wlan) Dan Perancangan Mac Address Filtering Menggunakan Mikrotik (Studi Kasus Pada Pt. Graha Prima Swara Jakarta). Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi, Ii(2), 77–82. Https://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Inde x.Php/Jtk/Article/View/910
- Gunawan, H., & Ghiffari, M. (2018). Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Meningkatkan Untuk Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang). Jurnal Ilmu Komputer, 3(1), 54. Https://Ejurnal.Esaunggul.Ac.Id/Index. Php/Jik/Article/View/2483
- Herwin, K. A. (2021). Penerapan Manajemen Bandwitdh Berdasarkan Pppoe Pada Pondok Pesantren Miftahul Huda. *Satin* (Sains Dan Teknologi Informasi), 7(2), 1–8.

Https://Doi.Org/10.33372/Stn.V7i2.778

Kadir, A., & Tone, K. (2015). Analisa Kerja Access Point Jaringan Wireless Pada Universitas Al-Asyariah Mandar. Jurnal Ilmu Komputer Fikom Unasman, 1(1), 1–7. Https://Www.Neliti.Com/Id/Publication s/283785/Analisa-Kerja-Access-Point-Jaringan-Wireles-Pada-Universitas-AlSATIN – Sains dan Teknologi Informasi

Vol. XX, No. XX, Month Year, pp. 82-92

ISSN: 2527-9114, DOI: 10.33372/stn.v9i1.864

Asyariah-Mandar

Lestari, I., & Permana, R. (2018). Analisis Sistem Jarkom Smk Pontianak. International Journal Of Natural Sciences And Engineering, Vol 2, No 3, 99–102.

> Https://Ejournal.Undiksha.Ac.Id/Index. Php/Ijnse

- Mukti, F. S., & Sulistyo, D. A. (2018). Analisis Penempatan Access Point Pada Jaringan Wireless Lan Stmik Asia Malang Menggunakan One Slope Model. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 13(1), 13. Https://Doi.Org/10.32815/Jitika.V13i1. 304
- Pratama, S. B., & Siregar Pahu, G. K. (2022). Manajemen Bandwidth Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Pada Pt.Bpr Tata Arta Swadaya Kotagajah. 3(2), 64–73. Https://Scholar.Ummetro.Ac.Id/Index.P hp/Jmsi/Article/Download/2152/1002/
- Pratama, T. A. A. S. E. K., Leksono, I. N., & Anwar, R. S. (2019). Implementasi Hotspot Login Menggunakan Capsman Mikrotik Pada Wilayah Yang Berbeda. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699. Http://Www.Akrabjuara.Com/Index.Ph p/Akrabjuara/Article/View/460/383
- Ramady, G. D., Hidayat, R., & Syafruddin, R. (2019). Perancangan Infrastruktur Jaringan Kampus Menggunakan Teknik Wireless Distribution System. 14(2), 51–55.

Https://Www.Sttmandalabdg.Ac.Id/Ojs/ Index.Php/Jit/Article/Download/157/13 7/

Ratnasari, S. D., Eni, F., & Firdaus, N. (2017). Implementasi Controller Access Point System Manager (Capsman) Dan Wireless Distribution System (Wds) Jaringan Wireless Di Smk Terpadu Al Ishlahiyah Singosari Malang. Seminar Nasional Sistem Informasi 2017 Fakultas Teknologi Informasi – Unmer

Malang, 14 September, 624–635.

Subandri ; Mutaqin Subekti Zaenal. (2019). Rancang Bangun Wireless Access Point Dengan Capsman Dan Mac Mask Access List. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan It (Jpit), 04, No.2(2), 195–200. Https://Doi.Org/10.30591/Jpit.V4i2-

2.1878

Wahyat, & Teddyana, A. (2021). Satin-Sains Dan Teknologi Informasi Monitoring Jaringan Internet Menggunakan Notifikasi Bot Api Telegram. Sains Dan Teknologi Informasi, Vii, 144–145. Https://Doi.Org/10.33372/Stn.V7i1.713