

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

Yayan Hendrian <sup>1</sup>, Zeta Adha Trisativa <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, [yayan.yhn@bsi.ac.id](mailto:yayan.yhn@bsi.ac.id), Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, [zeta.adha@gmail.com](mailto: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 jaringan nirkabel kemudian melengkapinya 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

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  
Email: [yayan.yhn@bsi.ac.id](mailto:yayan.yhn@bsi.ac.id), [zeta.adha@gmail.com](mailto:zeta.adha@gmail.com)

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).

Dalam pembangunan infrastruktur 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 dan menawarkan mobilitas 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 berbeda-beda sesuai dengan jarak tempuh yang mampu ditanganinya. Teknologi *wireless* dapat bekerja tanpa kabel dalam melakukan hubungan telekomunikasi, 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 ruangnya. 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).

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 & Sulisty, 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 di jaringan secara terpusat. Serta mengatur ulang posisi penempatan *access point* yang mampu menjangkau semua area secara maksimal.

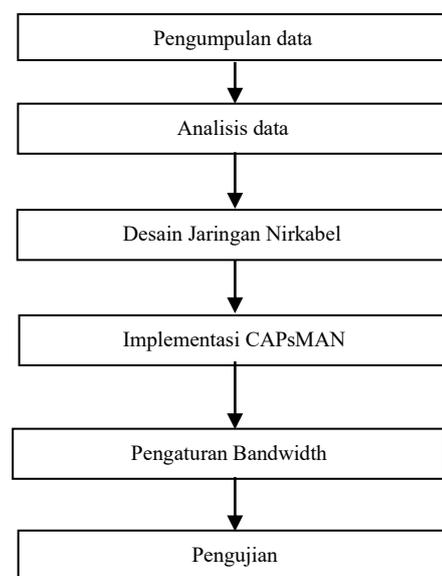
Fitur CAPsMAN dipilih sebagai alternatif karena CAPsMAN dapat

diterapkan untuk menangani banyaknya SSID (Ratnasari et al., 2017). Dengan adanya fitur ini *Network Administrator* 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* baru dengan cara membuat template 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:



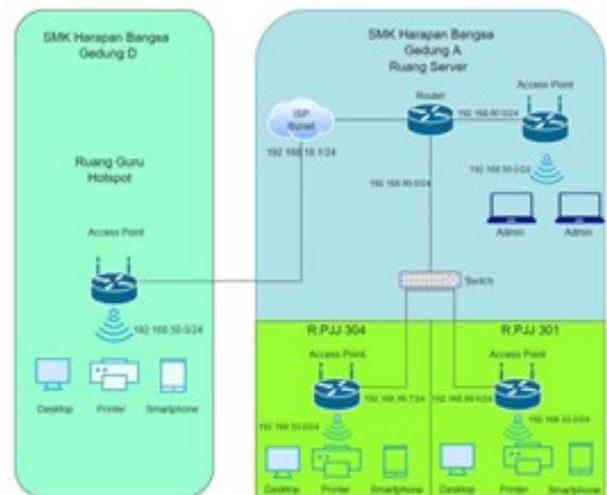
Gambar 1 Tahapan Penelitian

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 yang hendak 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 ether1, 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
<b>Router</b>		
-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
<b>Access Point ruang server</b>		
-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. .

3. *Access point*. Jenis yang digunakan Mikrotik RB951Ui-2HnD 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*.
6. 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.

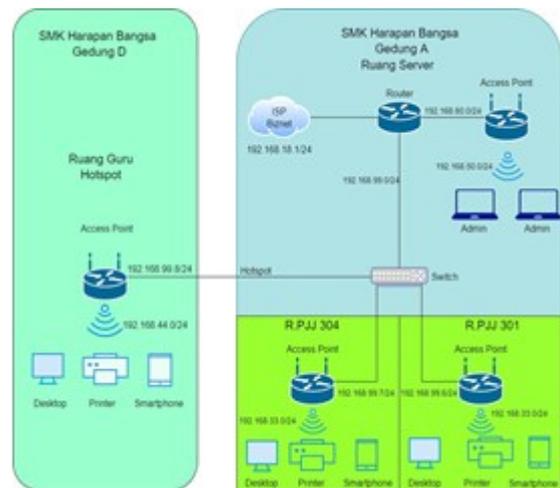
Setelah melakukan analisis terhadap kondisi jaringan computer yang ada, maka penulis merancang ulang jaringan komputer tersebut dengan menerapkan fitur CAPsMAN dan manajemen bandwidth. Namun, untuk mendukung itu semua perlu dilakukan beberapa langkah yaitu:

1. Mengganti perangkat mikrotik RB951Ui-2HnD dengan RB3011-UiAS untuk performa yang lebih baik dan sudah

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 manajemen perangkat jaringan maupun *client* dibawah *router*.

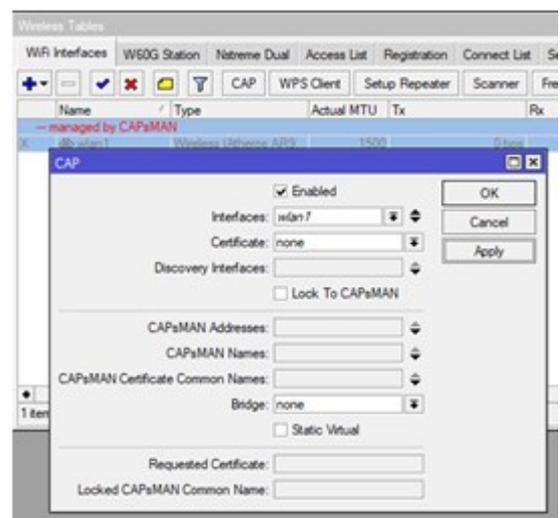
2. Menerapkan *Wireless Controller CAPsMAN* pada *router* utama, sehingga aktivitas *access point* yang terhubung pada *router* utama dapat di *monitoring* serta dikonfigurasi secara terpusat tanpa harus mengkoneksikan laptop administrator ke *access point* yang sedang bemasalah, cukup dengan mengakses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



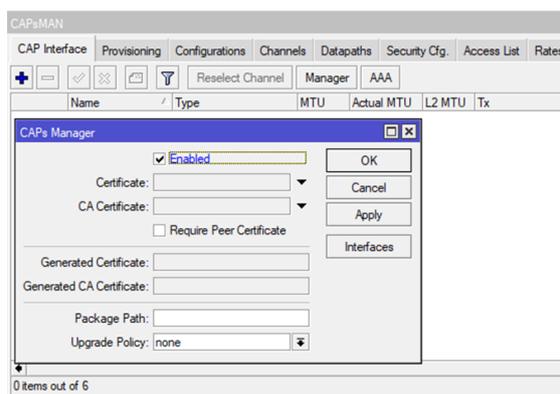
Gambar 3. Skema Usulan Jaringan Komputer SMK Harapan Bangsa  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

Pada konfigurasi ini Penulis menerapkan *CAPsMAN (Controller Access Point System Manager)* yaitu perangkat yang digunakan untuk mengatur *Controlled Access Point*. Konfigurasi, autentikasi 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*.



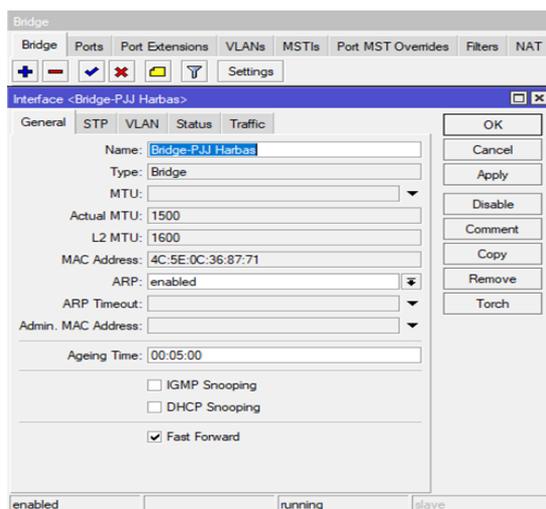
Gambar 4. Mengaktifkan CAP pada *Access Point*  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

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*.



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

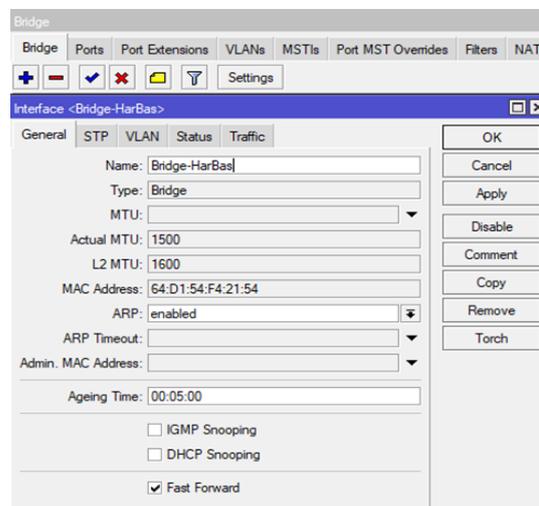
Langkah berikutnya, Penulis membuat *bridge* baru yang digunakan untuk menggabungkan *interface wireless* dengan *SSID* sesuai dengan ruangan yang akan ditempatkan dengan *Bridge* -> + -> *Name* : Bridge-PJJ Harbas.



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

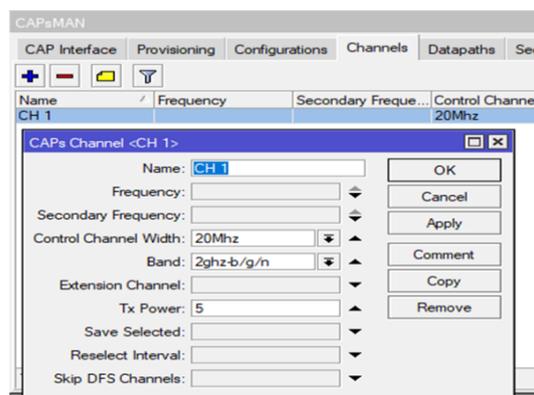
Selanjutnya Penulis membuat *bridge* untuk ruang guru dikarenakan berbeda

network dan berbeda keamanan *wireless* yang digunakan.



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

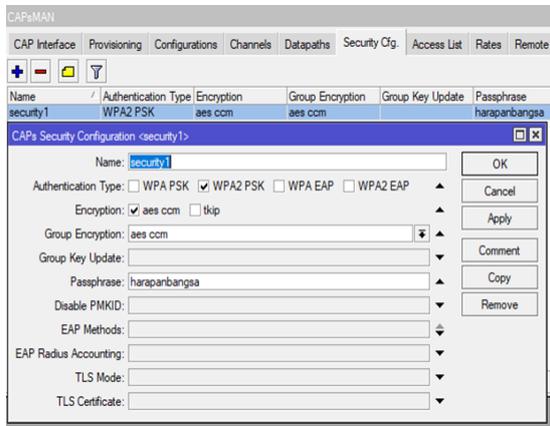
Kemudian penulis membuat *template* konfigurasi CAPsMAN yang berfungsi menghubungkan access point dengan *wireless controller* supaya dapat terkonfigurasi secara otomatis. Ketika ada penambahan access point baru. Konfigurasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini, pada menu CAPsMAN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



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

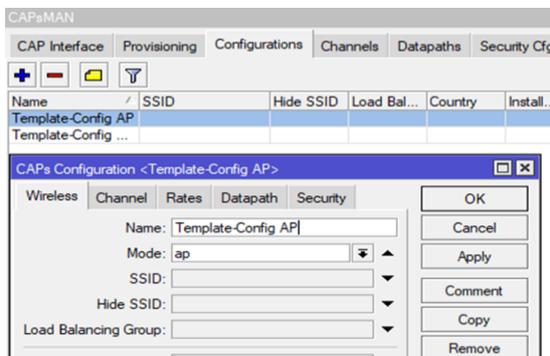
Langkah selanjutnya mengamankan ruang PJJ menggunakan *WPA2-PSK*. Ruang PJJ harus diberikan password dengan tujuan

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



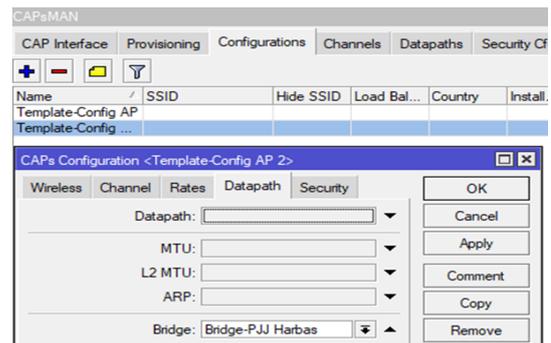
Gambar 9. Setting keamanan ruang PJJ  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

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.

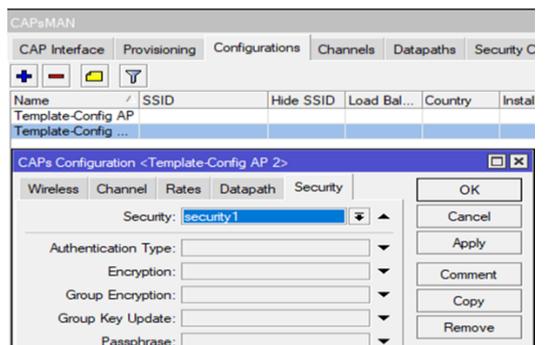


Gambar 10. Konfigurasi *Wireless* Pada *Template* Untuk Ruang Guru  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

*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.

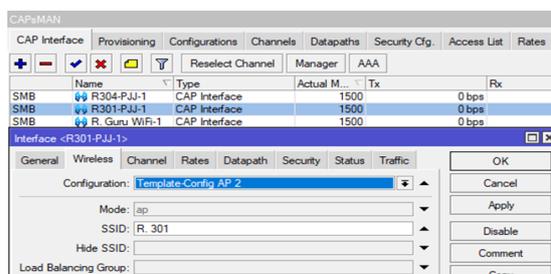


Gambar 11. Konfigurasi *Datapath* pada *template* untuk ruang PJJ  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

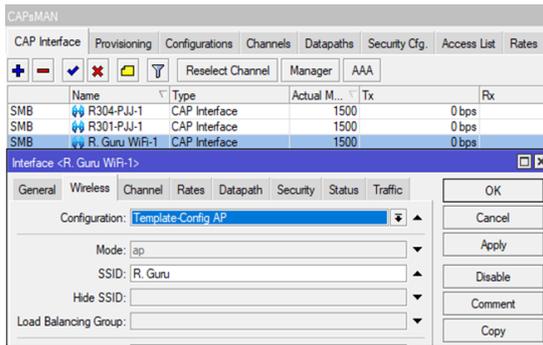


Gambar 12. Konfigurasi *Security* pada *Template* untuk ruang PJJ  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)

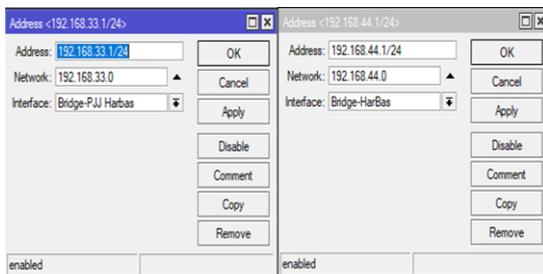
*Template* yang sudah dibuat berfungsi untuk memudahkan konfigurasi jika beberapa pengaturan *password* dan *channel wireless* pada *access pointnya* sama. *Access point* ruang pjj akan menggunakan *template* konfigurasi yang sudah dibuat dengan tambahan konfigurasi menyesuaikan *SSID* disetiap ruangan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



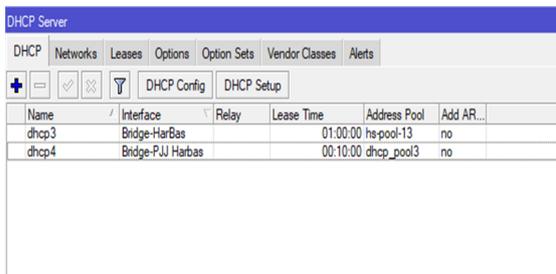
Gambar 13. Konfigurasi *CAP* PJJ Dengan *Template*  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)



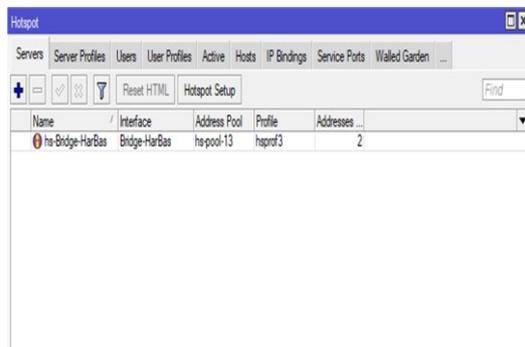
Gambar 14. Konfigurasi CAP Ruang Guru Dengan Template  
 Sumber: Hasil Penelitian (2022)



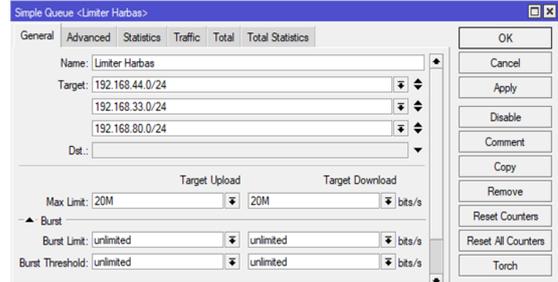
Gambar 15. Konfigurasi IP Address  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



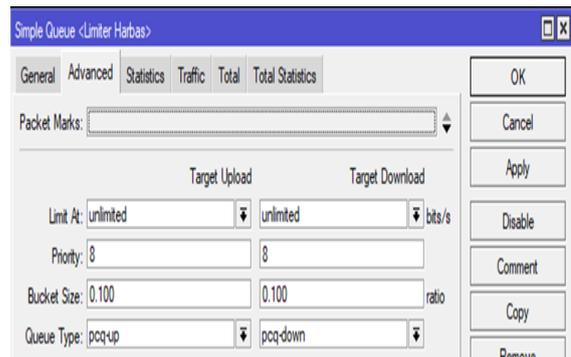
Gambar 16. Konfigurasi DHCP Server  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



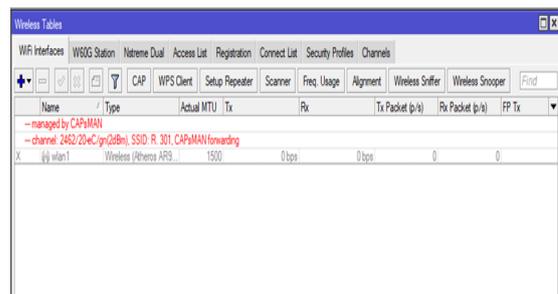
Gambar 17. Konfigurasi Hotspot untuk ruang Guru  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



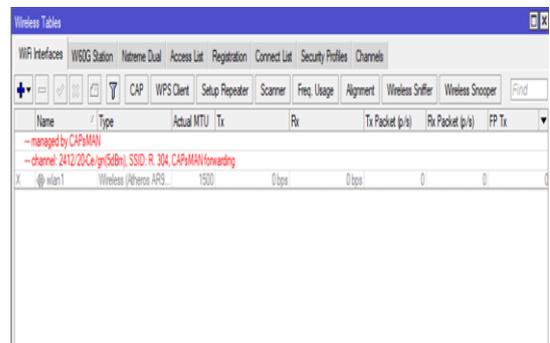
Gambar 18. Konfigurasi Bandwidth dengan Simple Queue  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



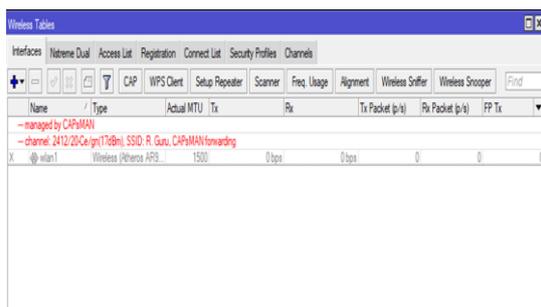
Gambar 19. Konfigurasi Queue Type PCQ  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



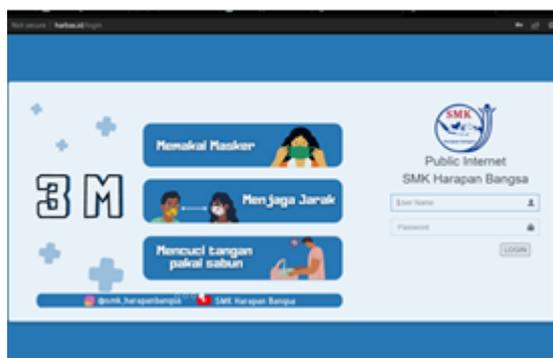
Gambar 20. Hasil Konfigurasi CAPsMAN Ruang PJJ 301  
 Sumber: hasil Penelitian (2022)



Gambar 21. Hasil Konfigurasi CAPsMAN Ruang PJJ 304  
 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 traffiknya 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*, 1(2), 77–82. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/view/910>
- Gunawan, H., & Ghiffari, M. (2018). Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang). *Jurnal Ilmu Komputer*, 3(1), 54. <https://ejournal.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/publications/283785/Analisa-Kerja-Access-Point-Jaringan-Wireless-Pada-Universitas-Al->

- 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., & Sulisty, 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.Php/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.Php/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/157/137/>
- 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>