

Rekayasa Perancangan Pengelolaan Jaringan Komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakancana

Muhammad Bayu Misbahudin^{*1}, Tarmin Abdulghani²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Suryakancana, Indonesia
mail.bayu.1st@gmail.com¹, tarmin@artagani.com²

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Jaringan Komputer, Wifi, Hotspot, Mikrotik

Histori Artikel:

Disubmit 16 Maret 2023

Direvisi 27 April 2023

Diterima 5 Juni 2023

Tersedia daring 31 Juli 2023

Sitasi:

M. B. Misbahudin and T. Abdulghani, "Rekayasa Perancangan Pengelolaan Jaringan Komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakancana," Pros. Semnastek Univ. Suryakancana, vol. 1, no. 1, 2023.

* Penulis Korespondensi.

Muhammad Bayu Misbahudin

Alamat E-mail:

mail.bayu.1st@gmail.com

Abstrak

Internet sudah menjadi sesuatu yang dibutuhkan oleh setiap orang, maka dari itu banyak orang ingin mendapatkan akses dan terhubung dengan internet. Fakultas Teknik Universitas Suryakancana saat ini mempunyai fasilitas jaringan komputer untuk mendapatkan akses internet yang berbasis Wi-Fi. Dengan hadirnya fasilitas jaringan komputer berbasis Wi-Fi sangat memudahkan mengkoneksikan komputer maupun *smartphone* dengan internet tanpa menggunakan kabel. Akan tetapi jaringan komputer yang tersedia saat ini masih menggunakan konfigurasi yang sederhana sehingga belum memiliki pengelolaan jaringan terkait pengguna, pengelolaan *bandwidth*, maupun pengelolaan konten yang dapat diakses oleh pengguna jaringan komputer. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan pengelolaan jaringan komputer dengan pengelolaan pengguna, *bandwidth* dan memonitoring pengguna yang banyak menggunakan banyak *bandwidth*. Sehingga admin jaringan dapat membatasi kecepatan pengguna dalam menggunakan jaringan komputer dan akses internet.

1. Pendahuluan

Saat ini penggunaan jaringan komputer dengan akses internet menjadi sangat penting dan mempunyai banyak manfaat terutama bagi mahasiswa. Kemajuan yang pesat dalam dunia informasi dan komunikasi menjadikan berkembangnya sarana jaringan komunikasi dan informasi yang beragam. Komputer menjadi salah satu alat komunikasi dan pengelola informasi yang sangat pesat pertumbuhannya[1]. Jaringan komputer sendiri merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama[2].

Salah satu bentuk perkembangan jaringan komputer adalah Internet. Dengan berbagai manfaat dengan hadirnya fasilitas jaringan internet, menjadikan implementasi Internet sebagai sarana yang penting di setiap lembaga. Tidak terkecuali lembaga pendidikan dan perguruan tinggi. Tujuan dari penerapan jaringan komputer di kampus salah satunya sebagai sarana pendukung bagi pengguna internet di lingkungan kampus, yang terdiri dari Mahasiswa, Dosen, Staf dan Tamu/Ummum. Dukungan teknologi *Wi-Fi* terutama untuk memberikan layanan yang kuat bagi para pengguna dalam mengakses dan bertransaksi dengan Portal Akademik [3].

Fakultas Teknik Universitas Suryakancana saat ini memiliki fasilitas jaringan yang dapat di akses oleh mahasiswa, dosen, maupun staff dengan berbasis *Wi-Fi*. Jaringan Wireless (WLAN) sangat diperlukan sebagai penunjang aktivitas akademik baik untuk mahasiswa, staff, dosen dan seluruh elemen yang berkaitan langsung dengan kegiatan perkuliahan[4]. Dengan berbagai keunggulan jaringan komputer berbasis nirkabel yang bisa diakses oleh seluruh mahasiswa, karyawan dan dosen. Jaringan Internet dengan media nirkabel sangat cocok diterapkan di area kampus karena setiap orang saat ini mempunyai gawai masing-masing, baik Laptop, *smartphone* ataupun tablet. Dengan konektivitas *Wi-Fi* yang bersifat mobile dan sangat fleksibel, pengguna bisa mempergunakan fasilitas jaringan internet dimana saja selama masih dalam jangkauan *Access Point*.

Hotspot merupakan layanan yang menyediakan akses internet pada suatu area tertentu (cafe, kampus, kantor, maupun area publik lainnya) biasanya diaplikasikan menggunakan media nirkabel (wireless) dengan dilengkapi autentikasi pengguna. Pengguna diharuskan melakukan login dengan username dan password terdaftar pada portal web tertentu terlebih dahulu untuk bisa mengakses internet [5].

Fakultas Teknik Universitas Suryakancana mempunyai fasilitas jaringan komputer berbasis Wi-Fi dengan akses internet untuk kebutuhan mahasiswa selama berada di lingkungan kampus untuk mencari data dan informasi. Akan tetapi jaringan komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakancana belum cukup aman dan belum memiliki pengelolaan jaringan terkait pengelolaan pengguna, pengelolaan *bandwidth* dan pengelolaan konten-konten apa saja yang dapat di akses oleh pengguna jaringan komputer.

Oleh karena itu peneliti melakukan perancangan pengelolaan jaringan komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakancana. Perancangan jaringan komputer yang dilakukan oleh peneliti di akan disusun sehingga memiliki pengelolaan dan interkoneksi yang terpusat sehingga pengelolaan jaringan lebih efektif dan efisien.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam rekayasa perancangan jaringan komputer adalah jenis penelitian yang menghasilkan rancangan pengelolaan jaringan yang baru dengan mempertimbangkan jaringan yang telah ada, serta dengan mempertimbangkan karakteristik lingkungan di Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.

Metodologi penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk perancangan pengelolaan jaringan komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakencana dapat digambarkan seperti pada gambar 1 dibawah ini.



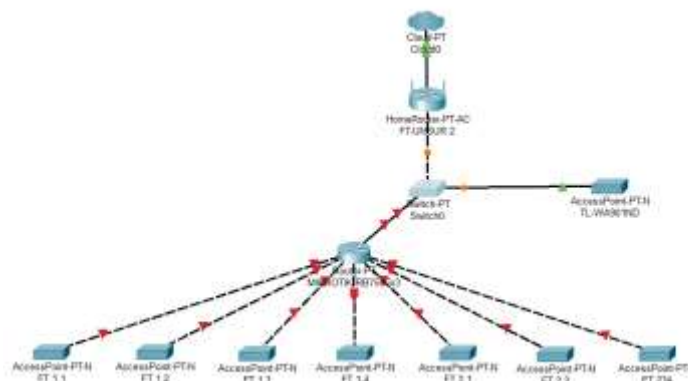
Gambar 1 Metode Penelitian

- a. Definisi
Pada tahap ini peneliti menjabarkan mengenai rancangan pengelolaan jaringan komputer yang akan dibuat, topologi jaringan, tujuan dan manfaat jaringan komputer.
- b. Spesifikasi
Menentukan perangkat lunak apa saja yang akan diperlukan untuk membuat rancangan jaringan komputer dan perangkat keras apa saja yang akan dipergunakan dalam jaringan komputer.
- c. Perancangan
Spesifikasi yang sudah ditentukan sebelumnya akan dibuat rancangannya untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.
- d. Pengujian
Dilakukan pengujian terhadap jaringan komputer yang telah dirancang sebelumnya.
Metode ini digunakan untuk merancang suatu bentuk rancangan jaringan yang baru yang merupakan pengembangan dari jaringan yang telah ada.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Topologi Jaringan

Topologi dalam jaringan memiliki dua pengertian yang bisa dilihat dari sisi pengkabelan dan dapat dilihat dari sisi aliran data [6]. Saat ini jaringan komputer berbasis *Wi-Fi* yang ada di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Suryakencana masih menggunakan topologi *Basic Service Set* (BSS). Topologi BSS (Basic Service Set) menyebabkan penggunaan jaringan menjadi kurang efektif saat menggunakan fasilitas hotspot dan berpindah-pindah lokasi [7]. karena itu *Service Set Identifier* (SSID) yang berbeda-beda di setiap *Access Point* (AP). Dengan jaringan lokal yang terpisah-pisah dan tidak saling terintegrasi dan tanpa ada pengelolaan pengguna maupun pengelolaan *bandwidth*, hal tersebut akan menyebabkan keamanan jaringan menjadi rentan serta reliabilitas dari jaringan tersebut menjadi berkurang. Berikut ini merupakan topologi jaringan yang saat ini berjalan di Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.

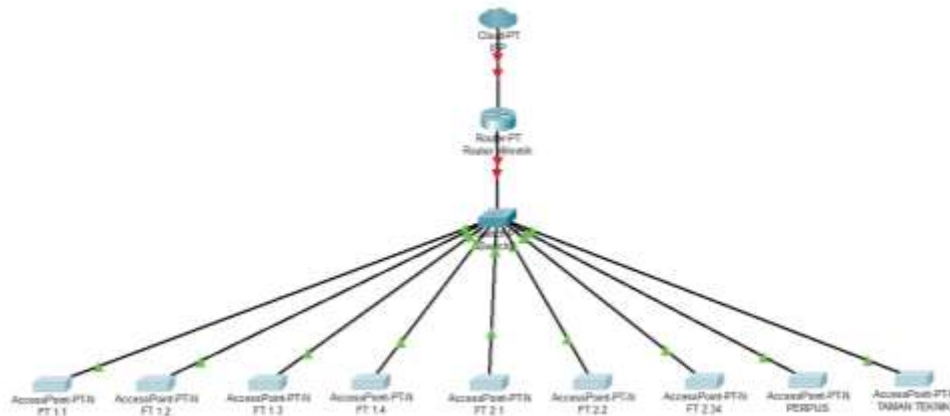


Gambar 2 Topologi jaringan komputer yang sedang berjalan

Penggunaan topologi BSS (*Basic Service Set*) menyebabkan pemanfaatan jaringan oleh client menjadi kurang efektif saat menggunakan fasilitas hotspot dan berpindah-pindah lokasi. Masalah yang muncul adalah user harus melakukan login ulang jika berpindah dari satu access point ke access point yang lain[8].

Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti akan menggunakan topologi *Extended Service Set* (ESS) yang menggunakan lebih dari satu AP dan mengintegrasikan semua AP menjadi satu kesatuan jaringan nirkabel agar mobilitas klien tidak terganggu saat berpindah-pindah lokasi di area kampus tanpa harus melakukan konfigurasi ulang. Berikut ini rancangan topologi jaringan yang menggunakan topologi ESS.

Extended Service Set terdiri atas sejumlah standar IEEE 802.11 BSS (*Basic Service Set*) dan memungkinkan mobilitas terbatas dalam jaringan WiFi. Station dapat berpindah antar BSS dalam satu ESS namun tetap terhubung ke jaringan. Saat Station pindah ke BSS baru, ia akan melakukan prosedur reasosiasi dengan AP baru[9].



Gambar 3 Rancangan topologi jaringan

3.2. Perangkat Lunak

Dalam melakukan perancangan jaringan komputer akan diperlukan beberapa perangkat lunak dalam merancang jaringan. Perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan perancangan terdiri dari beberapa perangkat lunak yang khusus digunakan dalam merancang jaringan dan simulasi jaringan. Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Cisco Packet Tracer digunakan untuk membuat desain topologi dari jaringan komputer yang akan dibuat.
2. GNS3 digunakan untuk membuat simulasi jaringan komputer secara virtual untuk kemudian dapat diuji.

3.3. Perangkat Keras

Hasil rancangan jaringan komputer akan diuji di dalam lingkungan virtual. Dibutuhkan perangkat yang mumpuni untuk menjalankan jaringan komputer secara virtual. Perangkat keras yang akan peneliti gunakan dalam membangun jaringan secara virtual yaitu sebuah PC desktop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Processor : AMD Ryzen 5 3600G 6 Core 12 Thread
- RAM : 32 GB DDR4 3600 Dual Channel
- Media Penyimpanan : SSD 512GB NVMe PCIe Gen4
- Antarmuka Jaringan : Realtek Gigabit LAN

3.4. Pengelolaan Pengguna

Agar akses internet menjadi lebih lancar dan terkelola dengan baik sesuai dengan kebutuhan. Peneliti membagi pengguna menjadi beberapa kategori dengan pemberian bandwidth yang berbeda-beda yang sesuai dengan kebutuhan masing masing pengguna. Berikut ini adalah kategori profile pengguna beserta dengan alokasi bandwidthnya :

Tabel 1 Pengelolaan pengguna jaringan komputer

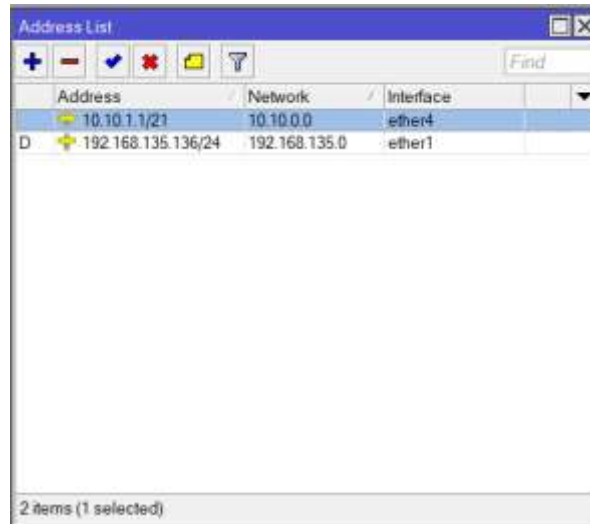
No	Nama Profile	Bandwidth	Jumlah Perangkat
1.	Mahasiswa	2 Mbps	2 Perangkat
2.	Dosen	3 Mbps	2 Perangkat
3.	Tamu	512 Kbps	20 Perangkat

3.5. Pengujian

Setelah dilakukan perancangan interkoneksi jaringan, maka peneliti menggunakan perangkat Mikrotik berbasis RouterOS. Mikrotik RouterOS merupakan sistem operasi berbasis kernel Linux yang digunakan perusahaan Mikrotik untuk mengimplementasikan perangkat routing dan dapat mengubah sebuah *Personal*

Computer (PC) menjadi layaknya sebuah router[10]. Perangkat yang berbasis Mikrotik RouterOS digunakan sebagai router sekaligus hotspot server untuk melakukan autentikasi dan pengelolaan pengguna.

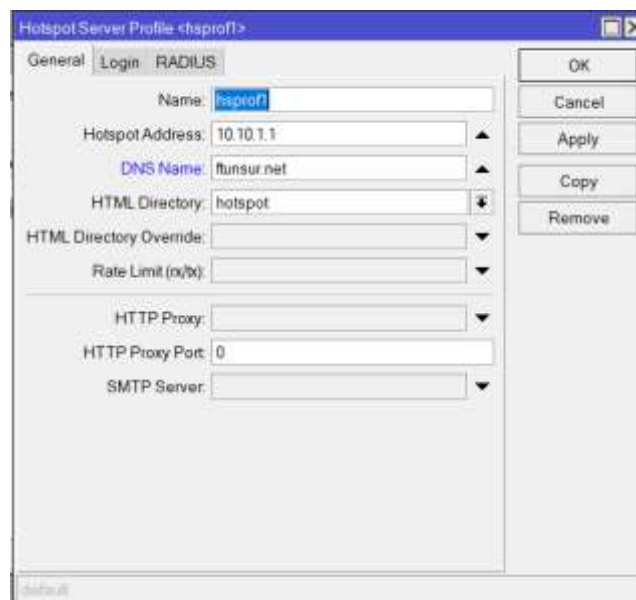
- a. Melakukan konfigurasi pada router utama sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Berikut ini merupakan konfigurasi *IP Address* untuk router Mikrotik yang peneliti gunakan pada jaringan komputer Fakultas Teknik Universitas Suryakencana.



Gambar 4 Konfigurasi IP Address router Mikrotik

IP address pada port ethernet 1 disesuaikan dengan jaringan pada router yang disediakan oleh ISP. Port untuk jaringan hotspot akan menggunakan port ethernet 4 dengan IP address 10.10.1.1/21

- b. Melakukan konfigurasi Hotspot Server pada router utama. Autentikasi pengguna akan menggunakan metode Hotspot yang berbasis RouterOS. Berikut ini merupakan konfigurasi hotspot server pada perangkat Mikrotik yang berbasis RouterOS.



Gambar 5 Konfigurasi hotspot server

Hotspot server akan menggunakan IP address 10.10.1.1 dengan nama DNS ftnsur.net sehingga alamat url yang akan muncul saat halaman login muncul pada browser yaitu ftnsur.net.

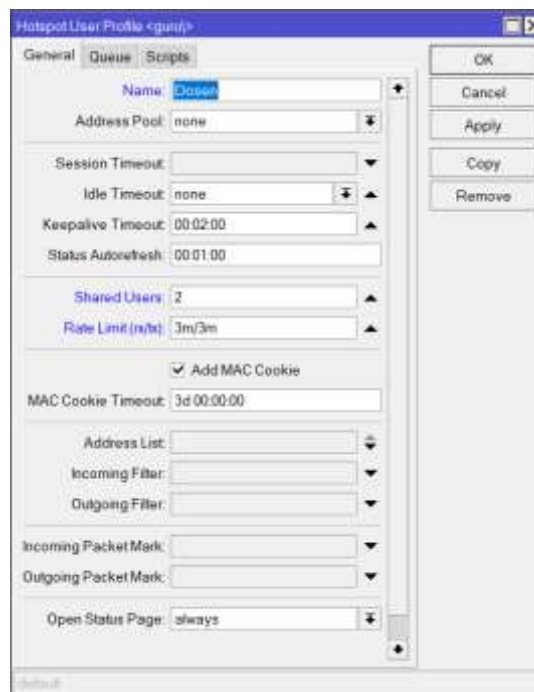
- c. Melakukan konfigurasi pengguna jaringan berdasarkan kategori pengguna yang telah dibuat sebelumnya.

Berikut ini merupakan konfigurasi hotspot server untuk pengguna dengan kategori mahasiswa.



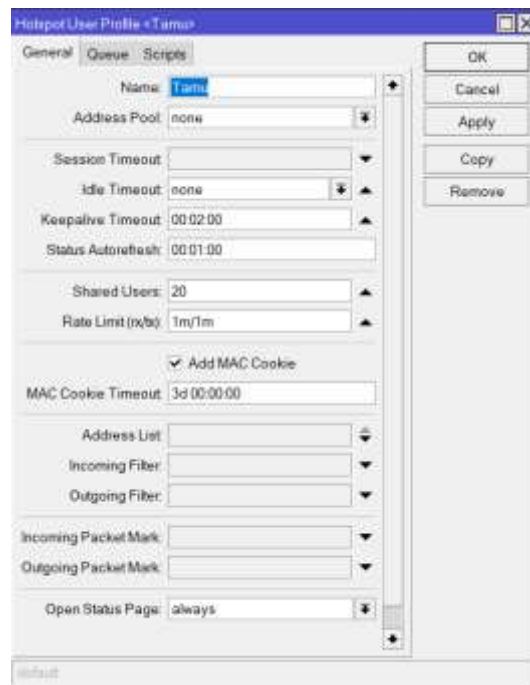
Gambar 6 Konfigurasi pengguna mahasiswa

Selanjutnya melakukan konfigurasi hotspot server untuk pengguna dengan kategori dosen. Berikut ini merupakan konfigurasi untuk pengguna dengan kategori dosen.



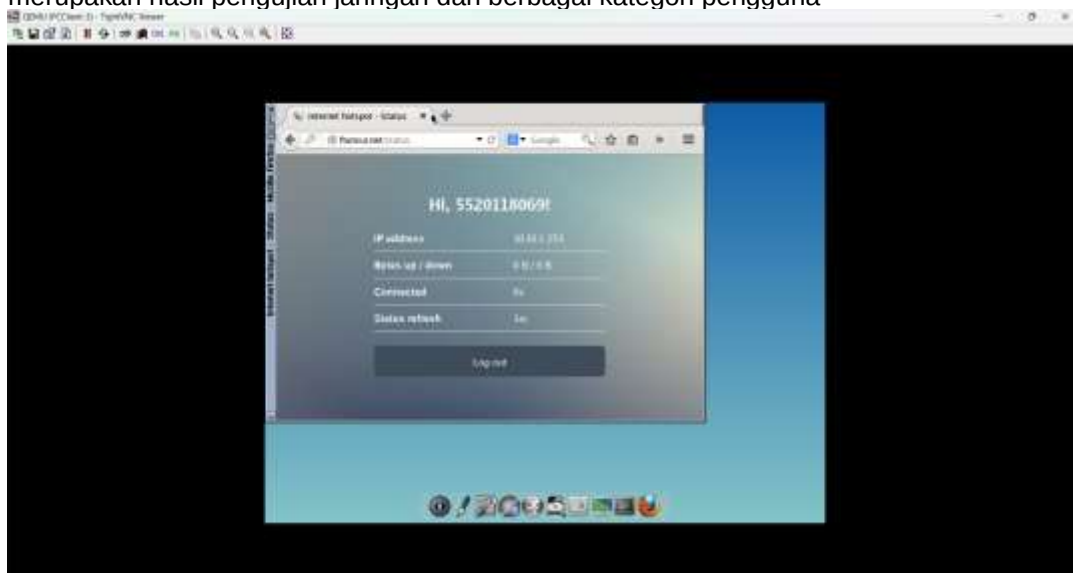
Gambar 7 Konfigurasi pengguna dosen

Terakhir yaitu melakukan konfigurasi bagi pengguna dengan kategori tamu. Berikut ini merupakan konfigurasi untuk pengguna dengan kategori tamu.



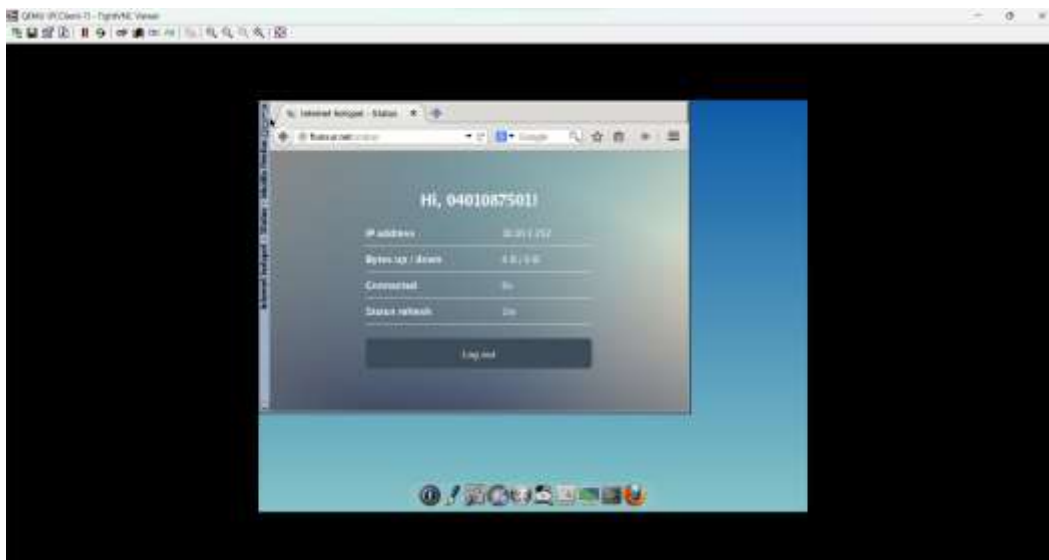
Gambar 8 Konfigurasi pengguna tamu

- d. Hasil pengujian pengguna jaringan. Setelah konfigurasi selesai, maka dilakukan pengujian terhadap jaringan yang telah dirancang. Pengujian dilakukan pada lingkungan jaringan virtual. Berikut ini merupakan hasil pengujian jaringan dari berbagai kategori pengguna



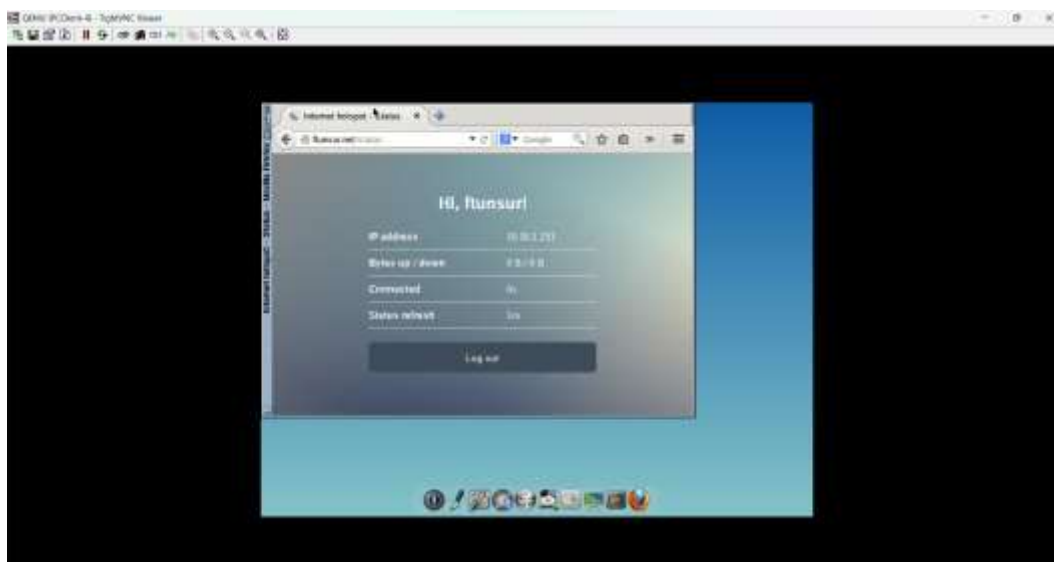
Gambar 9 Pengujian login pengguna mahasiswa

Pengujian profil pengguna mahasiswa menggunakan username nomer NPM milik mahasiswa. Pengguna mahasiswa berhasil login kedalam jaringan dan mendapat akses internet dengan kecepatan akses sebesar 1,75 Mbps. Kecepatan akses tersebut cukup mendekati dan sesuai dengan batas yang dikonfigurasi pada profil mahasiswa yaitu sebesar 2 Mbps.



Gambar 10 Pengujian login pengguna dosen

Pengujian profil pengguna dosen menggunakan username nomer NIDN milik dosen. Pengguna dosen berhasil login kedalam jaringan dan mendapat akses internet dengan kecepatan akses internet sebesar 2,73 Mbps. Kecepatan akses tersebut sudah sesuai dan mendekati dengan batas *bandwidth* yang dikonfigurasi pada profil dosen yaitu sebesar 3 Mbps.



Gambar 11 Pengujian login pengguna tamu

Pengujian profil pengguna tamu menggunakan username ftunsur. Pengguna tamu berhasil login kedalam jaringan dan mendapat akses internet dengan kecepatan akses 496 Kbps. Kecepatan akses tersebut sudah mendekati dan sesuai dengan batas *bandwidth* yang dikonfigurasi pada profil tamu yaitu sebesar 512 Kbps.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam perancangan jaringan komputer di Fakultas Teknik Universitas Suryakancana. Dengan adanya pengelolaan pengguna, dan pengelolaan bandwidth membuat jaringan lebih aman dan lebih terorganisir karena pengelolaan pengguna menjadi lebih terpusat selain itu Admin juga dapat memonitoring pengguna yang menggunakan internet berlebihan.

Fungsionalitas pengelolaan pengguna pada hotspot server mampu berjalan dengan baik. Hasil login yang diujikan sudah ada 100% berhasil login dan mencatat logger dan menampilkan jumlah penggunaan bandwidth yang digunakan user. Hasil pengujian bandwidth internet juga menunjukkan hasil yang cukup memuaskan dan sesuai dengan konfigurasi yang telah diterapkan.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Suryakencana yang telah menjadi wadah bagi para peneliti untuk mengembangkan penelitian jurnal ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang besar bagi kemajuan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Referensi

- [1] M. R. Kamil, F. Arzalega, A. Sani, and K. Kunci, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT . XYZ dengan Metode QoS (Quality of Service)," pp. 77–88, 2023.
- [2] T. Abdulghani, *Pengembangan Jaringan Komputer Berbasis Virtual dengan mempergunakan Cisco Packet Tracert*. Jogjakarta: ZAHIR PUBLISHING, 2022. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/PENGEMBANGAN_JARINGAN_KOMPUTER_BERBASIS/aW-wEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0&kptab=overview
- [3] R. Priantama, T. Informatika, and U. Kuningan, "EFEKTIVITAS WIFI DALAM MENUNJANG PROSES PENDIDIKAN BAGI LEMBAGA PERGURUAN TINGGI (Studi Kasus Terhadap Mahasiswa Pengguna Di Lingkungan Universitas Kuningan)," vol. 1, pp. 22–28.
- [4] Irwansyah and Fatoni, "Analisis Dan Optimalisasi Cakupan Area Wi-Fi Di Kampus Universitas Binadarma," *J. Ilm. MATRIK*, vol. 24, no. 3, p. 2022, 2022.
- [5] A. Zakaria, A. Prihantara, and A. A. Hartono, "Integrasi Application Programing Interface, PHP, dan MySQL untuk Otomatisasi Verifikasi dan Aktivasi Pengguna Layanan Hotspot MikroTik," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 63, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i2.4361.
- [6] F. R. Doni, "Optimalisasi Jaringan Hotspot Kampus Untuk Akses Aplikasi m-staff," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 2, pp. 116–126, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i2.8323.
- [7] H. S. T. Afriandi, Sumarno, "Penerapan Jaringan Hotspot Di Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan," *KLIK Kaji. Ilm.*, vol. 1, no. 4, pp. 187–198, 2021, [Online]. Available: <https://djournal.com/klik%0APenerapan>
- [8] M. T. A. Zaen and F. Husni, "Implementasi Internal Wireless Roaming Menggunakan Mikrotik Wireless Distribution System (WDS) Pada STMIK Lombok," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 1, no. 1, p. 38, 2018, doi: 10.36595/jire.v1i1.30.
- [9] I. M. Suartana, "Simulasi Handover pada Jaringan Nirkabel Berbasis Software Defined Network," vol. 04, pp. 256–263, 2022.
- [10] F. Nugroho, D. Aulia, and F. R. Fadli, "Manajemenisasi Jaringan Internet Menggunakan Mikrotik Di Pondok Pesantren El-Bayan," *J. Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 229–239, 2021, [Online]. Available: <https://e-jurnal.stmikkomputama.ac.id/index.php/jtb/article/view/72%0Ahttps://e-jurnal.stmikkomputama.ac.id/index.php/jtb/article/download/72/48>