

## Perancangan Jaringan Hotspot pada Kampus Universitas Saintek Muhammadiyah



Imam Buhori<sup>1</sup>, Deo ALif Pratama<sup>2</sup>, Nurofik<sup>3</sup>, Cindy Maya Listiana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Imam,buhori0111@gmail.com, <sup>2</sup>alifpratamadeo@gmail.com, <sup>3</sup>dyc94687@gmail.com,

<sup>4</sup>nurrofik133@gmail.com

Universitas Saintek Muhammadiyah

---

**Abstract:** The internet network at Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta currently faces challenges regarding unstable connectivity and limited signal coverage. The primary issues stem from an insufficient number of access points, decentralized network management, and the absence of authentication systems and bandwidth management. This study aims to design and develop a new hotspot network infrastructure using the MikroTik RB750Gr3 Router, equipped with a login page system and bandwidth management. A qualitative approach was employed to descriptively analyze the infrastructure requirements. The results indicate that the infrastructure upgrade using a star topology and MikroTik configuration successfully improved network stability and security. This implementation provides a tangible solution in delivering reliable internet access for students, faculty, and the entire academic community to support educational activities within the campus environment.

**Keywords:** Network, Hotspot, MikroTik, Bandwidth Management, Universitas Saintek Muhammadiyah.

---

**Abstrak:** Ketersediaan jaringan internet di Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta saat ini menghadapi kendala berupa koneksi yang tidak stabil dan jangkauan sinyal yang terbatas. Masalah utama disebabkan oleh minimnya jumlah *access point*, manajemen jaringan yang belum terpusat, serta ketiadaan sistem autentikasi dan manajemen *bandwidth*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun infrastruktur jaringan *hotspot* baru menggunakan Router MikroTik RB750Gr3, yang dilengkapi dengan sistem *login page* dan manajemen *bandwidth*. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan kualitatif untuk menganalisis kebutuhan infrastruktur secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembaruan infrastruktur dengan topologi *star* dan konfigurasi MikroTik berhasil meningkatkan stabilitas serta keamanan jaringan. Implementasi ini memberikan solusi nyata dalam menyediakan akses internet yang mumpuni bagi mahasiswa, dosen, dan seluruh civitas akademika untuk mendukung kegiatan pendidikan di lingkungan kampus.

**Kata Kunci:** Jaringan, Hotspot, MikroTik, Manajemen *Bandwidth*, Universitas Saintek Muhammadiyah.

---

## PENDAHULUAN

Universitas Saintek Muhammadiyah merupakan institusi pendidikan tinggi swasta yang berlokasi di Ciracas, Jakarta Timur. Institusi ini merupakan bentuk transformasi dari STMIK Muhammadiyah Jakarta yang telah berdiri sejak 10 Oktober 1992. Perubahan status menjadi universitas ini secara resmi ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia pada 7 Juni 2022. Saat ini, Universitas Saintek Muhammadiyah mengelola tiga fakultas dengan tujuh program studi yang menuntut integrasi teknologi informasi dalam setiap aspek akademik maupun operasionalnya.

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, baik secara luring (*offline*) maupun daring (*online*), ketersediaan koneksi internet yang stabil dan cepat telah menjadi kebutuhan primer bagi dosen dan mahasiswa. Namun, infrastruktur jaringan pada kampus Universitas Saintek Muhammadiyah saat ini masih menghadapi kendala teknis yang signifikan. Koneksi internet sering kali tidak stabil, yang menyebabkan gangguan akses bagi para pengguna. Keluhan utama yang muncul dari pengguna meliputi lambatnya kecepatan akses hingga pemutusan koneksi secara tiba-tiba (*lost connection*) akibat ketidakmampuan infrastruktur lama dalam menangani beban trafik data secara optimal.

Permasalahan tersebut berakar pada keterbatasan infrastruktur fisik dan manajemen jaringan yang ada. Saat ini, cakupan area nirkabel (*hotspot*) sangat terbatas karena hanya didukung oleh dua unit *access point*, sehingga sinyal tidak mampu menjangkau seluruh ruang kelas secara merata. Selain itu, instalasi kabel LAN yang kurang tertata serta ketiadaan server jaringan berbasis Mikrotik menyebabkan pengelolaan data tidak terpusat. Belum adanya sistem autentikasi (seperti *username* dan *password*) serta manajemen lebar pita (*bandwidth management*) mengakibatkan distribusi akses internet menjadi tidak merata dan rentan dari sisi keamanan.

Studi kasus ini dilakukan pada zona kampus yang menggunakan layanan internet dari PT Remala Abadi dengan kapasitas *bandwidth* sebesar 50 Mbps. Kapasitas ini seharusnya mencukupi jika didukung oleh manajemen jaringan yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginisiasi pembaruan infrastruktur jaringan dengan mengimplementasikan komponen baru seperti *router* Mikrotik, *switch hub*, kabel LAN UTP, serta penambahan *access point* di titik-titik strategis seperti ruang kelas, aula, dan area *blind spot*. Melalui optimalisasi ini, diharapkan jaringan internet kampus menjadi lebih stabil dengan jangkauan yang luas, serta dilengkapi dengan sistem keamanan *login page* dan limitasi *bandwidth* demi menjamin keadilan akses bagi seluruh sivitas akademika.

## GAMBARAN UMUM

Penyelenggaraan pendidikan guna mencerdaskan kehidupan bangsa merupakan amanat yang dapat dijalankan oleh seluruh elemen masyarakat, termasuk Persyarikatan Muhammadiyah. Sejak didirikan oleh K.H. Ahmad Dahlan di Yogyakarta pada tahun 1912, Muhammadiyah telah mengambil peran strategis di bidang pendidikan untuk kemajuan bangsa. Sejalan dengan cita-cita luhur tersebut, Universitas Saintek Muhammadiyah (SaintekMu) hadir sebagai institusi yang berkomitmen pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Universitas Saintek Muhammadiyah merupakan bentuk transformasi dari STMIK Muhammadiyah Jakarta yang berdiri sejak 10 Oktober 1992. Perubahan status ini secara resmi ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia pada 7 Juni 2022. Berlokasi di Ciracas, Jakarta Timur, SaintekMu saat ini menyelenggarakan tiga fakultas dengan tujuh program studi, di antaranya: (1) **Fakultas Ilmu Komputer:** S1 Teknik Informatika, S1 Sistem Informasi, dan S1 Sains Data. (2) **Fakultas Komunikasi & Bisnis:** S1 Sains Komunikasi, S1 Film dan Televisi, dan S1 Kewirausahaan. (3) **Fakultas Ilmu Kesehatan:** D3 Kebidanan.

Universitas Saintek Muhammadiyah memiliki visi untuk menjadi perguruan tinggi yang unggul, inovatif, terpercaya, dan mandiri dengan wawasan global serta nilai-nilai Islami di bidang bisnis dan rekayasa digital pada tahun 2050. Untuk mewujudkan visi tersebut, universitas menjalankan misi yang berfokus pada penyelenggaraan Catur Dharma perguruan tinggi secara profesional, pengembangan pusat

dakwah berbasis teknologi, serta penghasil lulusan yang berakhlak mulia dan berintegritas dalam pembangunan nasional.

Proyek ini dilaksanakan sebagai bagian dari program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) melalui skema Studi Independen Internal bagi mahasiswa Semester VII Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer. Kegiatan ini merupakan bentuk kontribusi nyata mahasiswa terhadap almamater dalam memecahkan permasalahan infrastruktur teknologi di lingkungan kampus.

Fokus utama penelitian ini adalah rancang bangun dan pengembangan infrastruktur jaringan *hotspot* di lingkungan Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta. Adapun subjek atau sasaran utama dari pengembangan ini adalah sivitas akademika, khususnya mahasiswa dan dosen, guna memberikan kemudahan aksesibilitas internet yang stabil di area kampus.

Implementasi jaringan *hotspot* ini diharapkan mampu memberikan dampak positif dalam mendukung kegiatan belajar mengajar, penelitian, serta layanan pendidikan di tingkat lokal maupun nasional, sesuai dengan semangat kemajuan yang diusung oleh universitas.


## METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang terbagi atas beberapa tahap yaitu:

**Pertama, Tahapan Persiapan.** Tahap ini dilaksanakan di kampus Universitas Saintek Muhammadiyah, yang terletak di Ciracas, Jakarta Timur, DKI Jakarta yang diikuti 20 mahasiswa terdiri dari 4 kelompok, berkelompok 5 orang dan 4 orang dosen pendamping, adapun tahapan yang dilakukan dalam persiapan yang perlu di bahas setelah dilakukan observasi untuk mengetahui permasalahan yang ada. Setelah mengkaji serta menganalisis permasalahan yang ditemukan, pada tahapan persiapan ini juga dilakukan perancangan luaran. berikut daftar tabel yang dibuat dan disusun dalam proses kegiatan PKM.

Tabel 1. Tahapan Proses Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tanggal	Durasi (Jam)	Deskripsi Kegiatan (bisa dilengkapi dengan foto)	Penjelasan	
				Keterangan	Pelaksana
1	21/10/2023	3 Jam	 Pembekalan Untuk Kegiatan PkM	Memberikan pembekalan dan penjelasan dalam pelaksanaan PkM di Kampus	Ka. Prog Studi Teknik Informatika Bambang Subana A, S.Kom, M.Kom
2	28/10/2023	4 Jam	 Perancangan Studi	Perancangan studi internal sebelum memulai kegiatan	Ka. Prog Studi Teknik Informatika Bambang Subana A, S.Kom, M.Kom

3	28/10/2023	4 Jam	 Pembagian Kelompok dan Pembimbing	Pembagian Kelompok dan dosen pendamping	1. Dora Bernadisman, S.Kom. 2. ,Deni Murdiani, S.Kom, 3. Nur Rachma, S.Kom., M.Kom 4. Bambang Subana A, S.Kom.,M.Kom
4	4/11/2023	4 Jam	1. Survey Lokasi pengukuran estimasi biaya yang di perlukan 2. penyerahan kuisioner 3. Perancangan Topologi 4. Perhitungan biaya dan alat yang dibutuhkan	Observasi pada tempat PkM	Dosen Pendamping
5	11/11/2023	1 Jam	1. Pembelian alat dan bahan 2. Barang yang di perlukan sampai serta Pengecekan serta quality control barang	Membeli alat alat yang dibutuhkan	Mahasiswa
6	17/11/2023	2 Jam	Diskusi melalui zoom sebelum di mulai pengerjaan dan pemasangan	Membahas kesiapan pemasangan alat	Mahasiswa
7	18/11/2023	8 Jam	Hari Dimana Pemasangan dan pelaksanaan 1. pelaksanaan Mengukur Panjang Kabel LAN yang dibutuhkan pada setiap Ruang Kelas 2. Pemasangan Switch Posisi di depan ruang kelas 1.2 dan dihubungkan ke kabel LAN 3. Pemasangan Setting Dan konfigurasi mikrotik 4. Pemasangan dan penempatan acces point Pada Ruang Kelas 1.2, 1.4,1.6 dan Aula		Mahasiswa
8	18/11/2023		Pengetesan koneksi wifi dan login ke hotspot	Uji coba pemasangan	User

**Kedua, Tahapan Pelaksanaan.** Tahapan ini merupakan tahapan implementasi atas rancangan luaran yang telah dibuat, untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang ditemui.

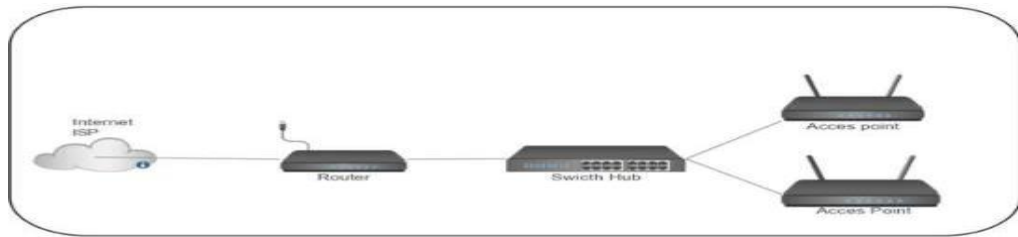
**Ketiga, Tahapan Evaluasi.** Setelah melakukan tahapan pelaksanaan, dilakukan tahapan evaluasi yang merupakan tahapan penilaian serta pelaporan terhadap keseluruhan implementasi kegiatan PkM. Tahapan penilaian adalah tahapan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan kegiatan PkM ini, yang kemudian dituangkan kedalam bentuk laporan maupun artikel PKM.

## REALISASI KEGIATAN

Kegiatan pelaksanaan PkM dimulai pada bulan oktober 2024 hingga November 2024. Di awal pelaksanaan PkM ini dilakukan observasi bertahap yang mana hasil dari observasi ini menunjukkan terdapat beberapa permasalahan yang ada didalam sistem jaringan internet hotspot Kampus Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta, di antaranya adalah kurangnya perangkat acces point yang terletak pada ruang kelas, tidak adanya rekayasa dalam jaringan, serta tidak adanya sistem yang memonitoring kegiatan serta hotspot masih bersifat terbuka atau publik dengan login menggunakan password yang sama dan dapat diakses banyak user media hostpot

Setelah analisis perancang sistem telah dilakukan maka tahap selanjutnya adalah implementasi Hasil Perencanaan, ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu :

a. Menetapkan Topologi Jaringan

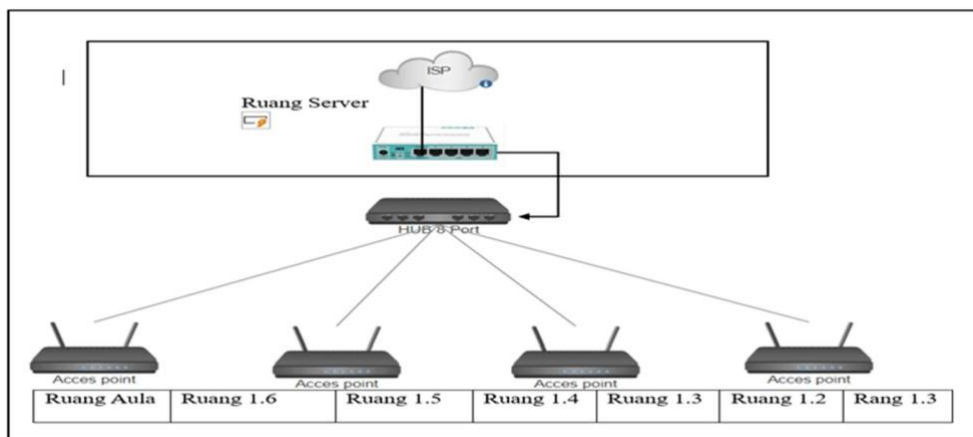


Gambar 1. Topologi Jaringan lama

Penjelasan dari gambar 1. bahwa infrastruktur jaringan internet yang ada pada Kampus Universitas Saintek Muhammadiyah kurang maksimal dimana komponen yang digunakan yaitu modem router ISP, 1 buah Hub Switch dan 2 Acces Point, ini untuk mengcover tujuh ruangan kelas termasuk aula, sehingga banyak ruang kelas yang tidak dapat sinyal wifi. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan Perubahan infrastruktur dengan perbaikan topologi jaringan dan manajemen sistem.

Terdapat faktor penting yang meningkatkan kualitas sinyal Hotspot agar dapat mengcover semua ruang kelas di kampus Universitas Saintek Muhammadiyah yaitu dengan menambahkan perangkat acces point pada beberapa ruang kelas, menggunakan switch hub yang baru, kabel lan yang baru serta mikrotik sebagai server jaringan yang digunakan untuk autentikasi login username password, tampilan GUI, manajemen bandwidth dan memonitoring jaringan.

Hal ini sangat penting dilakukan supaya solusi yang ditawarkan memang benar merupakan cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada. Metode Perancangan Jaringan Hotspot Server wajib dilakukan karena sistem ini sangat dibutuhkan. Oleh karena itu, Tim PkM harus menentukan rancangan Jaringan Hotspot yang seperti apa, untuk mengatas masalah ini. Berikut gambar topolgi yang telah dirancang dan akan di implementasikan



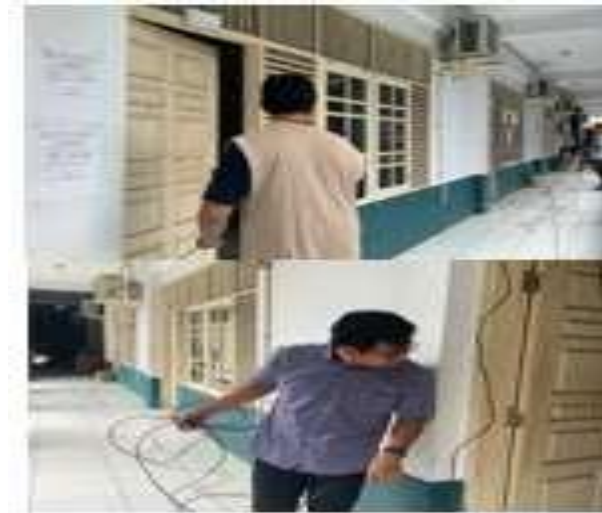
Gambar 2. Topologi Jaringan yang di usulkan

Dalam mendukung pelaksanaan implementasi topologi yang telah dirancang dibutuhkan perangkat yang diperlukan, yakni Access point eri ZTE F670, Hub TP Link 8 Port Gigabyte, Kabel Lan, Mikrotik RB 750 Gr3. Setelah perangkat ini tersedia, maka dilakukan pemasangan Jaringan.

b. Tahapan Membangun infrastruktur Jaringan Hotspot

Dalam Kegiatan PKM pelaksanaan di Kampus Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta

yaitu , Pelaksanaan Pada tanggal 18 November 2023 dimulai jam 08.00 WIB sampai selesai adapun hasil luaran berupa, pemasangan kabel lan, dimulai dari pengukuran panjang kabel yang digunakan dari ruang server Lab Komputer ke Switch hub kemudian didistribusikan ke Access point yang dipasang pada ruangan Aula, Ruang kelas 1.2, 1.4, 1.6, pemasangan Swtch hub, pemasangan mikrotik , konfigurasi pada ruang lab dan login page serta pengimputan user serta bandwith



Gambar 3. Pengukuran dan Pemasangan Kabel Lan



Gambar 4. Pemasangan Switch Hub posisi pada plafon teras ruang kelas 1.2

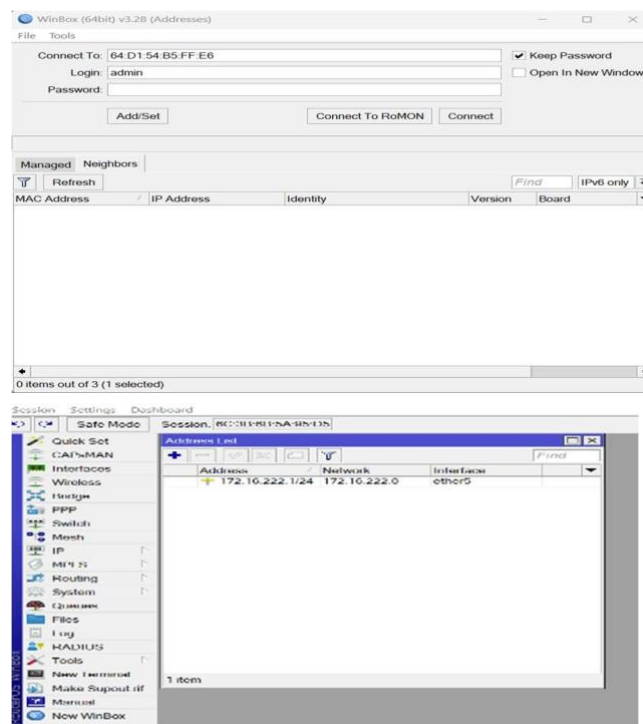


Gambar 5. Pemasangan Acces point pada ruangan



Gambar 6. Pemasangan dan Konfigurasi Mikrotik pada ruang server di Lab

Langkah - langkah melakukan seting konfigurasi mikrotik sebagai server jaringan yaitu menggunakan aplikasi winbox, dilakukan supaya dapat digunakan untuk membuat halaman Login serta mengatur semua lalu lintas jaringan yang ada. Pengaturan Mikrotik OS menggunakan winbox.

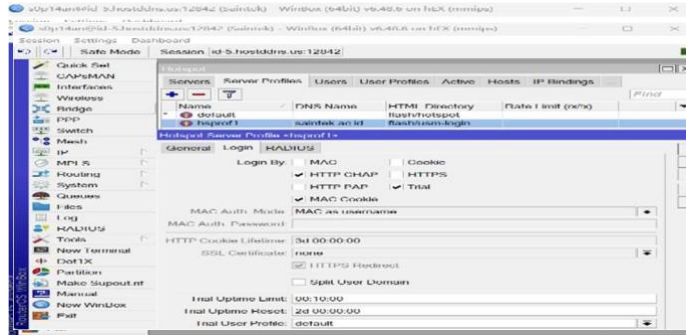


Gambar 7. Tampilan awal masuk winnbox

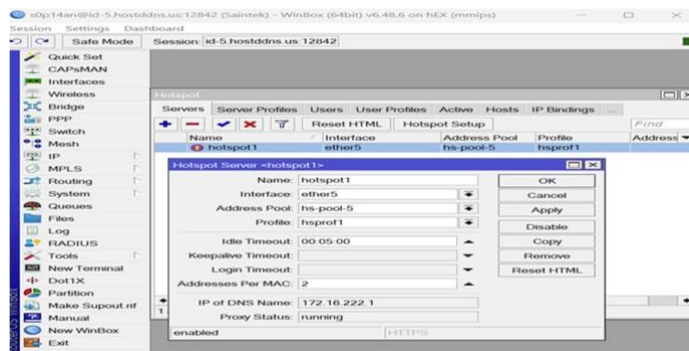
Langkah pertama untuk mengaktifkan hotspot pada Mikrotik, yakni dengan memilih opsi IP => Hotspot, maka muncul form dengan nama hotspot. Di situ kita bisa melakukan setup hotspot,

penambahan ip address hotspot Gambar8. memperlihatkan form penambahan ip address hotspot, konfigurasi hotspot gambar 9. konfigurasi server hotspot Gambar 10.

Gambar 8. Penambahan IP Address untuk Hotspot

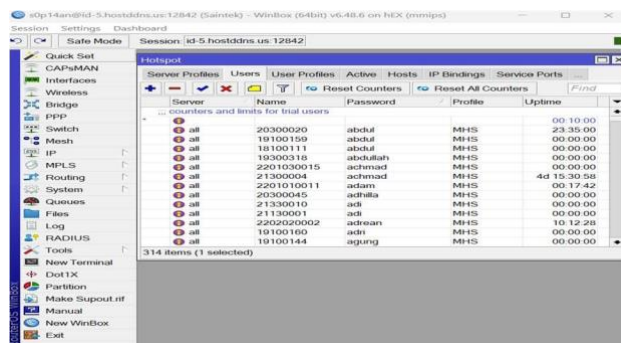


Gambar 9. Konfigurasi Hotspot



Gambar 10. Konfigurasi server hotspot

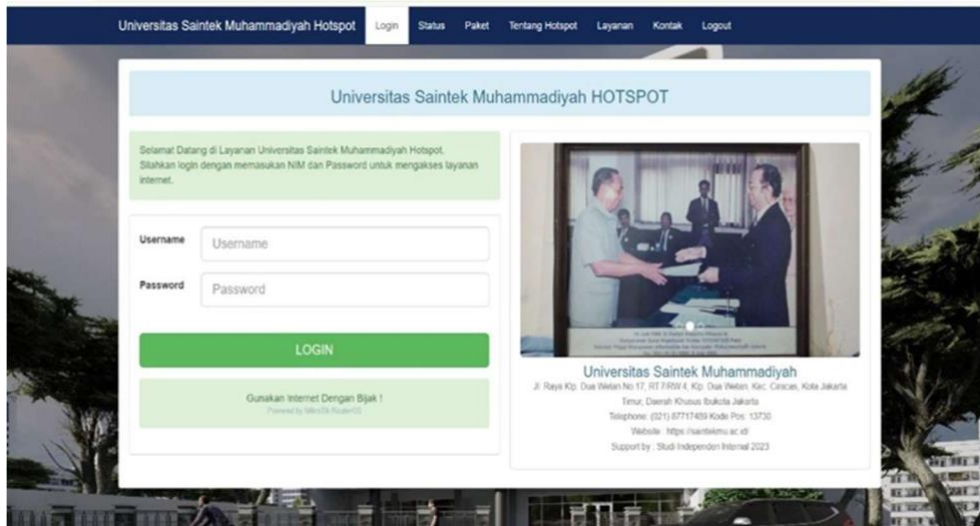
Setelah melakukan setup hotspot, kita selanjutnya melakukan pengaturan pembagian bandwidth pada jaringan dengan berdasarkan pada user profiles. User profiles dibagi atas 3 jenis, yakni admin, dosen, dan mahasiswa.,Dimana setiap user profile memiliki kecepatan download dan upload yang berbeda.pembagian bandwidth pada setiap user profile yang ada melakukan pembuatan user profile, selanjutnya kita membuat user dari masing-masing user profiles tersebut. Gambar 11. memperlihatkan user dari user profiles yang ada.



Gambar 11. Proses pengimputan username password

## c. Hasil dari rancangan

Langkah berikutnya, mahasiswa atau dosen yang telah terdaftar sebagai user bisa mengkoneksikan laptop atau smartphone yang dimilikinya ke Access Point yang terdekat. Setelah terkoneksi ke Access Point, mahasiswa atau dosen diharuskan memasukkan username dan password yang dimilikinya lewat aplikasi browser, sebelum bisa menggunakan fasilitas internet. Gambar 11 memperlihatkan tampilan layar autentikasi pada aplikasi browser.



Gambar 12. Tampilan layar autentikasi pada aplikasi browser

Setelah memasukkan username dan password dengan benar, barulah mahasiswa atau dosen diijinkan untuk menggunakan akses internet yang ada. Gambar 7 memperlihatkan daftar user yang aktif menggunakan internet atau jaringan hotspot.

Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time
hotspot1	2201030025		172.16.223.0	02:00:22	€
hotspot1	2201030033		172.16.223.2	01:58:37	€
hotspot1	21300001		172.16.223.19	00:18:07	€
hotspot1	2202010003		172.16.223.20	00:01:05	€
hotspot1	2201030033		172.16.223.22	01:34:33	€
hotspot1	21100005		172.16.223.31	00:00:24	€
hotspot1	21300006		172.16.223.36	00:58:28	€
hotspot1	2202010005		172.16.223.59	00:10:20	€
hotspot1	2201013004		172.16.222.65	02:37:49	€
hotspot1	202107028		172.16.223.65	00:02:34	€
hotspot1	21300006		172.16.222.68	02:39:45	€
hotspot1	21300001		172.16.222.71	00:22:18	€
hotspot1	2202010006		172.16.222.72	04:41:59	€
hotspot1	2202020004		172.16.222.73	00:10:27	€
hotspot1	2201030005		172.16.222.75	00:14:15	€
hotspot1	201410010		172.16.222.87	08:07:16	€
hotspot1	2201010002		172.16.223.87	00:52:48	€
hotspot1	21100011		172.16.223.89	01:35:52	€
hotspot1	2202030008		172.16.223.110	01:07:38	€
hotspot1	2201030028		172.16.222.120	00:48:48	€
hotspot1	2201010026		172.16.222.121	01:40:54	€
hotspot1	2201030032		172.16.222.148	00:10:16	€
hotspot1	2201010024		172.16.222.157	01:04:53	€
hotspot1	21300007		172.16.222.164	00:30:01	€
hotspot1	201310000		172.16.223.183	00:42:41	€

Gambar 13. Daftar user yang aktif menggunakan internet atau jaringan hotspot

Pengecekan Kecepatan Akses Internet Dari Hotspot Pengecekan Kecepatan Akses Internet dari Hotspot yang digunakan, dapat dilihat pada Gambar 14. Hasil dari sistem menunjukkan besar Bandwidth. Untuk Mengunduh File disediakan Bandwidth sebesar 5.81 Mbps dan untuk Mengunggah file disediakan Bandwidth sebesar 5.69 Mbps.



Gambar 14. Pengecekan Kecepatan Akses Internet

## PEMBAHASAN

Secara umum penjelasan mendalam terkait realisasi kegiatan Pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan dalam membangun jaringan hotspot di Universitas Saintek Muhammadiyah dapat menjadi kegiatan yang sangat bermanfaat, yaitu:

- Meningkatkan akses internet yang handal, cepat dan gratis bagi mahasiswa, dosen, staf dan untuk masyarakat sekitar bagi yang tidak mampu membeli kuota
- Dengan Kecepatan akses yang handal memungkinkan untuk mengakses informasi penting secara online, mencari pekerjaan, atau mengakses pendidikan jarak jauh menjadi mudah dan cepat serta memperbanyak relasi.
- Teknologi sistem jaringan yang dipakai menggunakan mikrotik sebagai server yang diterapkan pada infrastruktur ini membuat jaringan hotspot lebih aman dan cepat dengan limit bandwidth dan user name password sebagai autentikasi login, serta login page yang menampilkan profil kampus dengan tujuan sebagai promosi dan pengenalan kampus
- Mendapatkan keilmuan baru dan Meningkatkan soft skill dalam berkomunikasi dan teknologi
- Menumbuhkan sifat kerjasama dan simpati

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan pengabdian masyarakat sebagai bagian dari studi Independen internal bagi mahasiswa dalam proyek MBKM untuk melaksanakan tugas tersebut pengabdian dalam bentuk memperbaiki infrastruktur jaringan hotspot, memberikan pelatihan dan monitoring dan bakti sosial pada masyarakat.

Kegiatan dilakukan di Kampus Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta untuk mahasiswa, dosen dan staff serta karyawan yaitu membangun jaringan internet hotspot yang handal, cepat dan gratis yang berguna dan bermanfaat untuk mencari informasi pendidikan,

ilmu dan peneliian yang berguana untuk kegiatan pembelajaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor, Wakil Rektor, Dekan, Ka Prodi, Dosen dan Staff Universitas Saintek Muhammadiyah Jakarta sehingga pengaduan masyarakat ini terlaksana.

## REFERENSI

- [ 1] Ahmad Mursyidun Nidhom (2019). “KOMPUTER TERAPAN JARINGAN SERTA PENGAPLIKASIANNYA”.
- [ 2] [https://www.google.co.id/books/edition/KOMPUTER\\_TERAPAN\\_JARINGAN\\_SERTA\\_PENGAPLI/PL2xDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=switc h+adalah&pg=PA103&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/KOMPUTER_TERAPAN_JARINGAN_SERTA_PENGAPLI/PL2xDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=switc h+adalah&pg=PA103&printsec=frontcover), tgl download 21-06-2023.
- [ 3] Anastasia, S. (n.d, 2018). “ Perancangan Penempatan acces point untuk Jaringan Wifi Pada Kereta Api Penumpang.”
- [ 4] Ardianto, F. “Penggunaan mikrotik router sebagai jaringan server. Penggunaan Router mikrotik”, 1, 26-31, 2020
- [ 5] Ardianto, F., Alfaresi, B., & Yuansyah, R. A.” Jaringan Hotspot Berbasis mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna”. Jurnal Surya Energy, 2(2), 167, 2018.
- [ 6] Dedy Ronald Saragi, Sumarno, Zulaini Masruro Nasution, Iin Parlina, Fitri Anggraini “Implementasi Konfigurasi Hotspot Server Untuk Akses Internet Menggunakan mikrotik Router Pada Dinas Lingkungan Hidup Pematangsiantar” JURNAL DEVICE, VOL. 11 NO.2, 13-20, 2021.
- [ 7] Hamzah, A. (2020). “Membangun Hotspot Cafe Menggunakan mikrotik Rb750 Untuk “ Just Cafe “ BANJARMASIN. 1, 7-8.
- [ 8] Handa Gustiawan. (2019).” Implementasi Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Komputer Dengan Router mikrotik”. *Αγαη*, 8(5), 55.
- [ 9] Maulana, R. A., & Sarmidi. “Perancangan jaringan hotspot server berbasis mikrotik digedung kuliah stmik dci tasikmalaya”. Jumantaka, 1(1), 41-50. 2018
- [10] Pamungkas, C. A. “Manajemen Bandwith Menggunakan mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta.” *INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 1, 22. 2016
- [11] Yuli Kurnia Ningsih, Yusuf Saeful Rohman, and Nazmia Kurniawati (2020). “Implementasi RT/RW-Net Menggunakan Metode user dan Bandwidth Management”. *Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 120-129.