

Implementasi Load Balancing Internet Guna Peningkatan Akses Pengguna Pada Kantor Dinas BPKAD Kabupaten Sorong Selatan

Gani Indriyanta^{*}, Nugroho Agus Haryono, Prihadi Beny Waluyo

Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana

*Email: ganind@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Infrastruktur jaringan di BPKAD (Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah) Kabupaten Sorong Selatan sudah tersedia untuk memberikan akses koneksi bagi setiap kepala seksi dan staf terkait ke server SIMDA. Untuk memenuhi kebutuhan internet, Kantor BPKAD telah berlangganan internet dari 4 (empat) jalur yang masih terpisah. Topologi jaringan yang terpisah ini memiliki kekurangan dan keterbatasan dalam bentuk koneksi yang belum bisa bergerak secara mobile, tidak stabil, dan pengaturan kuota yang belum optimal. Untuk mengatasi hal ini, Tim UKDW merancang ulang topologi jaringan di BPKAD. Pengabdian masyarakat dilaksanakan dengan pendekatan metode Community-Based Research, di mana mitra turut berperan aktif dan berkolaborasi dalam beberapa aspek mulai dari memodelkan analisis kebutuhan jaringan, menciptakan jaringan yang terintegrasi dan tanpa hambatan, serta mempersiapkan sumber daya manusia. Jaringan diatur ulang dengan menyatukan 4 (empat) jalur internet, menciptakan koneksi jaringan yang tanpa hambatan, pengaturan bandwidth, manajemen pengguna, dan pengaturan load balancing. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui tes koneksi yang berhasil, dan ada pembatasan akses untuk setiap pengguna. Kegiatan pengabdian masyarakat telah berhasil dilaksanakan, yang dibuktikan dengan meningkatnya kepuasan staf kantor dalam mengakses internet. Penggunaan internet menjadi lebih aman, dan mitra sekarang mampu menyelesaikan masalah mereka sendiri.

Kata Kunci— Community-Based Research, internet, load balancing, seamless wireless, manajemen pengguna.

Abstract

The network infrastructure at BPKAD (Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah) of South Sorong Regency has been established to provide connection access for each section head and relevant staff to the SIMDA server. To cater to internet needs, the BPKAD Office has subscribed to four distinct internet lines. This separate network topology poses challenges and limitations, such as immobility, instability, and suboptimal quota settings. To address this, the UKDW Team restructured the network topology at BPKAD. Community service is implemented using a Community-Based Research approach, where partners play an active role and collaborate in various aspects, from modeling the network needs analysis, establishing an integrated and seamless network, to preparing human resources. The network was redesigned by integrating the four internet lines, facilitating uninterrupted network connections, bandwidth management, user management, and load balancing settings. Activities were evaluated through successful connection tests, and access restrictions have been set for each user. The community service activity has been successfully conducted, evidenced by the increased satisfaction of office staff in accessing the internet. Internet usage has become more secure, and partners are now capable of resolving their issues independently.

Keywords — Community-Based Research, internet, load balancing, seamless wireless, user management.

I. PENDAHULUAN

Kantor BPKAD (Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah) Kabupaten Sorong Selatan berlokasi di Jl. Teminabuan-Ayamuru, Kompleks Kantor Bupati Sesna, Distrik Teminabuan, Kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat 98216. Badan ini memiliki tugas pokok sesuai dengan Peraturan bupati Sorong Selatan Tahun 2016 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata kerja badan pengelolaan keuangan dan aset daerah Kabupaten Sorong Selatan. Tugas pokok badan pengelolaan keuangan dan aset daerah Kabupaten Sorong Selatan adalah melaksanakan fungsi penunjang urusan pemerintahan di bidang keuangan yang menjadi kewenangan daerah dan tugas pembantuan yang diberikan kepada kabupaten.

Pada tahun 2017, untuk menunjang pelaksanaan kegiatan, sudah dibuat jaringan infrastruktur fiber optic yang menghubungkan setiap dinas dan unit kerja di lingkungan kabupaten Sorong Selatan. Jaringan infrastruktur disediakan guna memberikan akses koneksi dari setiap kantor dinas untuk menjangkau server SIMDA yang berada di pusat server kantor BPKAD. Seiring berjalannya waktu, jaringan tersebut mengalami permasalahan, sehingga beberapa fungsi dari jaringan komputer tidak dapat berfungsi secara normal

Kebutuhan akan internet untuk pelaksanaan pekerjaan sudah menjadi kebutuhan pokok. Media penghubung antar komputer dalam internet dapat berupa media kabel, serat optik, atau gelombang mikro [1]. Ketersediaan jaringan internet melalui fiber optic juga sudah tersedia, namun, ketersediaan bandwidth internet masih terbatas, sehingga Kantor BPKAD berlangganan internet sebanyak 4 paket langganan. Keempat paket langganan tersebut terdiri atas: Langganan Internet

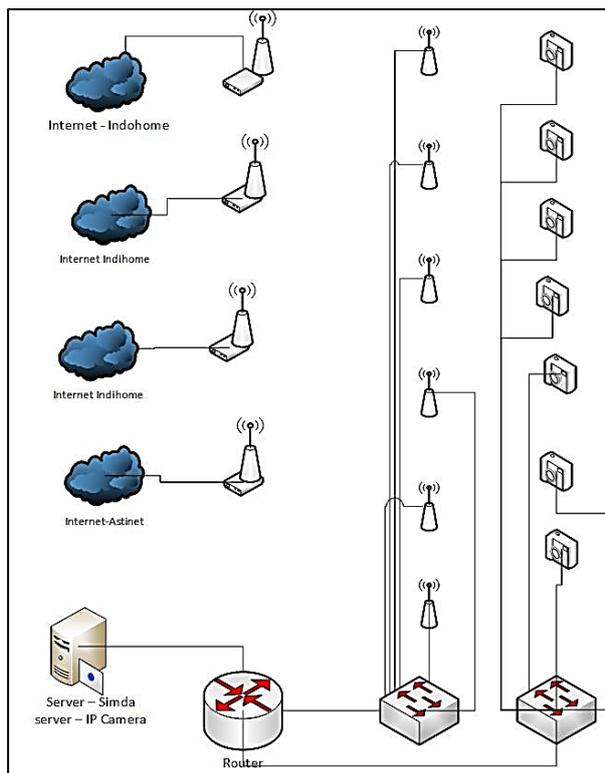
Astinet-Lite dengan bandwidth 10 Mbps dengan perbandingan 1:4, dan 3 buah langganan internet Indihome Upto 30 Mbps. Kedua jenis langganan Astinet-Lite dengan Indihome memiliki perbedaan prinsip perhitungan bandwidthnya. Untuk layanan Astinet, ada jaminan koneksi yang stabil dengan bandwidth sebesar 10 Mbps untuk download, dan 2,5 Mbps untuk upload. Bandwidth tersebut dijamin dengan tingkat garansi 98% dan tidak ada batasan penggunaan kuota internet. Sementara itu, untuk langganan internet Indihome, meskipun ada yang upto 30 Mbps, sifat langganan tidak dijamin bahwa bandwidth yang diberikan stabil di angka 30 Mbps. Artinya, bandwidth internet bisa turun hingga 70% dari bandwidth yang diperjanjikan, dan berlangganan internet Indihome juga terkena batas kuota bandwidth. Apabila penggunaan sudah melebihi kuota yang diperjanjikan, maka kecepatan internet akan diturunkan, bahkan bisa sampai 0 Mbps

Instalasi Indihome secara terpisah-pisah di ruang pembukuan, ruang lobby, dan ruang kepala BPKAD. Sedangkan untuk Astinet ada di ruang server. Topologi jaringan dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk kebutuhan akses internet hanya tersedia di sekitar lokasi *access point*. Selain itu, instalasi tersebut juga masih memiliki kekurangan dan keterbatasan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Jika ada pengguna yang masuk menggunakan *access point* di ruang lobby, kemudian berjalan menuju ruang kepala atau ke ruang pembukuan, maka akses internet akan terputus dan diminta untuk beralih *SSID (Service Set Identifier)* lagi beserta password koneksi ke *access point*.
- Apabila ada pengguna sedang melakukan telepon atau *video call* menggunakan WhatsApp berjalan sepanjang lorong atau dari lobby ke ruangan lainnya, maka komunikasi

panggilan akan terputus.

- Apabila batas pemakaian penggunaan bandwidth Indihome di satu lokasi sudah memenuhi batasan maksimal, maka di salah satu lokasi tersebut sudah tidak bisa digunakan untuk akses internet, meskipun kedua lokasi lainnya masih memiliki kuota batas bandwidth.



Gambar 1. Topologi Jaringan Awal

Kekurangan topologi jaringan yang sudah ada disebabkan jalur yang digunakan masih bersifat terpisah, dan kuota yang ada di setiap jalur langganan juga terpisah, sehingga tidak bisa saling mengisi. Koneksi yang terputus apabila melakukan *video call* atau sambungan telepon juga disebabkan oleh instalasi yang masih terpisah, sehingga masing-masing memerlukan koneksi lagi saat berada di lokasi *access point* yang terdekat.

II RUMUSAN MASALAH

Untuk mengatasi permasalahan

yang sudah dipaparkan perlu dilakukan dengan cara:

- Menggabungkan ketiga langganan Indihome dan satu langganan Astinet menjadi satu, kemudian dilakukan manajemen penggabungan agar batas kuota ketiga langganan Indihome menjadi satu tidak terpisah-pisah lagi. Manajemen user digunakan untuk mengatur jumlah *bandwidth* yang diberikan kepada user sesuai dengan nilai kebutuhan layanan [2].
- Menata ulang *access point wireless* dan melakukan pengaturan trafik data. Prinsip dasar dari komunikasi *wireless* adalah transmisi gelombang elektromagnetik antara piranti pengirim dengan penerima. Sinyal dikenali melalui frekuensi yang digunakan [3]. Pembangunan Jaringan *wireless* pada gedung perkantoran merupakan alternatif terbaik agar para pengguna dapat memanfaatkannya secara praktis [4]. Pengaturan Jaringan hotspot perkantoran dapat dilakukan berbasis pembagian bandwidth secara merata [5]. Koneksi jaringan *wireless* (nirkabel) perlu diatur dengan model *seamless*. *Seamless* disini berarti pengguna saat terkoneksi ke *access point* kemudian pengguna bergerak ke manapun di lingkungan kantor tidak perlu lagi memilih *access point* dan *login* ulang ke jaringan, tetapi cukup sekali terasosiasi dengan *access point*, saat pengguna berpindah maka koneksi akan mengikuti. Keuntungan dari model *seamless* ini apabila melakukan panggilan telepon atau *video call*, maka komunikasi tidak akan terputus meskipun pengguna berjalan-jalan di seluruh area kantor BPKAD.

III METODE PELAKSANAAN

Pengabdian masyarakat dijalankan dengan menggunakan metode *Community-Based Research*, di mana mitra berperan

aktif dan berkolaborasi dalam beberapa aspek kegiatan. Proses tersebut meliputi koordinasi, pelaksanaan, hingga pendampingan, yang berlangsung dari tanggal 1 Agustus 2022 hingga 30 Oktober 2023, seperti dijelaskan dalam Tabel I

TABEL I
 JADWAL PELAKSANAAN PENGABDIAN

| No | Kegiatan | Waktu | Keterangan |
|----|--|------------------------------------|--|
| 1. | Koordinasi dengan Mitra | 1 Agustus 2022 s.d 31 Agustus 2022 | Komunikasi <i>online</i> terkait permasalahan dan kebutuhan alat |
| 2. | Koordinasi Tim Pengabdi | 14 Agustus 2022 – 10 Oktober 2022 | Persiapan mahasiswa untuk terlibat kegiatan |
| 3. | Pelaksanaan Pengabdian | 25 Oktober 2022 – 30 Oktober 2022 | Implementasi <i>Load Balancing</i> dan reposisi <i>access point</i> |
| 4. | Maintenance dan Pendampingan secara remote | 30 Oktober 2022 – 1 Oktober 2023 | Perawatan jaringan secara <i>remote</i> dan pendampingan administrator jaringan. |

A. Koordinasi tim Pengabdi dengan Mitra

Mitra pelaksanaan pengabdian masyarakat di Kabupaten Sorong Selatan adalah Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD). Tahap pertama pengabdian diawali dengan komunikasi secara intens dengan staff pemerintah daerah Kab. Sorong Selatan tentang permasalahan yang terjadi terkait koneksi internet di kantor BPKAD.

Pada tahap koordinasi awal disepakati bahwa implementasi *load balancing* hanya diperbolehkan menambah 1 buah alat dan memanfaatkan peralatan lain yang terpasang. Pada tahapan ini juga

disepakati bahwa Tim UKDW dalam implementasi pembuatan jaringan diperkenankan untuk mengubah topologi jaringan yang sudah ada.

B. Koordinasi tim Pengabdi

Koordinasi tim Pengabdi UKDW dilakukan di Laboratorium Jaringan Komputer FTI-UKDW. Koordinasi dilakukan untuk membahas jadwal pelaksanaan kegiatan di Sorong Selatan, Analisis kebutuhan, serta menyiapkan dan melatih sumber daya manusia.

Adapun penyiapan sumber daya manusia guna pelaksanaan kegiatan dilaksanakan pada tanggal 14 Agustus 2022 – 10 Oktober 2022, seperti terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Simulasi Manajemen Trafik.



Gambar 3. Ujicoba Wireless di Lab Jaringan

C. Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui empat tahap sebagai berikut:

- 1) Menyusun rencana kerja bersama mitra. Kegiatan perencanaan dilakukan bersama mitra dengan melakukan analisis koneksi jaringan internet di BKAD. Tim Pengabdian mengawasi kegiatan dengan peninjauan lokasi untuk melihat kondisi jaringan komputer yang ada. Gambar 4 menunjukkan tim pengabdian berada di depan Gedung BPKAD. Dalam melakukan perancangan jaringan selain faktor keamanan, juga diperlukan ketersediaan jaringan yang terus-menerus ada. Hal ini bertujuan untuk menjaga proses bisnis yang sedang berjalan [6]. Sistem *load balancing* pada empat *link* membuat jaringan tetap beroperasi jika terjadi gangguan pada salah satu link karena keempat jaringan tersebut saling *backup* satu sama lain [7]. *Fail over* diterapkan untuk mengurangi resiko terputusnya koneksi internet karena setiap jalur akan saling *backup* [8].



Gambar 4. Tim UKDW di lokasi pengabdian

- 2) Melacak ulang pengkabelan jaringan komputer yang ada guna penataan jaringan yang lebih terintegrasi terhadap akses internet yang semula masih terpisah-pisah.
- 3) Perubahan topologi dan implementasi *load balancing* guna pengoptimalan penggunaan internet di lingkup kantor BPKAD kabupaten Sorong Selatan.
- 4) Pengujian Internet Bersama Mitra. Setelah pemasangan selesai, maka

dilakukan pengujian terhadap kinerja internet dan perbaikan-perbaikan konfigurasi.

D. Evaluasi Kegiatan Pengabdian dan Pendampingan

Evaluasi pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan model tes koneksi langsung dan monitoring penggunaan bandwidth internet. Pendampingan terhadap pengelolaan jaringan komputer sekaligus pemeliharaan dilakukan melalui koneksi jarak jauh dan bimbingan menggunakan panggilan telepon atau menggunakan aplikasi komunikasi yang ada.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan pengabdian didasarkan pada analisis dan disain topologi yang sudah dikerjakan di awal. Adapun hasil analisis permasalahan dan penyelesaian dapat dilihat pada Tabel II. Pelaksanaan kegiatan implemmentasi jaringan dikerjakan secara *Onsite* di BPKAD Sorong Selatan. Pelaksanaan pendampingan dilakukan secara *onsite* di lokasi dan *online* dari Yogyakarta.

TABEL II
ANALISIS MASALAH DAN PENYELESAIAN

| No | Permasalahan | Penyelesaian |
|----|---|---|
| 1 | Pengguna internet direpotkan dengan selalu berpindah <i>SSID</i> dalam satu lingkup kantor, karena kantor berlangganan 3 jalur Indihome dan 1 jalur Astinet yang masih berdiri sendiri. | Jaringan akses internet dijadikan satu dan semua <i>access point</i> dikonfigurasi dalam satu segmen dengan memiliki <i>SSID</i> yang sama. |

| No | Permasalahan | Penyelesaian | No | Permasalahan | Penyelesaian |
|----|--|---|----|---|--|
| 2 | Kebutuhan <i>port router</i> kurang apabila keempat jalur internet digabungkan dalam satu router untuk dibuatkan <i>load balancing topology</i> . | Ditambahkan satu buah alat lagi yakni <i>TP-Link Load Balancer</i> yang difungsikan untuk menggabungkan 3 buah langganan IndoHome. Keluaran dari <i>TP-Link Load Balancer</i> digabungkan dengan router Mikrotik yang merupakan jalur internet yang berasal dari Astinet. Keluaran dari Router mikrotik didistribusikan ke jaringan akses internet di lingkungan kantor BPKAD | | bandwidth up to yang semula 10 Mbps berkurang menjadi up to 3 Mbps. Ini akan jadi masalah bilamana penggunaanya tidak merata sehingga ada satu jalur yang sudah mencapai FUP dan jalur lain masih tersisa, menyebabkan keluhan pengguna yakni akses internet lambat atau tidak bisa akses sama sekali | merata untuk seluruh pengguna di kantor BPKAD |
| 3 | Koneksi telepon terputus disaat pengguna menggunakan panggilan <i>whatsapp</i> atau <i>video call</i> dalam kondisi berjalan dari ruang satu ke ruang yang lainnya | Koneksi jaringan <i>wireless</i> bagi pengguna dibuat <i>seamless</i> dengan penerapan satu <i>SSID</i> dan satu manajemen autentikasi. <i>Control seamless</i> dilakukan menggunakan <i>wireless control manager</i> yang terpusat sehingga memudahkan dalam monitoring serta penambahan alat di kemudian hari. | 5 | Ada beberapa staff dan tamu yang mengakses internet dengan beban yang melebihi batas rata-rata pengguna lainnya | Dilakukan manajemen <i>bandwidth</i> untuk tiap-tiap pengguna |
| 4 | Langganan internet IndoHome ketiganya bersifat up to 10 Mbps dan memiliki batas kuota FUP sebesar 300 GB. Apabila FUP tercapai maka | Ketiga jalur digabungkan ke dalam <i>TP-Link Load Balancer</i> , sehingga penggunaan setiap jalur berimbang. Hal ini juga meningkatkan FUP menjadi 900 GB. 900 GB akan digunakan secara | 6 | Area akses internet hanya di sekitar modem <i>wireless</i> IndoHome dan Astinet. Beberapa ruang tidak terjangkau sinyal Wifi | Penataan ulang / reposisi <i>access point</i> dengan memanfaatkan piranti yang sudah ada pada jalur jaringan komputer SIMDA. |
| | | | 7 | Adanya kekuatiran jalur internet digunakan oleh orang luar dengan | Akses jaringan menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> masing-masing pengguna agar diketahui siapa saja yang bisa mengakses. |

| No | Permasalahan | Penyelesaian |
|----|--|--|
| | membocorkan password WPA2 | Untuk tamu juga bisa diberikan <i>username</i> dan <i>password</i> yang berbeda |
| 8 | Sering ada upaya <i>DoS/DDoS</i> (<i>Distributed Denial of Service</i>) dari jalur Indihome sehingga menyebabkan jalur internet lambat / <i>down</i> | Melakukan upaya pencegahan dengan menambahkan konfigurasi firewall di router dan piranti lainnya |
| 9 | Tidak ada sumber daya manusia yang menguasai jaringan komputer | Dilakukan proses transfer pengetahuan dalam bentuk pendampingan selama 1 tahun. |



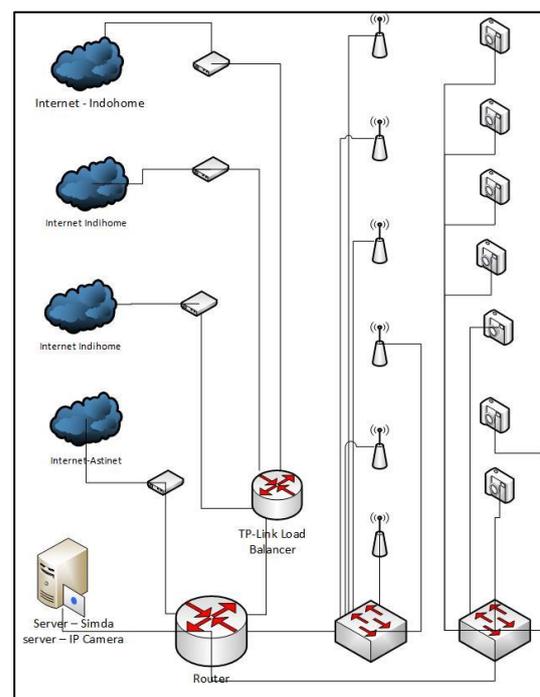
Gambar 5. Analisis Topologi Eksisting

- 2) Pembuatan topologi baru guna mengatasi permasalahan seperti tertulis pada Tabel II. Topologi baru setelah adanya penambahan 1 buah piranti *TP Link Load Balancer* dapat dilihat pada Gambar 6.

A. Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dikerjakan pada tanggal 20 Oktober 2022 hingga 30 Oktober 2022 di BPKAD Sorong Selatan, dilanjutkan tanggal 31 Oktober 2022 – 1 Oktober 2023 dilakukan pendampingan secara online dari Yogyakarta. Pelaksanaan kegiatan di kantor BPKAD adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis Jaringan komputer secara keseluruhan di kantor BPKAD meliputi: analisis topologi menggunakan *tool NMAP* dan analisis pengkabelan yang ditunjukkan dalam Gambar 5. Adapun hasil analisis dituangkan dalam topologi yang sudah diperbarui seperti terlihat pada Gambar 6.



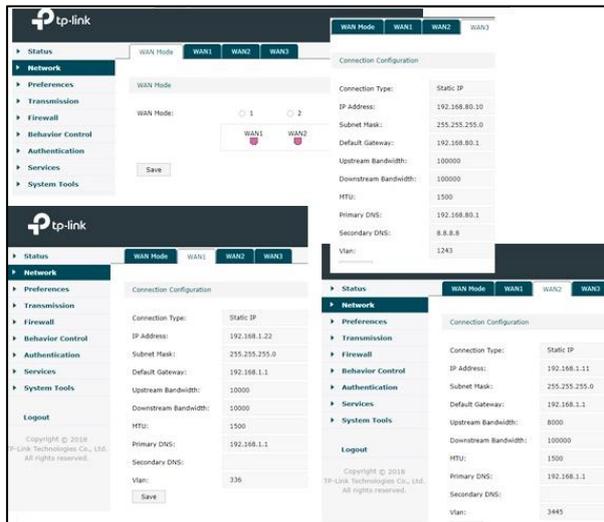
Gambar 6. Topologi Jaringan Hasil Kajian

- 3) Melakukan konfigurasi peralatan pada *TPLink-Load Balancer* agar bisa menggabungkan 3 buah jalur Indihome seperti pada Gambar 7, dan konfigurasi Router seperti pada Gambar 8 untuk menggabungkan jalur internet dari astinet dengan hasil output

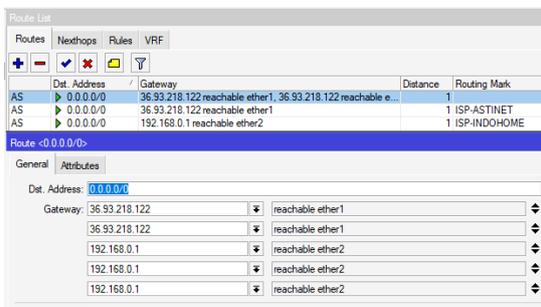
penggabungan *TP-Link Load Balancer*. Konfigurasi penggabungan jalur internet pada TP-link menggunakan metode *load balancing ECMP (Equal Cost Multi Path)*, sedangkan untuk load balancing di Router menggunakan metode *PCC (Per Connection Classifier)*.



Gambar 9. Reposisi Access Point



Gambar 7. Konfigurasi TP-Link LB



Gambar 8. Konfigurasi Router

4) Melakukan reposisi *access point* agar sebaran Wifi bisa mencakup seluruh area kantor. Kegiatan reposisi ditunjukkan pada Gambar 9.

5) Melakukan konfigurasi untuk pembatasan hak akses setiap pengguna dengan menerapkan fitur *Hotspot* dan *radius server* yang ada pada router mikrotik. *Profile* dari pengguna beserta *username* serta *password* dalam konfigurasi terlihat pada Gambar 10.

| Name | Status | Autorefresh | Shared U... | Rate Limit (px/bx) | Add |
|-----------------|--------|-------------|-------------|--------------------|-----|
| Staff | | 00:01:00 | 1 | 5000k/5000k | yes |
| Honoror | | 00:01:00 | 1 | 1000k/1000k | yes |
| Tamu | | 00:01:00 | 20 | 512k/512k | yes |
| Driver | | 00:01:00 | 1 | 512k/512k | yes |
| CleaningService | | 00:01:00 | 1 | 512k/512k | yes |
| COBA-1MENIT | | 00:01:00 | 10 | 5M/5M | no |
| TamuSatuKali | | 00:01:00 | 1 | 2M/2M | yes |

| Server | Name | Password | Profile |
|-----------|----------|----------|---------------|
| all | ujicoba | ***** | COBA-20M... |
| hotspot 1 | alvian | ***** | CleaningSe... |
| hotspot 1 | tonis | ***** | CleaningSe... |
| hotspot 1 | rymol | ***** | Driver |
| hotspot 1 | regina | ***** | Honoror |
| hotspot 1 | GIL22 | ***** | KABID |
| hotspot 1 | iwan-pur | ***** | KABID |
| hotspot 1 | fanty | ***** | KaSubBag |
| hotspot 1 | herlina | ***** | KaSubBag |
| hotspot 1 | hofni | ***** | KaSubBag |

Gambar 10. Profil Akses Pengguna

6) Melakukan konfigurasi tambahan lainnya seperti: *firewall* di *TP-Link Load Balancer* untuk mengatasi adanya *DDoS* dan serangan-serangan akses jaringan dari luar, konfigurasi *wireless controller* untuk membuat koneksi jaringan memiliki *SSID* tunggal dan bersifat *seemless*, konfigurasi pada

switch catalyst untuk membuat *VLAN IP Camera*, *VLAN Akses SIMDA* dan *VLAN akses internet*. *Firewall* akan memfilter data yang diterima dan melacak koneksi yang dibuat untuk menentukan data apakah koneksi tersebut diizinkan atau ditolak [9],[10]. Konfigurasi *VLAN* diperlukan agar performa jaringan lebih baik karena tidak ada gangguan *broadcast ARP (Address Resolution Protocol)* dan *broadcast* lainnya dalam setiap aplikasi jaringan yang ada. Serangan *DDOS* bertujuan untuk meniadakan layanan jaringan sehingga membuat setiap pengguna yang berada pada jaringan terputus atau tidak bisa terhubung [10]. Untuk meningkatkan keamanan jaringan *WLAN*, perlu diaktifkan fitur *ARP* atau *binding* pada *access point* atau router supaya terhindar dari serangan spoofing seperti *netcut*, *aircracking*, *T-MAC*, *dumper*, dan *jumpstart* [11].

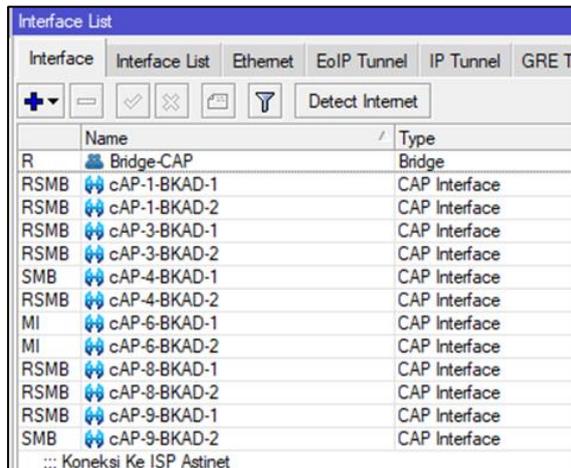
Untuk pelaksanaan kegiatan setelah tanggal 30 Oktober 2022 hingga tanggal 1 Oktober 2023 dilakukan secara *online* dan *remote* oleh tim pengabdian dari kampus UKDW Yogyakarta. Pada rentang kegiatan ini merupakan tahapan pendampingan sekaligus transfer pengetahuan *troubleshooting* jaringan komputer secara langsung. Materi pengetahuan dan ketrampilan diberikan saat ada permasalahan di kantor. Berbagai permasalahan beserta penyelesaian masalah yang sudah diberikan secara *online* adalah:

- Pengguna internet kategori *VIP (Very Important Person)* yang sudah diset otomatis masuk ke jaringan, tiba tiba harus minta login ulang. Pemasalahan ini setelah dianalisis secara *remote* ternyata *MAC address handphone* selalu berubah-ubah, padahal autentikasi selain *username* dan *password* juga melibatkan *MAC address* piranti yang digunakan. Untuk mengatasi hal tersebut administrator

jaringan yang ada di *BPKAD* kita ajari cara mengubah *MAC address* piranti yang selalu berubah menjadi *MAC address* yang statis.

- Jaringan *Wifi* tidak dapat diakses, semua *SSID* tertampil di semua area tetapi tidak bisa internet. Berdasarkan informasi tersebut, staff di Sorong Selatan kita minta untuk mengecek keseluruhan pengkabelan di ruang server bilamana ada yang terlepas atau ada led (lampu indicator piranti) yang tidak menyala. Setelah semua dilakukan, kita minta untuk mencabut semua *power supply* sekitar 5 menit dan setelah itu dihidupkan kembali. Problem dapat teratasi dan kami jelaskan bahwa permasalahan yang ada karena elektrostratis disebabkan sistem *grounding* listrik di ruang server kurang bagus.
- Administrator di *BPKAD* menginginkan penambahan *profile* dan user pengguna. Dalam pendampingan secara *online* kami jelaskan konfigurasi dan kami berikan *link* yang setara untuk penambahan user di halaman web mikrotik <https://citraweb.com/artikel/103/>
- Beberapa pengguna mendapat akses internet sedangkan beberapa pengguna sudah tidak bisa mengakses internet meskipun bisa *login* ke sistem hotspot internet. Persoalan tersebut kita berikan pendampingan kepada administrator jaringan secara *online* untuk melihat penggunaan kuota masing masing user. Bagi pengguna yang sudah mencapai batas kuota maka pengguna tersebut sudah tidak bisa mengakses lagi menunggu bergantinya bulan.
- Ada area yang semula sinyal *Wifi* kuat kemudian berubah sangat lemah. Persoalan tersebut kita berikan pengetahuan untuk melihat *access point* mana yang mati atau sedang ada

bermasalah melalui monitoring dari router seperti terlihat pada Gambar 11. Administrator diberitahu apabila Access Point cAP tidak lengkap berarti access point tersebut yang bermasalah dan perlu dicek.



Gambar 11. CAP Interface

B. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Keberhasilan kegiatan pengabdian dapat diukur dari dampak langsung yang telah dirasakan pasca pelaksanaannya yakni :

- 1) Staff kantor yang menggunakan internet tidak lagi mengeluh kuota internet habis dikarenakan beberapa langganan ISP sudah berhasil digabungkan melalui mekanisme *load balancing*. Bukti dari hasil bisa dilihat pada Gambar 12 yang menunjukkan beban trafik internet tersebar ke semua jalur internet.



Gambar 12. Hasil Load Balancing Jalur Internet

- 2) Pembatasan akses setiap pengguna sudah dapat diimplementasikan untuk mencegah pengguna yang tidak berhak mengakses jaringan dengan memberikan autentikasi bagi setiap user. Halaman login pengguna dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Login Pengguna

- 3) Proses pendampingan untuk transfer pengetahuan terkait perawatan jaringan komputer untuk akses internet sudah berhasil dengan indikator, yaitu: administrator tidak lagi menanyakan persoalan yang sama selama 10 bulan

terakhir. Sementara itu Tim pengabdian selalu mengontak adakah persoalan yang muncul dan mereka menjawab ada dan dapat teratasi sendiri.

C. Usulan Tindak Lanjut

Setelah selesainya kegiatan pengabdian ini, tim Pengabdi UKDW bersama dengan mitra memberikan usulan untuk tindak lanjut peningkatan kinerja komunikasi internet sebagai berikut:

- 1) BPKAD perlu mengupayakan perbaikan kelistrikan, khususnya *grounding* di ruang server agar permasalahan elektrostatis di piranti ruang server berkurang.
- 2) BPKAD perlu mempersiapkan staff fungsional yang mempunyai tugas untuk perawatan dan perbaikan jaringan agar tugas tersebut dapat berkesinambungan, bukan sekedar tambahan pekerjaan beberapa staff yang bukan merupakan tupoksinya.
- 3) BPKAD perlu menunjukkan ke dinas-dinas yang lain di lingkup kantor pemerintahan kabupaten Sorong Selatan, agar bisa meniru cara penggabungan langganan internet guna pengoptimalan penggunaan.

III. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian Masyarakat di kantor BPKAD Kabupaten Sorong Selatan telah berjalan dengan baik. Implementasi *Load Balancing* Jaringan dapat diterapkan dengan penambahan satu piranti jaringan lagi. Jaringan akses internet dari beberapa jalur sudah disatukan menjadi satu jaringan terintegrasi yang *seamless* dan menggunakan *load balancing* untuk pengaturan lalu lintas data. Pengaturan ulang posisi piranti jaringan juga telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja jaringan menjadi optimal. Keamanan jaringan telah diterapkan untuk mencegah serangan serangan dari yang tidak berhak

mengakses jaringan. Transfer pengetahuan kepada SDM di BPKAD juga telah dilakukan dengan baik dan tetap dilakukan pendampingan jarak jauh menggunakan aplikasi komunikasi *online*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan buat kepada :

- Bapak Frans Bernie Kewetare, SE, MTr AP selaku Kepala Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Sorong Selatan yang telah memberikan kepercayaan buat tim UKDW untuk membenahi jaringan internet yang ada.
- Tim mitra dari dari BPKAD pak Indra Dermawan, pak Irwan Siswadi, pak Ronny Sakalewal, Pak Rolly, dan pak Glen Dermawan. Terimakasih atas kerjasama yang sangat baik dan bersahabat, dan tetap berlanjut sampai saat ini dalam proses pendampingan.
- Teman-teman mahasiswa yang terlibat mas Riel, Mas Gilang dan Mas Yulius yang sudah turut membantu dari persiapan sampai pelaksanaan pengabdian di Sorong Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim Edukom, Pengenalan Internet, Tangerang: Loka Aksara, 2019.
- [2] R. Ramadhani, L. Oktaviana and Anhar, "Perancangan Topologi Ring dengan Spanning Tree Protocol pada Jaringan Internet Area Perkantoran Bangko PT. Chevron Pacific Indonesia," Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik (Jom FTEKNIK) Universitas Riau, vol. 1, no. 2, pp. 1-11, 2014.
- [3] A. Jajczyk, A Guide To The Wireless Engineering Body of Knowledge, New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

-
- [4] B. J. Saputra and T. D. Purwanto, "Membangun Jaringan Wireless Menggunakan Metode Point To Multipoint Berbasis Mikrotik," in *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Vokasi (Semhavok)*, Palembang, 2018.
- [5] M. Gustiawan, R. J. Yudianto, J. Pratama and A. Fauzi, "Implementasi Jaringan Hotspot Di Perkantoran Guna Meningkatkan Keamanan Jaringan Komputer," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 4, pp. 244 - 247, 2021.
- [6] M. Claudia and M. Rifqi, "Analisa Perbandingan Performansi Hot Standby Router Protocol," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 504-512, 2021.
- [7] A. Fatih, "Penerapan Sistem Load Balancing Pada Dual Link Point-To-Point Dengan Menggunakan Tunneling Pada Perusahaan XYZ," *Jurnal Maklumatika*, vol. 8, no. 2, pp. 101-108, 2022.
- [8] N. Sadikin and F. R. Ramadhan, "Implementasi Load Balancing 2 (dua) ISP Menggunakan Metode PER Connection Classifier (PCC)," *Jurnal Maklumatika*, vol. 5, no. 2, pp. 194-203, 2019.
- [9] N. C. Marbun, N. F. Saragih and M. J. Purba, "Analisis Dan Implementasi Penggunaan Firewall Raw Untuk Pengamanan dan Peningkatan Performansi Jaringan," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika METHOTIKA*, vol. 2, no. 2, pp. 92-97, 2022.
- [10] E. S. Langobelen, R. Y. Rachmawati and C. Iswahyudi, "Analisis Dan Optimasi Dari Simulasi Keamanan Jaringan Menggunakan Firewall Mikrotik Studi Kasus Di Taman Pintar Yogyakarta," *Jurnal Jarkom*, vol. 7, no. 2, pp. 95-102, 2019.
- [11] A. Saraun, A. S. Lumenta and D. F. Sengkey, "Analisa Keamanan Jaringan Nirkabel IEEE 802.11 pada Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 17, no. 1, pp. 19-26, 2021.
- [12] M. I. Susanto, A. Hasad and A. M. Bakri, "Sistem Proteksi Jaringan Wlan Terhadap Serangan Wireless Hacking," *JREC (Journal of Electrical and Electronics)*, vol. 7, no. 1, pp. 25-34, 2019.