

Analisis Dan Implementasi SD-WAN Dengan Media Akses Versa Pada Jaringan PT. Lintasarta

Tedi Suarna*, Taufik Firmansyah, Muhammad Denny Setiawan

Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana, Jakarta
*41519120047@mercubuana.ac.id

Abstrak - Internet merupakan suatu media untuk mempermudah pekerjaan manusia, dan membantu untuk menghubungkan komunikasi antar pengguna secara realtime ataupun komunikasi secara tidak langsung. Dikarenakan kebutuhan yang sangat tinggi dan kegunaannya jaringan internet harus dijaga agar tetap bisa berjalan, permasalahan yang ada dikarenakan kebutuhan yang tinggi adalah terputusnya jaringan internet sehingga mengakibatkan operasional diperkantoran terganggu. Permasalahan yang sering terjadi adalah terputusnya jalur kabel yang digunakan operasional yang mengakibatkan terjadinya gangguan dan jika hanya 1 media akses maka operasional kantor akan terganggu dan bisa menghambat pekerjaan dikantor cabang. Untuk mengatasi masalah ini penulis menggunakan metode PPDIIO (Plan, Prepare, Design, Implement, Operate, Optimize) untuk membuat topologi jaringan baru dengan SDWAN Versa dan menggunakan 2 media akses Internet dan MPLS. Dengan hasil untuk jaringan kantor cabang sekarang waktu downtime berkurang, karena sudah autofailover tidak memerlukan waktu downtime jika hanya satu media akses yang mengalami gangguan. Dan untuk presentase uptime di 98,80% (Untuk Internet) 97,33% (Untuk MPLS).

Article History:

Received: July 10, 2024

Revised: July 21, 2025

Accepted: July 24, 2025

Published: July 30, 2025

Kata Kunci: SDWAN; Internet, MPLS; Versa, Zero Touch Provisioning; AutoFailover.

DOI: 10.22441/jitkom.v9i2.004

I. PENDAHULUAN

Internet merupakan suatu media untuk mempermudah pekerjaan manusia, dan membantu untuk menghubungkan komunikasi antar pengguna secara realtime ataupun komunikasi secara tidak langsung. Internet juga memiliki berbagai jenis dimulai dari LAN (Local Area Network) yang menghubungkan jaringan secara local, lalu ada MAN (Metropolitan Area Network) yang menghubungkan jaringan wilayah perkotaan, dan WAN (Wide Area Network) mencakup geografis jaringan yang sangat luas. [1]

Permasalahan yang ada pada jaringan Bank DKI yang sama menggunakan satu jalur jaringan MPLS yang hal ini berdampak pada ketidaksesuaian bandwidth sehingga penggunaan terasa lambat untuk jam-jam tertentu, selain itu ada juga masalah lain yaitu operasional tidak bisa berjalan dikarenakan adanya gangguan pada link MPLS menggunakan Fiber Optik, Saat ini peran jaringan internet di Perusahaan sangat besar, dikarenakan kebutuhan yang sangat penting mencakup kebutuhan operasional yang selalu berhubungan dengan internet. [2][3] Permasalahan yang sering terjadi adalah gangguan pada media akses yang digunakan seperti pada jalur media akses yang terputus bisa karena proyek, ketarik mobil, ataupun tidak sengaja terpotong karena adanya kegiatan hal ini menyebabkan putus koneksi jaringan dan berdampak lebih untuk operasional perkantoran jadi tidak bisa berjalan.

Pada penelitian ini untuk mengatasi permasalahan pada jaringan BANK DKI dibangun jaringan baru menggunakan SDWAN Versa, yang menggunakan metode ZTP (Zero Touch

Provisioning) dalam konfigurasinya agar efisien, juga menggunakan dua media akses Fiber Optik untuk jaringan internet dan MPLS nya, digabung dengan metode Load Balancing dan auto failover sehingga diharapkan jaringan akan terus bisa digunakan untuk operasional walaupun terjadi gangguan pada salah satu media akses, dan pembagian bandwidth lebih maksimal tidak menekankan pada satu jaringan saja. [5]-[8]

II. LITERATURE REVIEW

PT Mitra Solusi Infokom memiliki beberapa kantor cabang yang tersebar di berbagai wilayah. Masalah yang dihadapi adalah komunikasi antara kantor pusat dan kantor cabang hanya menggunakan satu jalur MPLS (Multiprotocol Label Switching) tanpa ada jalur cadangan, sehingga jika jalur MPLS mengalami gangguan, komunikasi akan terputus. [10][11] Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengembangkan topologi jaringan yang ada dengan metode PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize) untuk membantu dalam instalasi, pemantauan, dan pengembangan jaringan. [10] Pengembangan ini mencakup dua jalur komunikasi antar lokasi, satu menggunakan jaringan internet dengan IPsec VPN dan satu lagi menggunakan MPLS yang juga dilindungi oleh IPsec VPN. [12] Kedua jalur tersebut dikelola menggunakan teknologi SD-WAN. [9][10][11] Sistem jaringan ini dirancang untuk memiliki jalur cadangan sebagai sistem redundansi dan load balancing. Hasil yang diharapkan adalah kedua jalur tersebut dapat menangani lalu lintas secara bersamaan dan saling mendukung jika salah satu jalur

mengalami gangguan. Penelitian menunjukkan bahwa jalur internet mampu menangani lalu lintas yang telah di-load balance dan mendukung jika koneksi MPLS terputus. Sistem failover dengan teknologi SD-WAN mampu mengurangi downtime hingga 95%, sehingga mengurangi tingkat kegagalan jaringan [9][10].

A. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah interkoneksi antara dua atau lebih komputer otonom yang terhubung melalui media transmisi kabel atau nirkabel. Dua unit komputer dianggap terhubung jika keduanya dapat saling bertukar data atau informasi serta berbagi sumber daya, seperti file, printer, dan media penyimpanan (hard disk, floppy disk, CD-ROM, flash disk, dll.). Data dalam bentuk teks, audio, atau video dapat bergerak melalui media kabel atau nirkabel, memungkinkan pengguna dalam jaringan untuk bertukar file/data, mencetak menggunakan printer yang sama, dan menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak yang terhubung dalam jaringan secara bersama-sama.

B. SD-WAN

SD-WAN adalah suatu bentuk pengaplikasian dari teknologi Software-Defined Networking (SDN) yang digabungkan dengan koneksi WAN (Wide Area Network). Fungsi SD-WAN yaitu untuk menghubungkan setiap jaringan yang ada di perusahaan, termasuk kantor cabang dan data center.

Dengan menerapkan teknologi ini dapat membangun infrastruktur yang lebih sederhana melalui Zero Touch Provisioning (ZTP). Sehingga dapat melakukan konfigurasi secara otomatis dan meminimalisir risiko human error. penggunaan SD-WAN yang memanfaatkan solusi tunnelling dari infrastruktur jaringan yang sudah ada sebelumnya.

Berikut ini beberapa manfaat jika Anda menggunakan SD-WAN:

- Menghemat Waktu Instalasi
- Meningkatkan Performa Jaringan
- Memberikan Kapasitas Yang Tidak Terbatas
- Memudahkan Konfigurasi
- Meningkatkan Fleksibilitas

C. VPN

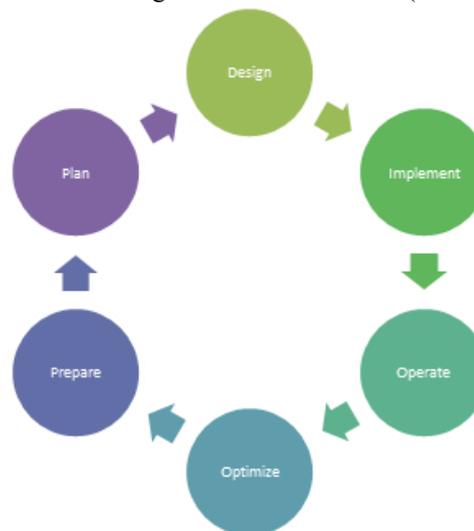
Teknologi VPN merupakan teknologi jaringan private yang menjadi solusi dalam komunikasi jarak jauh yang bersifat aman dan memungkinkan untuk dibangun di atas jaringan publik, menjadikan tingkat fleksibilitas dan nilai ekonomisnya tinggi sehingga banyak digunakan dewasa ini. Dengan meningkatnya pengguna VPN, keamanan data saat melewati jaringan publik menjadi perhatian utama. Gambar 1 di bawah ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh tingkat keamanan data yang tinggi, sistem VPN memerlukan tunnel terenkripsi antara server VPN dengan clientnya melewati jaringan publik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara mencapai tujuan tertentu.

A. Metode PPDIOO

Penelitian ini mengikuti metode PPDIOO (Cisco: 2011, p8).

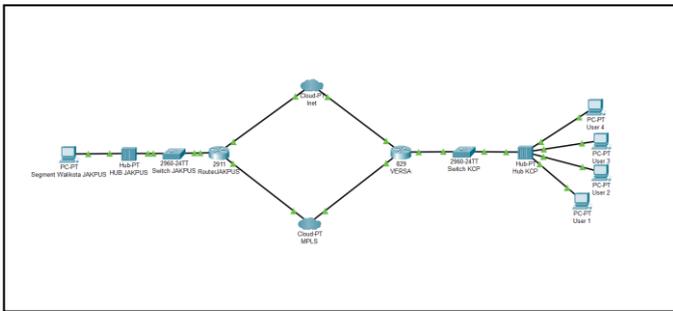


Gambar 1. Metode PPDIOO

Tahap pertama adalah prepare (persiapan): Mengidentifikasi masalah untuk memahami isu-isu dalam pertukaran data dan komunikasi jaringan. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data, termasuk wawancara dengan Operation Manager yang bertanggung jawab atas infrastruktur jaringan, serta mengumpulkan data dan informasi dari jurnal penelitian, literatur, dan situs web yang relevan sebagai referensi..

Pada tahapan kedua, yaitu plan (perencanaan): Berdasarkan permasalahan dan membuat perencanaan solusi terkait isu yang dihadapi. Analisis dilakukan pada PT. BANK DKI, di mana konektivitas jaringan saat ini hanya memiliki satu jalur utama tanpa jalur cadangan untuk menggantikan jalur utama jika terjadi kegagalan jaringan. Hal ini menjadi kelemahan dari sistem yang ada saat ini.

Pada tahapan ketiga, yaitu design: Merancang struktur jaringan baru berdasarkan analisis masalah yang ada. Mengembangkan metode komunikasi data antara jaringan kantor pusat dan kantor cabang menggunakan dual jalur sebagai media komunikasi data untuk skala bisnis dengan metode load balancing. Tujuannya agar kedua jalur dapat beroperasi secara aktif untuk pertukaran data antara jaringan kantor pusat dan kantor cabang. Peneliti merancang jaringan menggunakan Fiber Optic (MPLS) dan Internet, yang keduanya dilindungi oleh site-to-site IP Security VPN menggunakan perangkat Versa. Dengan ini, kedua lokasi dapat terhubung menggunakan dual jalur dan lalu lintas data dilindungi oleh site-to-site IP Security VPN. Parameter yang diukur meliputi packet loss, delay, dan latency, dengan harapan dapat mengurangi downtime dan mengurangi penggunaan bandwidth berlebih pada satu jalur.



Gambar 2. Struktur Jaringan

Pada tahap keempat, yaitu implement, peneliti menerapkan site-to-site IP Security VPN antara kantor pusat dan kantor cabang menggunakan jalur MPLS yang sudah ada serta jalur internet. Dalam implementasi ini, dibutuhkan perangkat VERSA VEP1425.



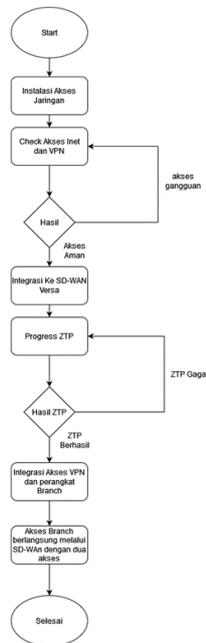
Gambar 3. VPN

Pada tahap kelima, yaitu operasional, peneliti melakukan pengujian pada sistem baru yang telah dikembangkan serta menjalankan skenario uji coba yang telah disiapkan.

Pada tahap keenam, yaitu optimize, peneliti mengoptimalkan atau menyesuaikan sistem baru dengan lingkungan yang lama untuk memastikan sistem baru dapat beradaptasi dengan perangkat lain dan terintegrasi secara optimal.

B. Tahapan Penelitian

Diagram Alur Penelitian seperti pada gambar 4 berikut :

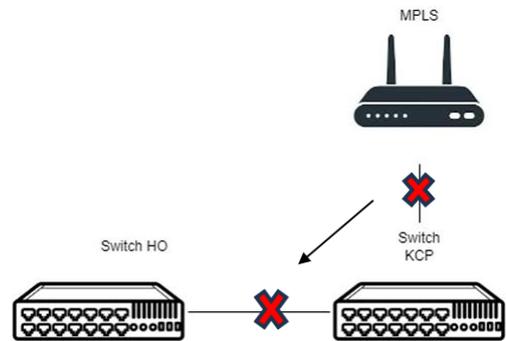


Gambar 4. Diagram Alur

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Permasalahan

Berikut ini skema permasalahan yang terjadi, yang digambarkan satu topologi jaringan yang hanya memiliki satu jaringan dan jika link mengalami gangguan link akan terputus dan tidak bisa operasional.



Gambar 5. Skema Permasalahan

B. Penyelesaian permasalahan

Prepare

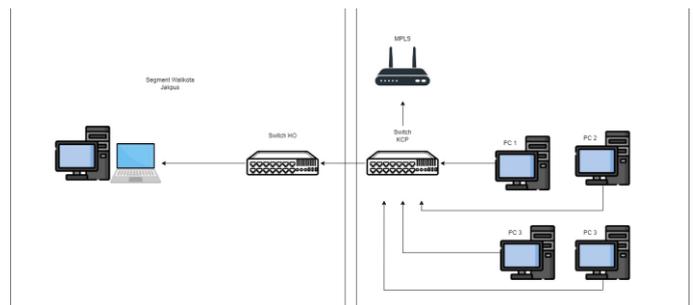
Sebelum melakukan instalasi jaringan kita wajib mempersiapkan semua alat dan perangkat yang akan kita gunakan agar tidak ada yang kurang saat memulai instalasi jaringan, karena mengejar efisiensi waktu dan jam operasional kantor cabang.

Berikut ini adalah alat dan perangkat yang digunakan pada penelitian kali ini:

1. Laptop
2. Kabel Ethernet
3. Modem
4. Versa

Plan

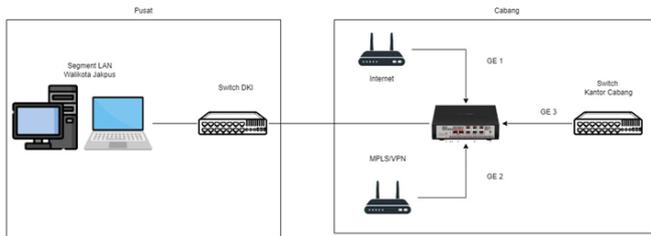
Membuat strategi untuk melakukan instalasi tanpa mengganggu link yang sedang berjalan untuk operasional kantor cabang. Untuk jaringan eksisting dari kantor cabang menggunakan 1 jalur MPLS dapat digambarkan seperti topologi dibawah ini :



Gambar 6. Topologi Jaringan Kantor Cabang

Design

Design disini adalah membuat infrastruktur jaringan baru dengan meningkatkan kualitas jaringan yang lama dengan menambahkan perangkat versa sebelum ke switch dari kantor cabang, dan juga menambahkan jaringan internet agar menggunakan dua jalur media akses yaitu Internet & MPLS. Berikut ini adalah topologi jaringan secara keseluruhan :

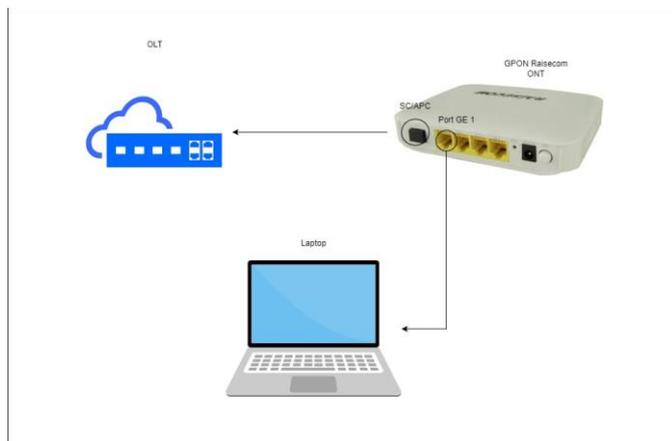


Gambar 7. Topologi Jaringan Keseluruhan

Implement

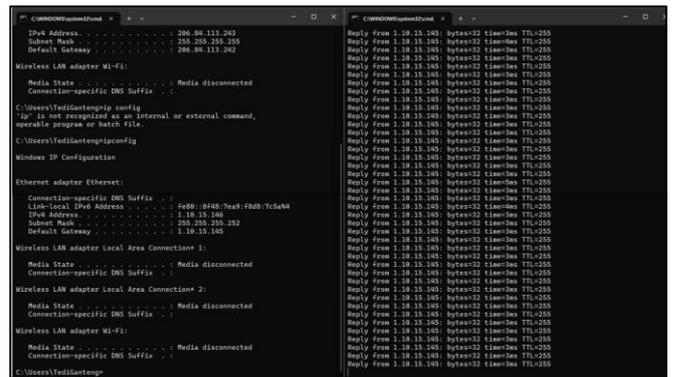
Implement disini adalah melakukan proses instalasi dimulai dari aktivasi media akses internet dan MPLS, Add device Versa melalui Versa Director, lalu mengkonfigurasi versa agar dapat melakukan ZTP (Zero Touch Provisioning).

• **Aktivasi MPLS**



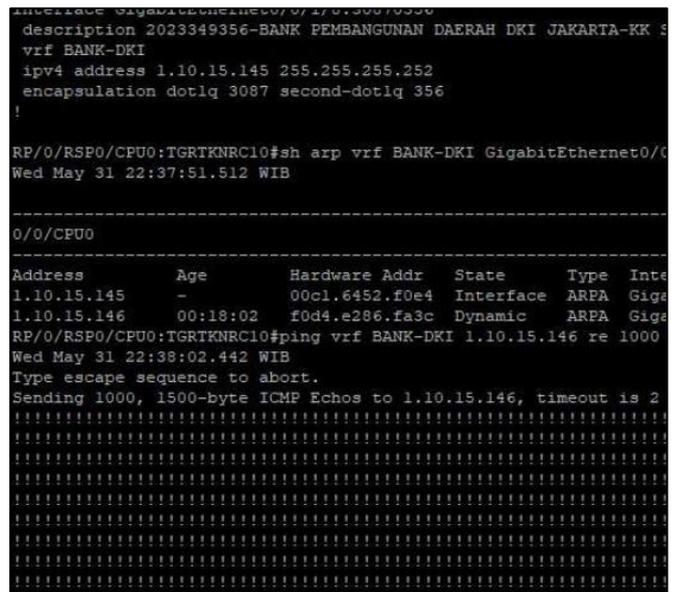
Gambar 8. Aktivasi MPLS

- Interkoneksi Modem ONT dengan OLT menggunakan kabel patchcord.
- Interkoneksi Laptop dengan modem ONT menggunakan kabel RJ45.
- Set Ip laptop untuk melakukan test ping ke gateway.



Gambar 9. Tes PING IP

- Apabila test ping sudah reply maka kita lanjutkan kepada tim NOC untuk melakukan provisioning.
- Berikut ini adalah hasil provisioning kepada tim NOC untuk mengaktifasi media akses Raisecom kedalam jaringan Lintasarta

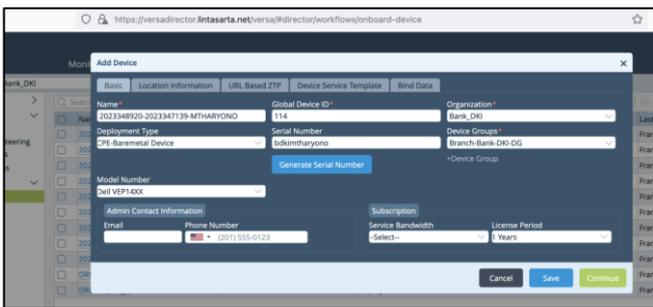


Gambar 10. Hasil Provisioning

- Jika sudah teraktivasi langkah selanjutnya adalah melakukan speedtest agar memastikan kembali bahwa media akses sudah memiliki bandwidth yang sesuai.

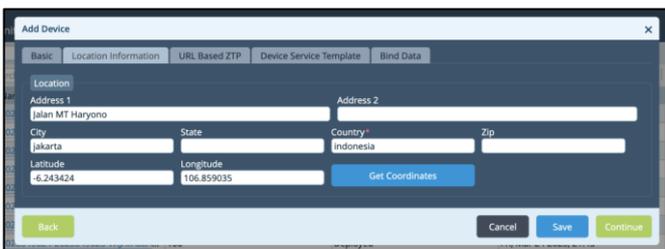


Gambar 11. Speedtest



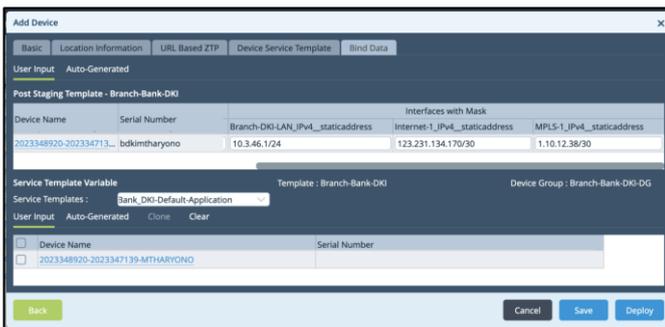
Gambar 18. Add Device

- Masukkan data-data alamat sesuai lokasi pelanggan. Kemudian Get Coordinates, Continue



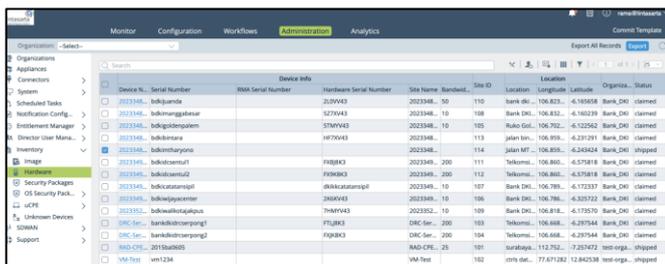
Gambar 19. Koordinat Pelanggan

- Bind data (data IP internet, MPLS/VPN, IP Lan Pelanggan), Deploy



Gambar 20. Blind Data

- Pada bagian menu (Administration > Inventory > Hardware) klik icon



Gambar 21. Hardware

- Maka akan muncul Pop Up, dan copy link tokenize

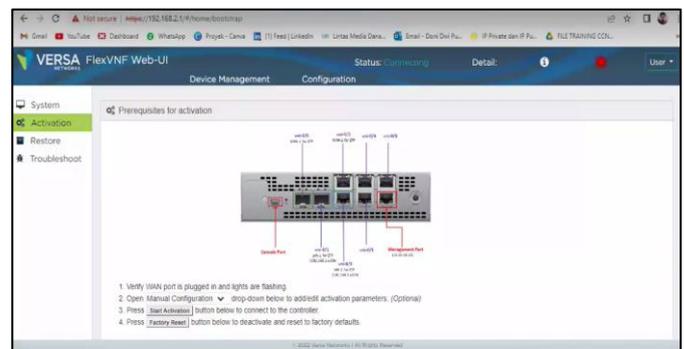


Gambar 22. Generate URL

- ZTP (Kantor Cabang)

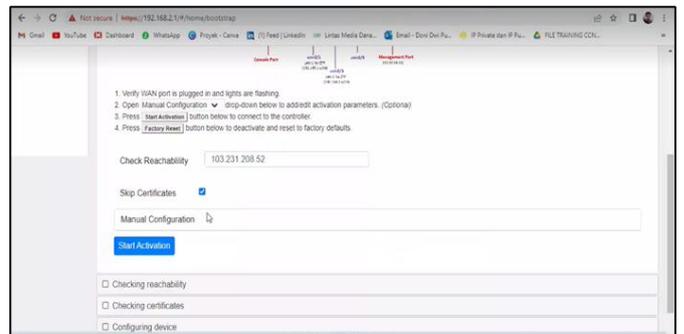
Langkah berikutnya adalah konfigurasi versa dengan ZTP (Zero Touch Provisioning) disini kita melanjutkan dengan mengisi pada alamat web browser dengan token yang diterima dari NOC.

- Masukkan token yang sudah kita dapat pada web browser, maka akan muncul tampilan seperti ini :



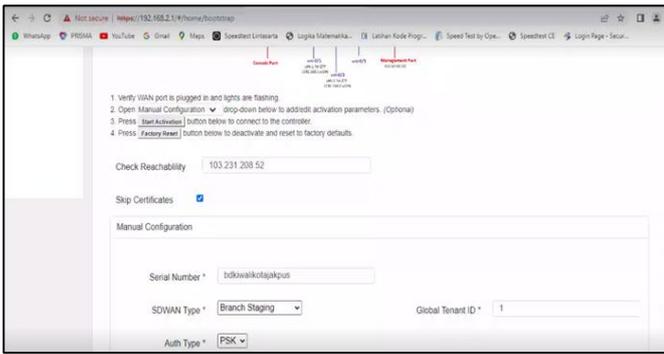
Gambar 23. Zero Touch Provisioning

- Geser kebawah dan pilih Manual Configuration



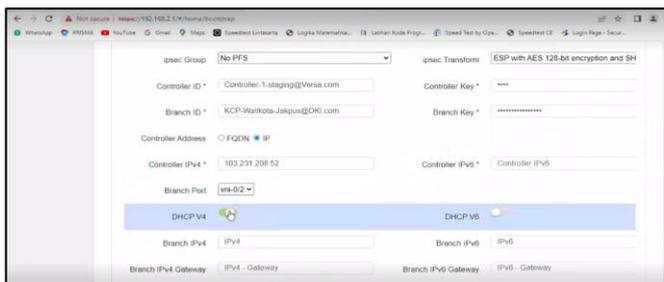
Gambar 24. Configuration 1

- Tampilan setelah klik Manual Configuration



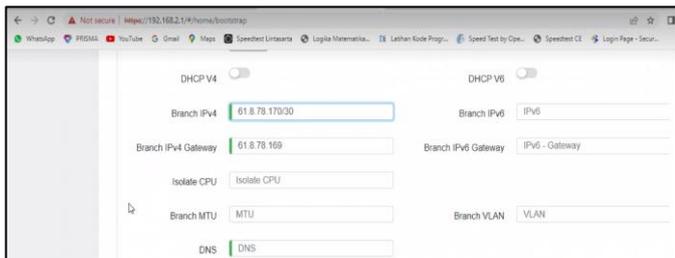
Gambar 25. Configuration 2

- Matikan DHCP V4, dikarenakan IP publik internet Bank DKI adalah static



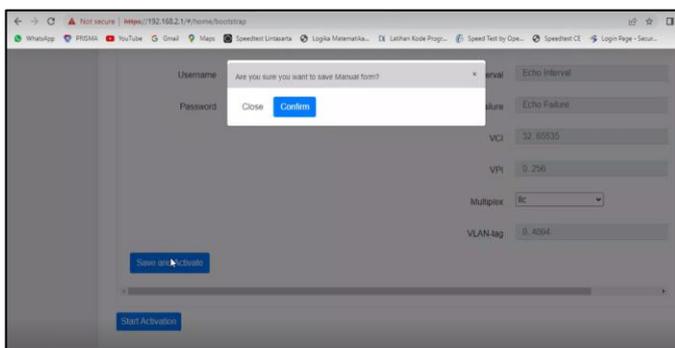
Gambar 26. Configuration 3

- Masukan IP publik dan gateway sesuai dengan alokasi cabang data



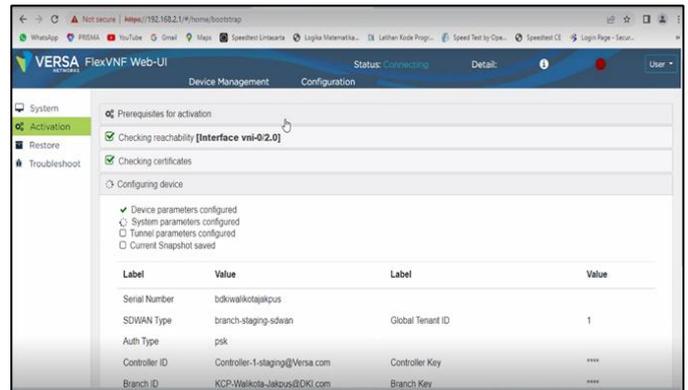
Gambar 27. Configuration 4

- Setelah IP publik dan gateway dimasukan, klik Save and Activate



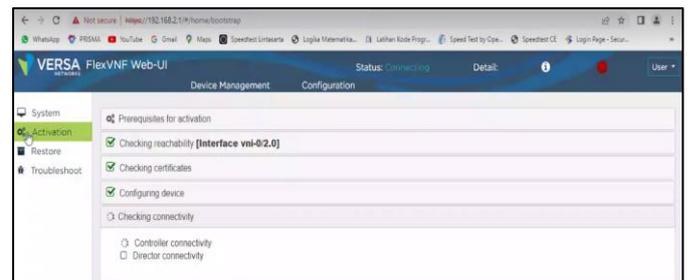
Gambar 28. Configuration 5

- Berikut ini adalah tampilan layar di remote Ketika proses ZTP berhasil, proses ini biasanya membutuhkan waktu 30 menit



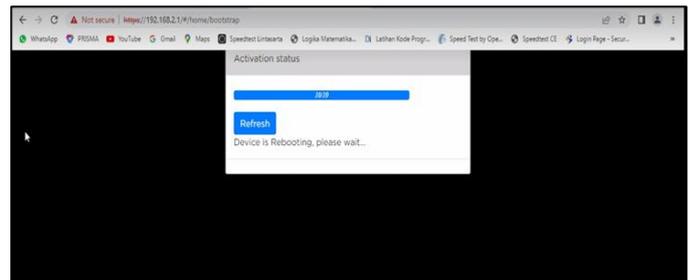
Gambar 29. Proses ZTP

- Diusahakan link internet harus aman dan tidak terganggu hingga proses ZTP selesai



Gambar 30. Proses ZTP Berhasil

- Perangkat akan Reboot otomatis apabila ZTP sudah Selesai

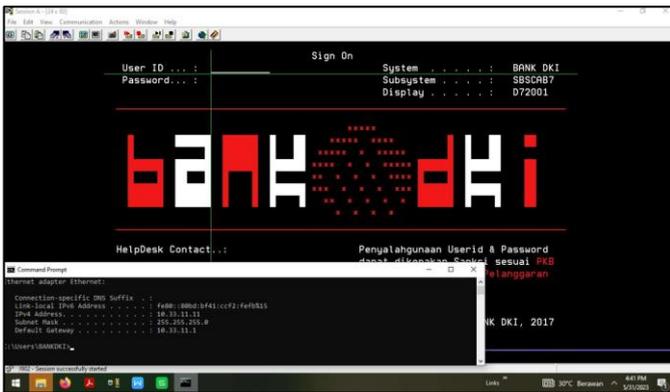


Gambar 31. Reboot Perangkat

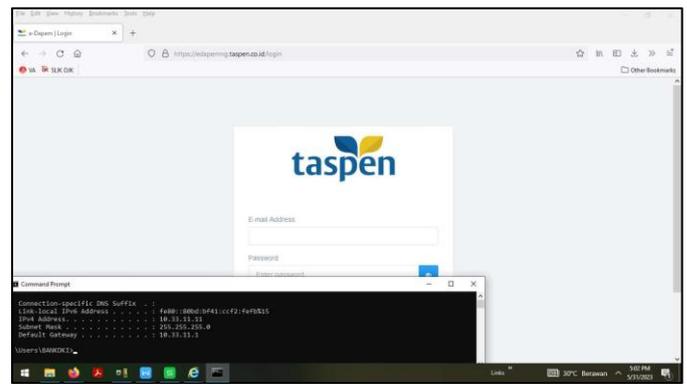
- Operate

Tahapan untuk melakukan pengetesan pada beberapa aplikasi di pelanggan, untuk memastikan bahwa instalasi sudah selesai dilakukan dan jaringan sudah bisa digunakan untuk operasional

- Bank Vision

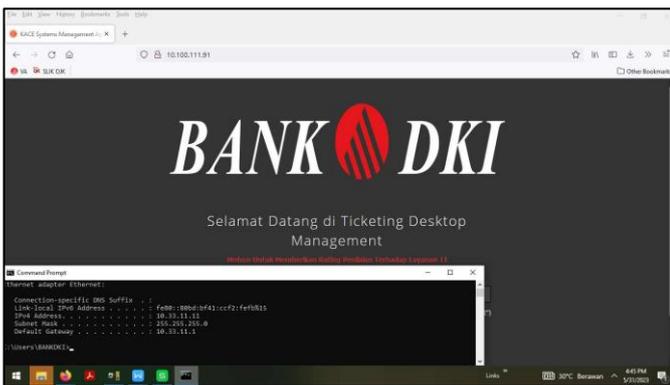


Gambar 32. Bank Vision



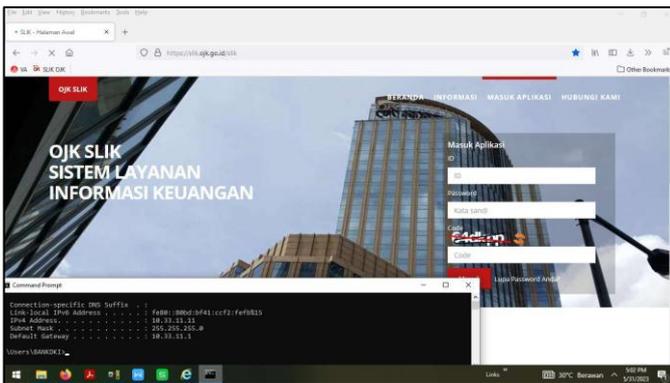
Gambar 35. Taspen

- KACE



Gambar 33. Desktop

- SLIK OJK



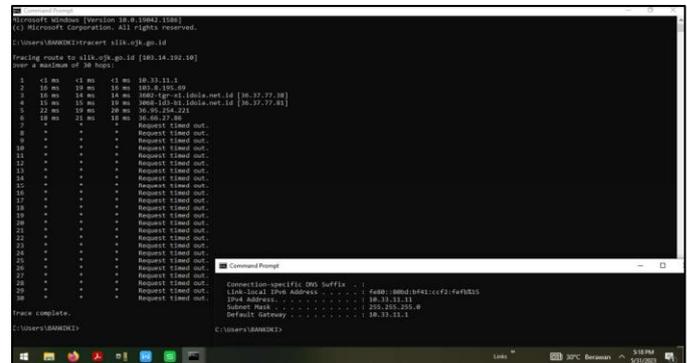
Gambar 34. SLIK OJK

- Taspen

• Optimize

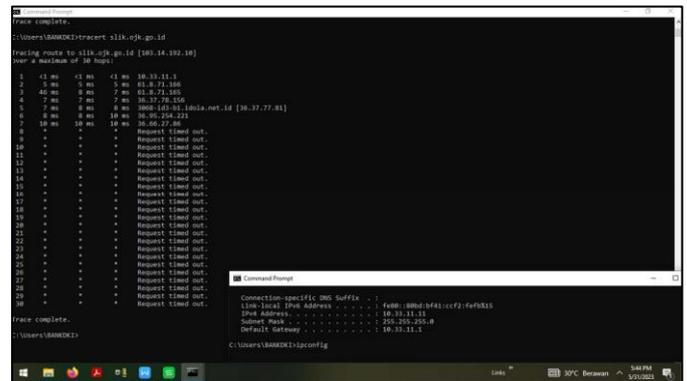
Menyesuaikan agar setiap alamat IP yang sudah ditetapkan bisa diakses, bisa tercapai oleh jaringan yang tersedia, dan juga memastikan autofailover berfungsi jika salah satu jaringan mengalami gangguan dengan skema dicabut salah satu media akses, dan hanya menggunakan satu jaringan saja apakah aplikasi masih bisa berjalan atau tidak.

- Tracert Slik OJK menggunakan kedua media akses



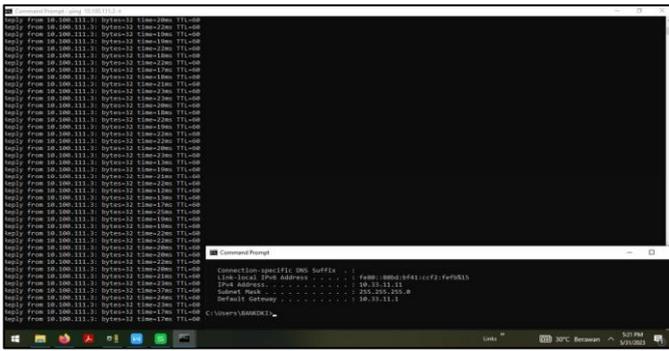
Gambar 37. Tracer SLIK OJK menggunakan 2 media akses

- Tracert hanya menggunakan link MPLS



Gambar 38. Tracer SLIK OJK menggunakan MPLS

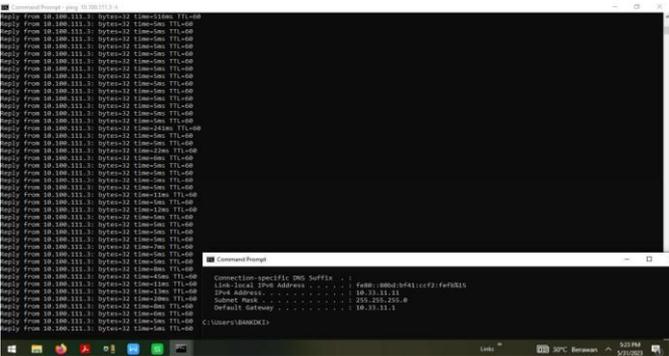
- Test failover dengan media akses internet



Gambar 39. Test Failover media internet

Terlihat ping aman saat link MPLS dicabut karena bandwidth internet yang lebih besar dibanding link MPLS.

- Test failover dengan media akses MPLS/VPN



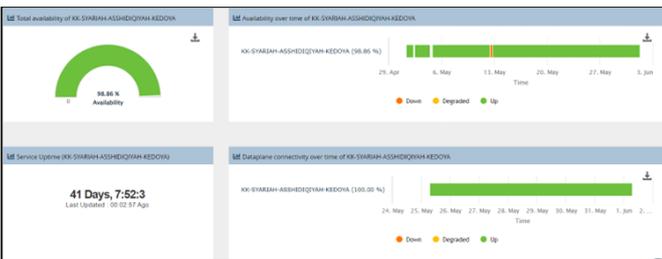
Gambar 40. Test Failover media MPLS

Terlihat kenaikan latency dalam beberapa ping dan selanjutnya ping normal ini membuktikan bahwa link tidak akan mengalami downtime jika terjadi gangguan jika hanya satu media akses yang mengalami gangguan.

C. Hasil Monitoring

Berikut ini adalah hasil monitoring melalui versa director yang sudah memantau link kantor cabang selama 41 hari.

- Uptime Duration



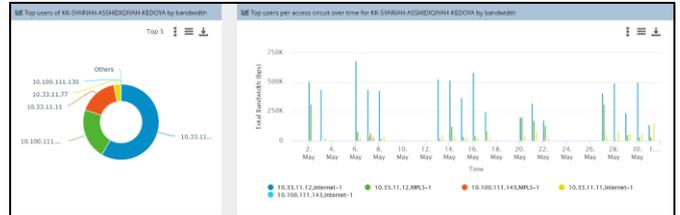
Gambar 40. Log dalam 41 Hari

- Link Availability



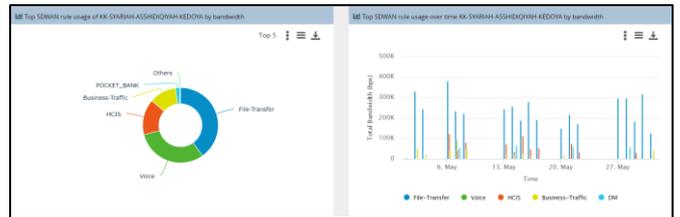
Gambar 41. Kedua Media Akses dalam 41 Hari

- User Log



Gambar 42. Top User

- Top Aplikasi usage



Gambar 43. Top Application Usage

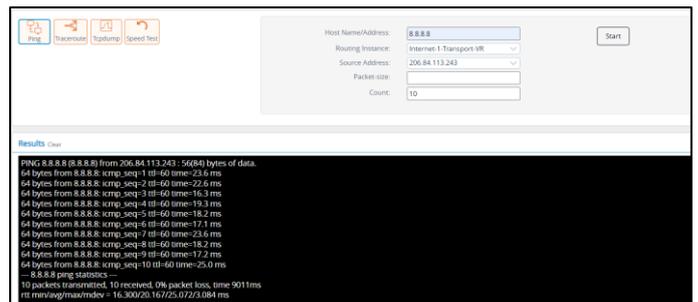
- Total Bandwidth usage



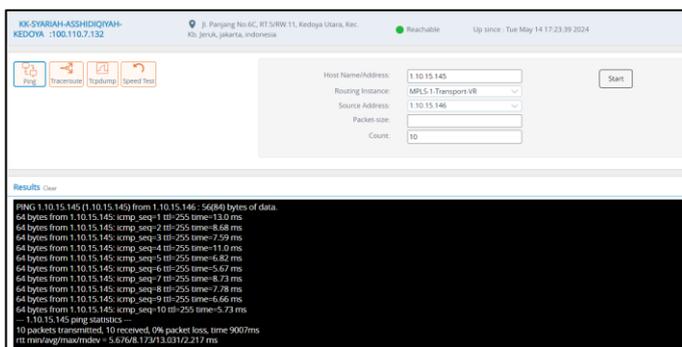
Gambar 44. Total Bandwidth Usage

- Test Network

Dikhususkan untuk memastikan kualitas jaringan secara berkala agar dapat mengetahui bahwa kondisi jaringan up.



Gambar 45. Ping Internet



Gambar 46. Ping MPLS Gateway

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan, jalur traffic MPLS dan Internet yang digunakan untuk komunikasi antara kantor pusat dan kantor cabang dapat digunakan sebagai jalur khusus traffic kegiatan perbankan. Kedua jalur VPN IP Security (MPLS dan internet) berhasil diimplementasikan dengan metode load balance dan failover menggunakan teknologi SDWAN Versa, berdasarkan standar yang telah dibuat. Dengan di implementasikannya metode load balance, didapati hasil beban traffic antara kantor pusat dan kantor cabang berhasil dibagi dengan menggunakan kedua jalur jaringan berdasarkan rule dan threshold yang ditentukan didalam teknologi SDWAN Versa, sehingga dapat meningkatkan kualitas jaringan dan mengurangi kemacetan lalu lintas data dari bandwidth setiap jalur. Begitu pula juga diimplementasikannya metode failover didapati hasil, bahwasanya traffic antara kantor pusat dan kantor cabang dapat berpindah otomatis apabila terdapat salah satu jalur down. Dengan hasil pengujian yang didapat dalam skenario failover, sistem dan metode failover berhasil berjalan dengan menunjukkan latency yang sedikit meningkat dalam beberapa ping dan mampu mengurangi downtime karena tidak ada downtime untuk layanan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Satriawan and B. Soewito, "Design Of Sd-Wan On Insurance Holding Company PT. XYZ Using On-Demand Tunnel Full Mesh Connectivity".
- [2] M. Fikri and M. Rifqi, "Implementasi Vpn Antar Cabang Menggunakan Teknologi Sdwan Dengan Metode Load Balance (Studi Kasus: PT. Mitra Solusi Infokom)", doi: 10.25126/jtiik.2023105236.
- [3] R. B. Septyanto and D. Ikasari, "Data Traffic Performance Analysis of SD-WAN Network Technology Using Tableau Software", doi: 10.33258/birci.v4i3.2445.
- [4] M. Iqbal, A. Utama, and S. Attamimi, "Analisa Simulasi Implementasi QOS SD-WAN Menggunakan Teknik Failover," vol. xx. No. xx, [Online]. Available: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte>
- [5] E. Akin, F. Saraç, and Ö. Aslan, "An effective prediction method for network state information in SD-WAN," Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences, vol. 30, no. 1, pp. 263–278, 2022, doi: 10.3906/elk-2104-182.
- [6] G. Salazar-Chacón, "Thesis Overview: Hybrid Networking SDN and SD-WAN: Traditional Network Architectures and Software-Defined Networks Interoperability in digitization era."
- [7] A. D. Nurul Fauziah, H. Nirwana, A. Litha, and I. Mahjud, "Analisis Penerapan Teknologi Traffic Steering SD-WAN Menggunakan Perangkat FortiGate," Jurnal Teknologi Elektroika, vol. 19, no. 2, p. 97, Nov. 2022, doi: 10.31963/elektroika.v6i2.3478.
- [8] A. R. Ruli and R. Wirawan, "Design dan Penerapan SD WAN Pada PT Rafalsindo menggunakan Metode Dynamic Multi-Path optimization (DMPO)," Prosiding Seminar Nasional Teknoka, vol. 5, pp. 116–123, Dec. 2020, doi: 10.22236/teknoka.v5i.365.
- [9] S. Troia, F. Sapienza, L. Vare, and G. Maier, "On Deep Reinforcement Learning for Traffic Engineering in SD-WAN," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 39, no. 7, pp. 2198–2212, Jul. 2021, doi: 10.1109/JSAC.2020.3041385.
- [10] A. Awasthi, "SDWAN (Software Defined-WAN) Technology Evaluation and Implementation," 2020.
- [11] Telkom Indonesia. (n.d.). Software defined wide area network (SD-WAN). Digiserve. <https://www.digiserve.co.id/id/layanan-managed-solutions/managed-network-services-mns-id/software-defined-wide-area-network-id>
- [12] J. B. R. Lawas, A. C. Vivero, and A. Sharma, "Network performance evaluation of VPN protocols (SSTP and IKEv2)," IFIP Int. Conf. Wirel. Opt. Commun. Networks, WOCN, vol. 2016-November, 2016, doi: 10.1109/WOCN.2016.7759880.