



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAPORAN MAGANG**



**STAGING DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT  
VELOCLOUD EDGE 510 UNTUK INTERKONEKSI  
JARINGAN HEAD OFFICE DAN BRANCH OFFICE**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Disusun oleh

Ibraheem Arya Hayyi Hakani 2203421040

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
DESEMBER 2025**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN MAGANG**

Judul : Staging dan Implementasi Perangkat VeloCloud Edge 510  
untuk Interkoneksi Jaringan Head Office dan Branch Office  
Nama : Ibraheem Arya Hayyi Hakani  
NIM : 2203421040  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Jurusan : Teknik Elektro  
Waktu Pelaksanaan : Senin, 7 Juli 2025 s/d Jum'at, 14 November 2025  
Tempat Pelaksanaan : Indibiz Experience Center || Telkom Indonesia  
Jl. Kebon Sirih No. 36, RT 11 / RW 02, Gambir, Kecamatan  
Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta,  
10340

Pembimbing PNJ

M. Fathurahman, S.T., M.T.  
NIP. 197108242003121001

Pembimbing Perusahaan

Hafidh Al Afif  
NPK. 890041

Mengesahkan,

Kepala Program Studi Broadband Multimedia

Budi Utami, S.Si. M, Si  
NIP. 198809272022032009





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan dengan judul “Staging dan Implementasi Perangkat VeloCloud Edge 510 untuk Interkoneksi Jaringan Head Office dan Branch Office.”

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk tugas yang bertujuan untuk memahami penerapan teknologi Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN) dalam meningkatkan efisiensi dan stabilitas konektivitas jaringan, khususnya menggunakan perangkat VeloCloud Edge 510.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan kontribusi berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Fathurahman, sebagi dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Praktik Kerja Lapangan ini;
2. Pihak Indibiz Experience Center yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orangtua & keluarga penulis yg telah memberi dukungan material & moral;
4. Sahabat dan rekan di tempat magang yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dalam memahami penerapan teknologi SD-WAN menggunakan perangkat VeloCloud Edge 510

Jakarta, 8 Desember 2025

Penulis



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ruang - Lingkup Kegiatan .....	2
1.3 Waktu & Tempat pelaksanaan.....	3
1.4 Tujuan & Kegunaan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Apa itu SD-WAN .....	4
2.2 Apa itu Cisco SDWAN .....	5
2.3 Apa itu VeloCloud SDWAN .....	6
2.4 Apa itu Fortinet SDWAN.....	8
2.5 Apa itu NeuCentrix .....	9
2.6 Perbedaan antara SD-Wan Velo, Cisco, dan Fortinet .....	10
BAB III PELAKSANAAN MAGANG .....	12
3.1 Unit Kerja Magang.....	12
3.2 Uraian Kegiatan Magang .....	13
3.3 Pembahasan Proyek (Proses Staging SD-WAN Velo).....	15
BAB IV PENUTUP .....	37
4.1 Kesimpulan.....	37
4.2 Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN .....	39





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 - Topologi SD-Wan.....	4
Gambar 2.2.1 - Topologi SD-Wan Cisco .....	5
Gambar 2.3.1 - Topologi SD-Wan Velo .....	6
Gambar 2.4.1 - Topologi SD-Wan Fortinet.....	8
Gambar 3.1.1 - Struktur organisasi dalam divisi DCS NSM .....	12
Gambar 3.3.1 - Topologi branch & head office Tipe 1 .....	15
Gambar 3.3.2 - Topologi branch & head office Tipe 2 .....	16
Gambar 3.3.3 - Flowchart proses Staging, Konfigurasi & Aktivasi perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510 .....	18
Gambar 3.3.1.1 - Laptop pribadi.....	19
Gambar 3.3.1.2 - Web server / operator console untuk SD-Wan Velo.....	19
Gambar 3.3.1.3 - Perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510 + kabel power supply .....	20
Gambar 3.3.1.4 - Kabel ethernet .....	20
Gambar 3.3.2.1 - Masuk ke operator console .....	21
Gambar 3.3.2.2 - Tampilan home page .....	22
Gambar 3.3.2.3 - Tampilan dalam tenant manager 'POC SDWAN Telkom' .....	22
Gambar 3.3.2.4 - Masuk ke tab 'Configure - Edges' .....	22
Gambar 3.3.2.5 - Window pendaftaran new edge.....	22
Gambar 3.3.2.6 - Detail model VeloCloud yang akan didaftarkan .....	23
Gambar 3.3.2.7 - Detail profile untuk SD-Wan Edge .....	23
Gambar 3.3.2.8 - Detail license SD-Wan Edge.....	23
Gambar 3.3.2.9 - Informasi nama dan email kontak pelaku staging, serta lokasi Staging perangkat.....	24
Gambar 3.3.2.10 - Halaman untuk SD-Wan baru yang didaftarkan .....	24
Gambar 3.3.2.11 - Detail informasi dalam halaman SD-Wan yang terdaftar .....	24
Gambar 3.3.2.12 - Section 'Configure VLAN' pada tab Device .....	25
Gambar 3.3.2.13 - Sebagian window pengaturan VLAN baru .....	25
Gambar 3.3.2.14 - Add VLAN.....	26
Gambar 3.3.2.15 - Section 'Configure Loopback Interfaces' .....	26
Gambar 3.3.2.16 - Window pengaturan loopback baru .....	26
Gambar 3.3.2.17 - Section 'Interface Settings' untuk port perangkat.....	27
Gambar 3.3.2.18 - Window pengaturan interface port GE4 .....	27



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.3.2.19 - Pengaturan addressing IPv4.....	27
Gambar 3.3.2.20 - Update GE4.....	28
Gambar 3.3.2.21 - Interface Setting setelah di-update.....	28
Gambar 3.3.2.22 - Kembali ke atas halaman/tab Device, klik ‘Save Changes’ ...	28
Gambar 3.3.2.23 - Notifikasi bahwa perubahan konfigurasi telah tersimpan.....	28
Gambar 3.3.2.24 - Meminta email aktivasi untuk SD-Wan Edge baru.....	29
Gambar 3.3.2.25 - Window permintaan email aktivasi, serta link aktivasi SD-Wan .....	29
Gambar 3.3.2.26 - Halaman ‘Monitor - Edges’ .....	30
Gambar 3.3.2.27 - Mencari SD-Wan Edge yang baru didaftarkan .....	30
Gambar 3.3.2.28 - Informasi SD-Wan, belum diaktivasi.....	30
Gambar 3.3.2.29 - Menghubungkan SD-Wan ke Internet provider .....	31
Gambar 3.3.2.30 - Lampu indikator perangkat SD-Wan .....	31
Gambar 3.3.2.31 - Menyambungkan handphone ke Wi-Fi SD-Wan .....	32
Gambar 3.3.2.32 - Halaman aktivasi perangkat SD-Wan .....	32
Gambar 3.3.2.33 - Memasukkan Activation Key dan Activation Orchestrator ....	33
Gambar 3.3.2.34 - Progres software update dan aktivasi perangkat SD-Wan .....	33
Gambar 3.3.2.35 - Tampilan Network Overview sebelum perangkat SD-Wan diaktivasi .....	34
Gambar 3.3.2.36 - Tampilan Network Overview sebelum perangkat SD-Wan diaktivasi .....	34
Gambar 3.3.3.1 - Tampilan halaman SD-Wan pada tab ‘Monitor-Edges’ setelah diaktivasi .....	35
Gambar 3.3.3.2 - Tampilan informasi penggunaan bandwidth dalam berbagai kategori.....	35
Gambar 3.3.3.3 - Tab lain pada halaman SD-Wan yang teraktivasi .....	36





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1 - Perbandingan antara SD-Wan VeloCloud, Fortinet, dan Cisco.....	11
Tabel 2 - Perbedaan antara Topologi Tipe 1 & 2.....	17





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

L-1 Surat Keterangan diterima magang .....	39
L-2 Logbook magang .....	40
L-3 Gambaran umum perusahaan .....	54
L-4 Surat Keterangan Selesai Magang .....	55
L-5 Dokumentasi magang: Sertifikat pelatihan Fortinet.....	56







### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam masa transformasi digital, kebutuhan akan koneksi jaringan yang kuat, aman, dan fleksibel menjadi hal penting bagi perusahaan untuk mendukung bisnisnya. Perusahaan yang memiliki struktur organisasi dengan kantor pusat (*Head Office*) dan kantor cabang (*Branch Office*) membutuhkan solusi untuk menghubungkan kedua lokasi tersebut secara real-time, stabil, dan terukur. Jaringan konvensional seperti *Multi-Protocol Label Switching* (MPLS) memiliki kelemahan, seperti sifatnya yang statis, biaya tinggi, serta proses pengaturan yang memakan waktu. Hal ini mendorong perusahaan untuk beralih ke teknologi jaringan modern, yaitu *Software-Defined Wide Area Network* (SD-WAN).

Salah satu platform SD-Wan yang digunakan adalah *VeloCloud*, yang merupakan solusi milik *VMware*. *VeloCloud* menawarkan fitur seperti optimisasi jalur data dinamis, pengelolaan pusat, pengaturan otomatis, serta peningkatan kualitas koneksi dalam berbagai kondisi jaringan. Penerapan perangkat *VeloCloud Edge 510* menjadi komponen utama sebagai perangkat *Customer Premises Equipment* (CPE) yang ditempatkan di lokasi pelanggan untuk mengelola data dan mengoptimalkan koneksi antara *Head Office* dan *Branch Office*.

*Indibiz Experience Center* adalah layanan digital oleh Telkom, yang berperan sebagai penyedia solusi digital untuk bisnis menengah hingga besar. Salah satu layanannya adalah SD-Wan berbasis *VeloCloud*. Melalui Indibiz, pelanggan dapat memperoleh layanan managed service yang mencakup penyediaan perangkat, proses staging, aktivasi, hingga pemantauan dan perawatan jaringan. Indibiz juga memastikan bahwa implementasi SD-Wan mengikuti standar, aman, serta mengikuti kebutuhan yang disesuaikan dengan bisnis pelanggan.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam kegiatan magang ini, proses staging dan implementasi perangkat *VeloCloud Edge 510* dilakukan sebagai bagian dari proses penyediaan layanan interkoneksi jaringan antara *Head Office* dan *Branch Office*. Proses staging mencakup persiapan perangkat, konfigurasi awal, pengujian koneksi, dan sinkronisasi dengan Orchestrator VeloCloud. Sementara proses implementasi mencakup pemasangan perangkat di lokasi pelanggan, aktivasi, dan verifikasi fungsi utama untuk memastikan perangkat beroperasi dengan optimal.

Melalui kegiatan magang ini, mahasiswa tidak hanya memahami konsep teknis SD-Wan, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung tentang standar operasional yang diterapkan oleh Indibiz Telkom dalam menyediakan layanan digital bagi pelanggan korporat. Dengan demikian, laporan ini disusun sebagai dokumen yang menyajikan proses, hasil, serta pembelajaran yang diperoleh selama kegiatan proses staging dan implementasi perangkat *VeloCloud Edge 510* untuk mendukung interkoneksi jaringan head office dan branch office perusahaan.

## 1.2 Ruang - Lingkup Kegiatan

Pelaksanaan magang dilakukan dalam divisi *Digital Connectivity Service, Next-Gen Service Management* (DCS - NSM), dimana divisi DCS berperan sebagai pengawas proyek, dimana operator yang bertanggung jawab memastikan bahwa proses delivery berlangsung dengan lancar, sampai ke Berita Acara Serah-Terima.

Dalam operasi ini, divisi bekerja sama dengan branch perusahaan Telkom lain, untuk melakukan *Next-gen Service*. Dimana para operator melakukan proses *operational fulfilment and assurance* dengan perangkat SD-Wan (Kepada model seperti Velo, Cisco, dan FortiNet), serta juga mengelola data center NeuCentrix.





**Hak Cipta:**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Waktu & Tempat pelaksanaan

Kegiatan magang dilaksanakan mulai dari tanggal 7 Juli 2025 dan berakhir pada tanggal 14 November 2025, dengan hitungan 92 hari kerja. Pelaksanaan magang dalam divisi DCN NSM (Digital Connectivity Service, Next-Gen Service Management) dilaksanakan secara *Work from Office* (WFO) di kantor Indibiz Experience Center, Telkom Indonesia yang beralamat di Jalan Kebon Sirih No. 36, Kecamatan Gambir, DKI Jakarta, kode pos 10340.

### 1.4 Tujuan & Kegunaan

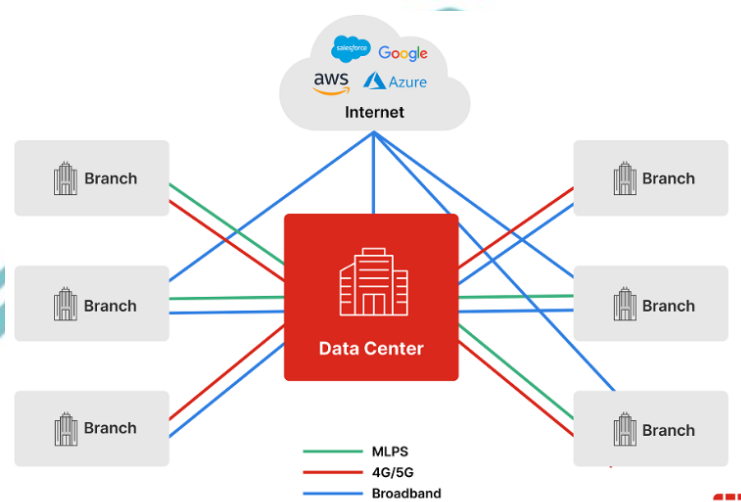
Penyusunan laporan ini ditujukan sebagai berikut:

- Meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam memahami cara-kerja proses Staging perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510, termasuk koordinasi, pengujian, dan standar operasional yang diterapkan.
- Mendukung kelancaran serta mempelajari tujuan interkoneksi jaringan antara *Head Office* dan *Branch Office* melalui konfigurasi dan aktivasi perangkat yang tepat.
- Menghasilkan dokumentasi teknis yang dapat dijadikan referensi bagi tim Indibiz Telkom dalam proses provisioning dan instalasi layanan SD-Wan VeloCloud Edge 510.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Apa itu SD-WAN



Gambar 2.1.1 - Topologi SD-Wan

Sumber: Fortinet.com

*Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN)* adalah pendekatan modern untuk mengelola dan mengoptimalkan *wide-area connectivity* dengan memisahkan kontrol jaringan dari perangkat keras tradisional dan memindahkannya ke *software layer* yang terpusat. Sejalan dengan penelitian Sun & Radenković (2024) yang menyatakan bahwa “*SD-Wan menawarkan solusi dengan memisahkan control plane dari data plane, menyediakan manajemen terpusat, fleksibilitas yang lebih tinggi, dan provisioning yang otomatis*”, konsep ini memungkinkan arsitektur tiga lapis (*Data plane, Control plane, dan Orchestration/Management plane*) untuk menjalankan orkestrasi kebijakan berbasis aplikasi, pemilihan jalur dinamis (*Policy-based path selection*), serta agregasi - optimasi berbagai jenis link (MPLS, broadband, LTE) untuk meningkatkan ketersediaan serta performa aplikasi.

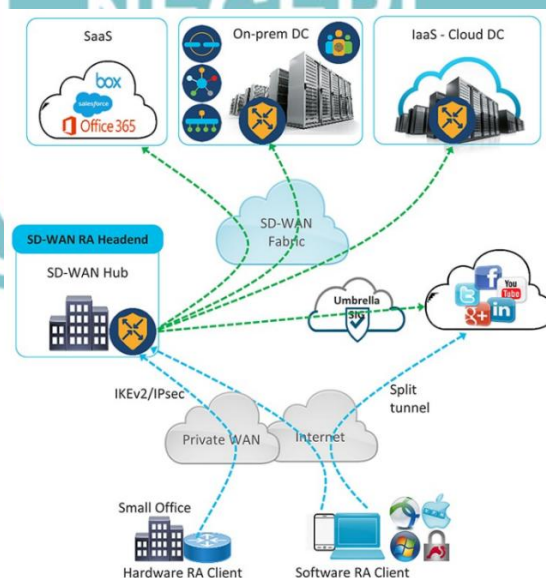
Keunggulan utama SD-Wan meliputi penyederhanaan operasional melalui provisioning terpusat dan proses *Zero-Touch Provisioning*, visibilitas aplikasi yang lebih baik melalui analitik trafik, pengurangan biaya dengan mengurangi ketergantungan pada MPLS, serta kemampuan integrasi sistem keamanan (*SASE/security insertion*) untuk konsistensi kebijakan di seluruh cabang. Namun,

implementasinya tetap menantang, misalnya dalam manajemen QoS pada jalur tidak stabil, interoperabilitas multi-vendor, serta kebutuhan desain kebijakan yang matang untuk memastikan resiliency dan kualitas layanan.

Pada perusahaan tempat magang, Indibiz mengadopsi strategi multi-vendor/hybrid (menggabungkan Cisco, VMware VeloCloud, dan Fortinet) untuk menghindari *vendor lock-in* (Ketergantungan terhadap satu perusahaan untuk) dan memanfaatkan keunggulan masing-masing produk. Cisco SD-Wan menekankan integrasi dalam ekosistem routing dan keamanan, serta kemampuan overlay yang kuat untuk layanan kritis. VMware VeloCloud terkenal dengan arsitektur gateway berbasis cloud dan kemudahan optimasi path/application steering untuk deployment terdistribusi. Sedangkan Fortinet menggabungkan SD-Wan dengan kapabilitas keamanan built-in (Secure SD-WAN) yang mendukung transisi ke arah SASE/SD-Branch.

Dengan desain yang tepat, misalnya overlay yang interoperable, orkestrator terpusat lintas vendor, serta segmentasi layanan yang membuat perusahaan dapat menjaga fleksibilitas, meningkatkan resiliency, dan mengurangi risiko ketergantungan pada satu vendor.

## 2.2 Apa itu Cisco SDWAN



Gambar 2.2.1 - Topologi SD-Wan Cisco

Sumber: Cisco.com



### Hak Cipta:

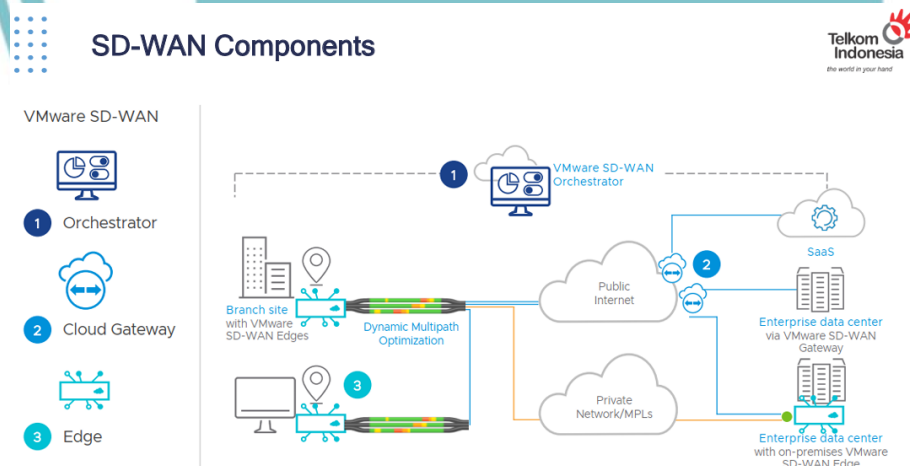
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Cisco SD-WAN merupakan solusi WAN overlay berbasis perangkat lunak yang dirancang untuk menyederhanakan manajemen jaringan enterprise melalui pemisahan yang jelas antara data plane, control plane, dan management / orchestration plane.

Dengan arsitektur terpusat berbasis vManage dan kontrol kebijakan melalui vSmart, Cisco SD-WAN memungkinkan visibilitas aplikasi secara menyeluruh serta pengaturan routing berbasis aplikasi dalam berbagai kondisi jaringan. Sistem ini memanfaatkan terowongan aman berbasis IPsec yang berjalan di atas berbagai media konektivitas seperti MPLS, broadband, maupun LTE, sehingga mendukung pemilihan jalur dinamis berdasarkan parameter kinerja seperti latency, jitter, dan packet loss.

Selain itu, fitur otomatisasi seperti Zero Touch Provisioning (ZTP) mempercepat deployment di kantor cabang. Kombinasi fungsi routing, keamanan terpadu, segmentasi, serta dukungan terhadap arsitektur SASE membuat Cisco SD-WAN menjadi salah satu solusi komersial yang paling matang dalam kategori SD-WAN modern (Sensors, 2025).

### 2.3 Apa itu VeloCloud SDWAN



Gambar 2.3.1 - Topologi SD-Wan Velo

Sumber: Dokumen Internal perusahaan

VeloCloud SD-WAN oleh VMware merupakan solusi WAN overlay berbasis cloud yang memanfaatkan berbagai jenis konektivitas seperti MPLS, broadband, dan LTE untuk menyediakan jaringan terpadu yang fleksibel dan terkelola.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

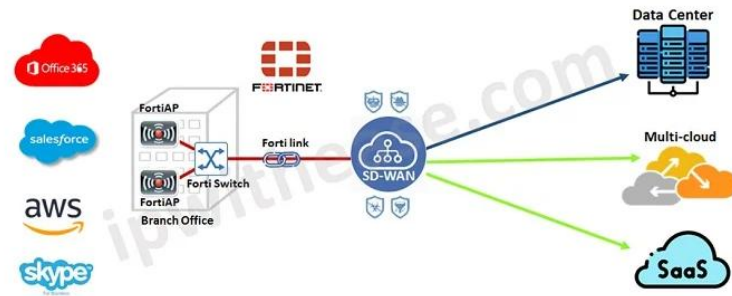
Arsitektur VeloCloud memisahkan fungsi kontrol, pengelolaan, dan forwarding melalui komponen seperti Edge perangkat di cabang, cloud-based Gateway multitenan, serta Orchestrator terpusat, sehingga mendukung zero-touch provisioning, manajemen terpusat, dan kebijakan routing yang dapat diterapkan secara konsisten di seluruh site. Jurnal Sensors (2025) menegaskan bahwa pendekatan arsitektur berbasis cloud seperti ini merupakan karakteristik utama SD-WAN modern, karena memungkinkan overlay yang transport-independen dan kontrol kebijakan yang adaptif pada berbagai kondisi jaringan.

Salah satu fitur utama VeloCloud adalah Dynamic Multipath Optimization (DMPO), mekanisme multipath yang mampu melakukan per-packet steering dan perbaikan kualitas jalur secara real-time. Pendekatan ini selaras dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa teknik steering berbasis kualitas link dan telemetry dapat meningkatkan pengalaman layanan (QoE) pada aplikasi sensitif seperti VoIP dan layanan real-time. Dari sisi keamanan, VeloCloud mendukung enkripsi IPsec antar Edge dan Gateway serta dapat diintegrasikan dengan kerangka Zero Trust, sejalan dengan tren desain SD-WAN modern yang menggabungkan overlay dengan fungsi keamanan terpadu.

Jurnal juga menyoroti bahwa solusi SD-WAN berbasis cloud seperti VeloCloud menghadapi tantangan terkait variabilitas link fisik dan manajemen trafik dinamis, namun memberikan fleksibilitas tinggi, otomatisasi provisioning, serta peningkatan efisiensi routing berbasis kebijakan. VeloCloud juga diakui secara komersial, sebagaimana tercermin dalam laporan pasar seperti IDC, dengan keunggulan pada optimasi WAN, orkestrasi terpusat, serta kemampuan analitik.

Dalam konteks implementasi perangkat VeloCloud Edge 510, proses staging meliputi registrasi otomatis perangkat melalui zero-touch provisioning, penerapan policy-based routing dan application-aware steering, konfigurasi DMPO untuk optimalisasi multi-link, integrasi fungsi keamanan, serta pengujian end-to-end terhadap parameter seperti latency, jitter, failover, dan throughput sebelum masuk ke tahap produksi. Pendekatan ini konsisten dengan praktik terbaik arsitektur SD-WAN yang dijelaskan dalam literatur akademik modern (Sensors, 2025).

## 2.4 Apa itu Fortinet SDWAN



Gambar 2.4.1 - Topologi SD-Wan Fortinet

Sumber: Networkinterview.com

Fortinet Secure SD-WAN merupakan implementasi SD-WAN yang menggabungkan fungsi jaringan dan keamanan secara terpadu dalam satu platform FortiGate, termasuk NGFW, routing, SD-WAN, IPSec VPN, hingga Zero Trust Network Access. Integrasi ini memungkinkan kebijakan kontrol lalu lintas, inspeksi ancaman, serta pengelolaan keamanan diterapkan langsung di edge tanpa memerlukan perangkat terpisah untuk fungsi WAN dan keamanan.

Pendekatan all-in-one ini selaras dengan temuan riset Sensors (2025) yang menekankan bahwa efisiensi arsitektur SD-WAN modern sangat bergantung pada konsolidasi fungsi routing, kontrol kebijakan, dan keamanan pada satu platform agar pengambilan keputusan trafik menjadi lebih adaptif dan rendah latensi.

Fortinet memanfaatkan akselerator ASIC miliknya (seperti NP6 atau CP9) untuk mempertahankan performa tinggi saat menjalankan fungsi berat seperti inspeksi SSL, enkripsi IPsec overlay, atau steering aplikasi berbasis SLA. Jurnal Sensors (2025) dan studi oleh Tahenni & Merazka (2023) menunjukkan bahwa integrasi keamanan langsung di data plane dapat meningkatkan efisiensi kontrol lalu lintas serta QoS dibandingkan arsitektur yang memisahkan firewall dengan perangkat SD-WAN. Fitur utama Fortinet seperti dynamic path selection, remediation otomatis jalur (self-healing), application steering, zero-touch provisioning, serta integrasi layanan cloud/SASE semuanya dijalankan dalam satu orkestrasi kebijakan terpadu, sehingga menurunkan kompleksitas operasional dan total cost of ownership (TCO).



### Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Secara konsep, Fortinet mengusung prinsip security-driven networking, yang berarti keamanan difungsikan sebagai fondasi desain jaringan, bukan lapisan tambahan. Pendekatan ini sejalan dengan kajian akademik yang menyoroti tren konvergensi SD-WAN dan keamanan menuju model Secure SD-WAN atau SASE, di mana kontrol akses, enkripsi, inspeksi trafik, serta segmentasi menjadi bagian integral dari alur pengendalian jaringan. Dari sisi perkembangan pasar, studi komparatif menunjukkan bahwa Fortinet berasal dari latar belakang perusahaan keamanan sejak awal 2000, memasuki pasar SD-WAN dengan keunggulan kompetitif pada aspek security, sekalipun relatif baru dibanding vendor SD-WAN murni. Namun, reputasinya dalam keamanan jaringan serta adopsi luas di solusi Secure SD-WAN membuat Fortinet menjadi pilihan organisasi yang mengutamakan proteksi edge serta optimalisasi aplikasi dan efisiensi jaringan.

## 2.5 Apa itu NeuCentrix

Neucentrix adalah solusi layanan data center dan cloud business milik Telkom Indonesia yang dirancang untuk menyediakan infrastruktur IT yang andal, aman, dan *scalable* bagi kebutuhan perusahaan—mulai dari hosting aplikasi, penyimpanan data, hingga layanan cloud terpadu. Neucentrix mengoperasikan fasilitas Tier III Data Center di berbagai lokasi di Indonesia (Jakarta, Surabaya, Batam, dan kota lain), yang menawarkan *High Availability*, redundansi sistem minimal, serta keamanan fisik dan jaringan berstandar internasional.

Layanan yang ditawarkan mencakup *colocation*, *cloud computing* (IaaS), *Disaster Recovery Center* (DRC), *Connectivity*, dan *managed services*, sehingga perusahaan dapat mengurangi kebutuhan investasi hardware dan memperoleh fleksibilitas dalam mengelola beban kerja digital. Selain itu, Neucentrix memiliki integrasi konektivitas dengan jaringan luas TelkomGroup, yang memungkinkan performa lebih stabil, latensi rendah, dan opsi interkoneksi langsung antara data center dan jaringan pelanggan (MPLS, Metro-E, atau layanan broadband bisnis Indibiz). Dengan positioning sebagai solusi cloud lokal, Neucentrix juga membantu perusahaan memenuhi kebutuhan kepatuhan data (*Data residency* di Indonesia) serta memberikan dukungan operasional 24/7.



## 2.6 Perbedaan antara SD-Wan Velo, Cisco, dan Fortinet

Dari sisi optimasi trafik, VeloCloud berada di posisi paling agresif dengan *Dynamic Multi-Path Optimization* yang bekerja secara adaptif dan *real-time* untuk memperbaiki kualitas link, terutama untuk trafik voice dan video. Cisco juga menyediakan application-aware routing, tetapi orientasinya lebih pada kepatuhan SLA dan kontrol kebijakan berbasis aplikasi yang sangat detail. Sedangkan Fortinet memiliki *dynamic path selection* yang efektif, tetapi keunggulan utamanya bukan pada optimasi jalur, melainkan pada keamanan terpadu yang menjaga traffic agar dapat tetap terlindung tanpa perangkat tambahan.

Dalam aspek implementasi dan staging, VeloCloud dikenal paling mudah melalui Zero Touch Provisioning (ZTP) yang sangat otomatis dan biasanya hanya memerlukan aktivasi perangkat Edge 510 agar terhubung ke Orchestrator. Cisco juga menyediakan ZTP, tetapi proses awalnya lebih kompleks karena memerlukan pendaftaran sertifikat, pembuatan template, serta integrasi kebijakan multi-plane. Fortinet relatif berada di tengah: provisioning cukup mudah melalui FortiManager dan FortiCloud, namun tetap memerlukan konfigurasi keamanan yang lebih detail.

Dalam hal operasi dan monitoring, VeloCloud mengutamakan kesederhanaan dengan dashboard yang sangat jelas menunjukkan kualitas link, MOS score, serta perubahan performa jalur secara real-time. Cisco menawarkan visibilitas paling lengkap dan granular, termasuk integrasi dengan ThousandEyes, tetapi kompleksitasnya lebih tinggi dan memerlukan tim NOC yang matang. Fortinet menyediakan monitoring yang seimbang melalui FortiAnalyzer, dengan fokus kuat pada event keamanan selain performa link. Secara keseluruhan, perbedaannya dapat disimpulkan: VeloCloud unggul dalam optimasi performa dan kemudahan deployment, Cisco unggul dalam kontrol kebijakan dan integrasi enterprise, dan Fortinet unggul dalam keamanan terintegrasi dan efisiensi perangkat. Pilihan terbaik bergantung pada kebutuhan organisasi, namun untuk laporan magang Anda—yang fokus pada VeloCloud Edge 510—perbedaan ini dapat menegaskan mengapa VeloCloud menjadi solusi yang efektif untuk interkoneksi Head Office dan Branch Office yang memerlukan jalur stabil, otomatis, dan mudah dikelola.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Berikut adalah tabel yang meringkas perbandingan keunggulan dan kekurangan antara SD-Wan Velo, Fortinet, dan Cisco:

Tabel 1 - Perbandingan antara SD-Wan VeloCloud, Fortinet, dan Cisco

Sumber: Data internal

Aspek	VeloCloud (VMware)	Fortinet Secure SD-WAN	Cisco SD-WAN (Viptela)
<b>Arsitektur</b>	Berbasis cloud-first; Orchestrator di cloud, Gateway global	Terintegrasi dengan NGFW; fokus keamanan	Control plane terpisah (vManage, vBond, vSmart)
<b>Keunggulan Utama</b>	Dynamic Multi-Path Optimization (DMPO) yang sangat baik	Keamanan paling kuat (UTM, NGFW, IPS/IDS)	Skalabilitas tinggi & integrasi enterprise
<b>Manajemen</b>	Sangat mudah, interface sederhana, cocok untuk deployment cepat	Lebih teknis karena banyak fitur security	Dashboard vManage cukup kompleks
<b>Routing</b>	Otomatis, berbasis kualitas link (Latency, jitter, packet loss)	Advanced routing + security filtering	Routing sangat stabil, mendukung segmentasi besar
<b>Keamanan</b>	Standar (Firewall basic); fitur security lengkap perlu add-on	Terkuat- sudah terintegrasi penuh dengan FortiGate	Baik; ada fitur security, tetapi tidak setinggi Fortinet
<b>Skenario Penggunaan</b>	Enterprise dengan banyak kantor cabang & butuh optimasi aplikasi	Perusahaan yang prioritas keamanan end-to-end	Perusahaan besar dengan jaringan kompleks
<b>Implementasi</b>	Staging & aktivasi mudah (Zero-touch provisioning)	Staging lebih rumit (Banyak policy security)	Staging membutuhkan pemahaman arsitektur kontrol Viptela
<b>Kinerja Aplikasi</b>	Sangat optimal untuk aplikasi real-time (VoIP, video)	Bagus, tergantung konfigurasi security	Stabil & predictable untuk enterprise apps
<b>Biaya</b>	Umumnya Mid-to-High	High (Karena paket security lengkap)	High (Kelas enterprise premium)
<b>Kelebihan</b>	Optimasi link terbaik, cocok untuk internet broadband	Keamanan terintegrasi, cocok untuk sektor sensitif	Skalabilitas & segmentasi yang kuat
<b>Kekurangan</b>	Security dasar, add-on cukup mahal	Konfigurasi kompleks, learning curve tinggi	Mahalnya lisensi & kompleksitas implementasi

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

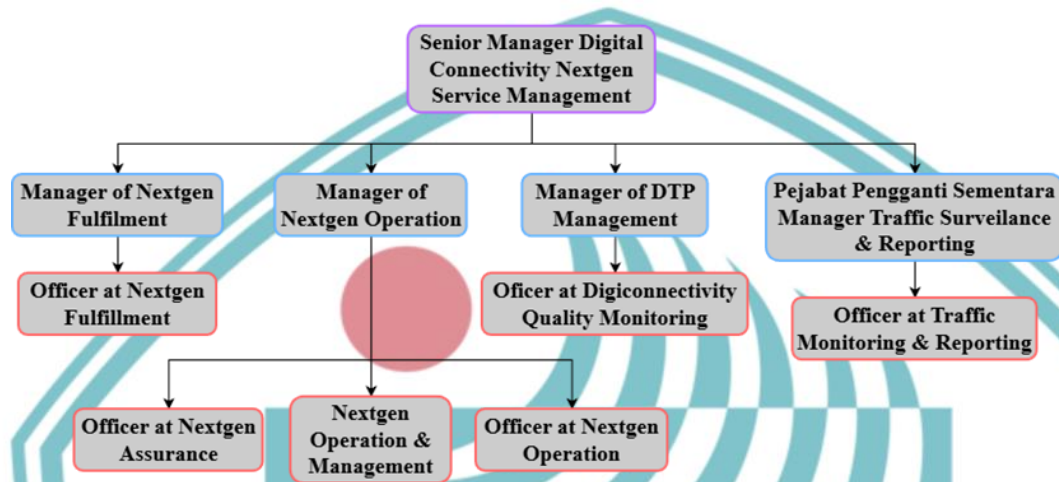
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB III PELAKSANAAN MAGANG

### 3.1 Unit Kerja Magang



Gambar 3.1.1 - Stuktur organisasi dalam divisi DCS NSM

Divisi DCS NSM (Digital Connectivity Service, Next-Gen Service Management) berperan sebagai pengawas proyek, dimana operator bertanggung jawab memastikan bahwa kegiatan seperti proses staging serta proses delivery berlangsung dengan lancar, sampai ke Berita Acara Serah-Terima.

Dalam operasi ini, divisi bekerja sama dengan divisi RPI (Resource Partnership & Inventory) dan tim teknis lapangan, serta branch perusahaan Telkom lain, untuk melakukan *Next-gen Service*. Dimana operator melakukan proses operational *fulfilment & assurance* dengan perangkat SD-Wan (Seperti model Velo, Cisco, & Fortinet), serta mengolah data center NeuCentrix.

Sebagai kegiatan UKM harian, diberikan tugas dengan kegiatan seperti mengvalidasi data & lokasi User Assignment Test (UAT) melalui VMWare Orchestrator, serta closing order pada Fulfilment Produk layanan SD-Wan & NeuCentrix untuk customer. Selama kegiatan magang dijalankan, juga disediakan akun Gmail khusus magang untuk mengakses beberapa situs WFM (Workforce Management) dan server pengolahan data.



### 3.2 Uraian Kegiatan Magang

Kegiatan magang dilaksanakan mulai dari tanggal 7 Juli 2025 dan berakhir pada tanggal 14 November 2025, dengan hitungan 92 hari kerja. Pelaksanaan magang dilakukan dalam divisi DCS NSM (Digital Connectivity Service, Next-Gen Service Management), dimana divisi DCS berperan sebagai pengawas proyek, memastikan proses delivery sampai ke Berita Acara Serah-Terima selesai.

Dalam operasi ini, kita bekerja sama dengan branch perusahaan Telkom lainnya untuk melakukan Service Next-gen. Dimana kita melakukan proses operational fulfilment & assurance dengan perangkat SD-Wan (Seperti model Velo serta Cisco), serta juga dengan data center NeuCentrix.

Pada minggu pertama, kegiatan pertama yang dilakukan berupa orientasi mengenai lingkungan magang, dan langsung berlanjut independent study terhadap SD-Wan & NeuCentrix, serta menginstall software PuTTY agar dapat mengakses link VMWare Orchestrator. Pada minggu ini juga mengikuti meeting assessment untuk pertama kali mengenai perangkat SD-Wan yang terpasang di lokasi - lokasi.

Pada minggu ke-2, melanjutkan independent study terhadap SD-Wan dan NeuCentrix, serta diberi assignment melakukan validasi data User Assignment Test (UAT) melalui VMWare Orchestrator. Pada Jum'at 18 Juli mengikuti assesment inventaris secara in-person ke branch Digiserve yang berada di Mall Kasablanka.

Pada minggu ke-3 & 4, diberikan assignment baru untuk melakukan Closing Order pada Fulfilment Produk layanan SD-Wan & NeuCentrix. Pada tanggal 30 Juli diperkenalkan kepada kegiatan proses penginstalan, staging, serta konfigurasi untuk perangkat SD-Wan Cisco serta Velo. (Mulai belajar serta mengikuti)

Pada minggu ke-5, melakukan assignment update data inventory Bluebird di SD-Wan portal, dan melakukan re-assignment koreksi kesalahan. Pada 4 Agustus mengikuti meeting utk assessment inventaris serta membahas tentang MS SD-Wan.

Pada minggu ke-6 sampai 7, Kembali melakukan assignment meng-closing order untuk fulfilment produk dari Indomacro. Pada tanggal 18 Agustus mengambil hari cuti untuk menggantikan 17 Agustus yang berlangsung pada hari Minggu, lalu kembali kerja seperti biasa pada hari keesokannya.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada minggu ke-8, hari Selasa 26 Agustus mengikuti aktivitas Study tour mengenai men-staging & konfigurasi perangkat SD-Wan di PT. PINS. Pada jum'at 29 Agustus pulang awal dikarenakan sedang rawan demo. Pada minggu ke-9, lanjut kerja / kegiatan magang secara WFA (Work From Anywhere) dikarenakan sedang rawan demo, dan baru dapat kembali kerja di dalam kantor pada 4 September.

Pada minggu ke-10, hari Senin 8 September pergi mengadakan kegiatan bimbingan dengan Pak M. Fathurahman, dan pada hari Selasa 9 September melakukan bimbingan proyek dengan senior/pembimbing di Indibiz. Pada tanggal 10 September meng-assist dalam proses Config controller perangkat SD-Wan, dan pada hari Kamis 11 September mengikuti study tour ke NeuCentrix di Meruya.

Pada minggu ke-11, kembali mengerjakan assignment validasi data Lokasi UAT. Pada 15 September mengikuti meeting mingguan untuk assessment inventaris.

Pada minggu ke-12, mengerjakan assignment closing order lagi, pada Senin 22 September ikut meeting diskusi Flow Assurance SD-Wan dengan PT. Daya Anugrah Mandiri, di Kamis 25 September mengikuti meeting dengan divisi Teknisi Akses untuk membahas Kerjasama perihal SD-Wan, dan pada hari Jum'at 26 September melakukan bimbingan dengan dosen (Bpk. M. Fathurahman) lagi.

Pada minggu ke-13, mengerjakan assignment harian seperti biasa, serta melakukan meeting dengan divisi Teknisi Akses lagi. Pada hari Jum'at 3 Oktober mengikuti meeting assessment mingguan.

Pada minggu ke-14 hingga minggu 16, praktik melakukan staging perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510 sendiri, dan juga melakukan organisir perangkat SD-Wan di Gudang, pada 10 dan 17 Oktober mengikuti meeting assessment weekly.

Pada minggu ke-17 hingga minggu ke-19, mulai menyusun laporan kegiatan magang selagi terus melakukan praktik staging & konfigurasi perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510. Pada hari Kamis 30 Oktober melakukan bimbingan dengan dosen, dan pada tanggal 6 November pergi mengikuti seminar inventory SD-Wan & NeuCentrix di Hotel Amaris, Bogor hingga Jum'at 7 November. Kegiatan magang resmi berakhir pada 28 November, dan kegiatan penyusunan laporan berlanjut hingga 7 Desember. (Termasuk revisi)

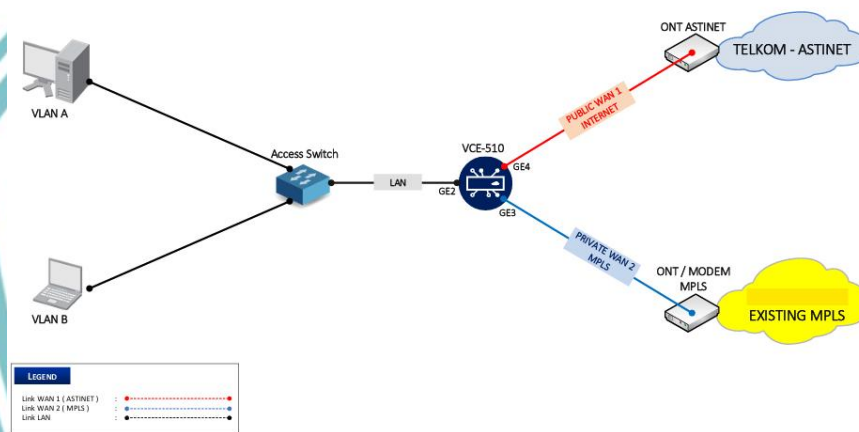


### 3.3 Pembahasan Proyek (Proses Staging SD-WAN Velo)

Staging adalah proses mempersiapkan perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510 sebelum diserahkan kepada tim integrator untuk diintegrasikan di lokasi branch office customer. Kegiatan staging meliputi konfigurasi template/profile perangkat SD-Wan sesuai dengan permintaan customer, serta melakukan aktivasi perangkat.

Berikut ini adalah 2 jenis topologi yang digunakan untuk melakukan interlokasi antara jaringan Head Office & Branch Office:

Branch Topology Type-1 (Single Router)



Gambar 3.3.1 - Topologi branch & head office Tipe 1

Topologi Tipe 1 menggambarkan bagaimana jaringan di sebuah branch office dihubungkan menggunakan satu perangkat VeloCloud Edge 510 (VCE 510) sebagai router SD-WAN utama. Dari sisi LAN, terdapat perangkat end-user (Seperti PC pada VLAN A dan laptop pada VLAN B) yang semuanya terkoneksi ke satu Access Switch, switch tersebut terhubung ke port GE2 (LAN) pada perangkat VCE-510.

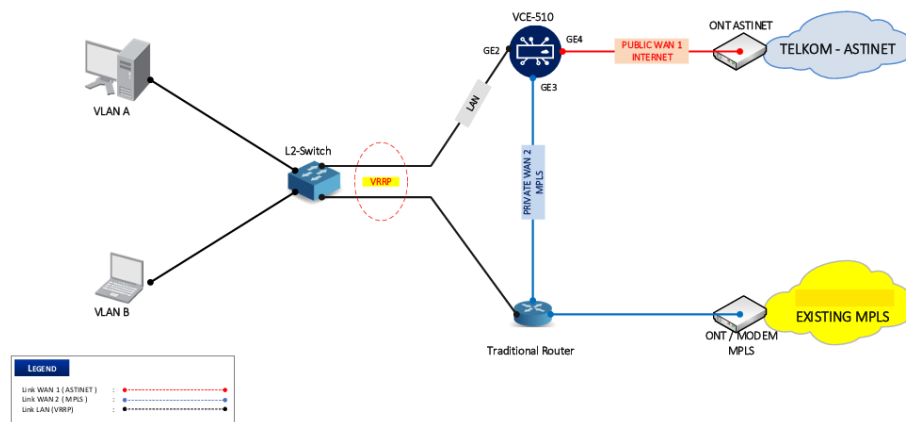
Untuk koneksi ke jaringan eksternal, VCE-510 memanfaatkan dua link WAN: port GE4 digunakan untuk Public WAN 1 (Internet) melalui ONT Astinet milik Telkom, sementara port GE3 digunakan untuk Private WAN 2 (MPLS) yang terhubung ke infrastruktur MPLS Bank Mandiri melalui ONT/Modem MPLS.

Dengan konfigurasi ini, trafik dari LAN dapat diarahkan secara dinamis melalui internet publik atau MPLS tergantung kebijakan SD-WAN, sehingga branch office memiliki jalur komunikasi yang redundant dan optimal menuju head office ataupun layanan internal lain.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Branch Topology Type-2 (VRRP)



Gambar 3.3.2 - Topologi branch & head office Tipe 2

Topologi Tipe 2 menggunakan mekanisme VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) untuk menyediakan failover antara perangkat VeloCloud Edge 510 (VCE-510) dan router tradisional branch office. Pada sisi LAN, perangkat end-user seperti PC (VLAN A) dan laptop (VLAN B) terhubung ke L2 Switch, dan di antara switch serta dua router terdapat konfigurasi gateway virtual berbasis VRRP. Yang berarti LAN tidak lagi bergantung pada satu gateway fisik; apabila VCE-510 mengalami gangguan, router tradisional otomatis mengambil alih sebagai gateway tanpa mengganggu konektivitas pengguna.

VCE-510 tetap memegang peran sebagai router utama. Port GE4 mengarah ke ONT ASTINET untuk koneksi Public WAN 1 (Internet), sementara port GE3 mengarah ke router tradisional untuk lalu lintas Private WAN 2 (MPLS). Router tradisional kemudian meneruskan koneksi MPLS ini ke protocol MPLS yang sudah ada di jaringan branch office melalui ONT/Modem MPLS.

Dengan desain ini, trafik LAN secara normal diarahkan ke VCE-510 untuk pemrosesan SD-WAN yang lebih efisien, namun tetap memiliki backup gateway melalui router tradisional. Hasilnya, jaringan branch memperoleh redundancy tingkat LAN, jalur MPLS tetap digunakan, dan seluruh konektivitas lebih tahan terhadap gangguan.



Perbedaan utama antara kedua topologi adalah pada mekanisme redundancy gateway. Pada Type-1, hanya terdapat satu router (VeloCloud Edge 510) yang menjadi gateway tunggal untuk seluruh trafik LAN, yang membuat topologi lebih sederhana namun tidak memiliki cadangan ketika perangkat utama gagal.

Sementara pada Type-2, VCE-510 bekerja bersama router tradisional di lokasi branch office menggunakan VRRP, sehingga LAN memiliki gateway virtual yang dapat otomatis berpindah ke router cadangan saat terjadi gangguan.

Berikut adalah table perbedaan antara topologi Tipe 1 & 2 pada interkoneksi network head office dan branch office dengan SD-Wan VeloCloud Edge 510:

Tabel 2 - Perbedaan antara Topologi Tipe 1 & 2

Aspek	Type-1 (Single Router)	Type-2 (VRRP)
Jumlah Gateway	1 (VeloCloud saja)	2 (VeloCloud + Router Tradisional)
Mekanisme Redundansi	Tidak ada	Ada, menggunakan VRRP
Konektivitas MPLS	Langsung dari VCE-510	Melalui Router Tradisional
Ketersediaan Layanan	Lebih rendah karena single point of failure	Lebih tinggi berkat failover otomatis
Kompleksitas	Lebih sederhana	Lebih kompleks karena dua router dan VRRP
Peran VeloCloud	Gateway utama semua trafik	Gateway utama, tapi bisa digantikan router tradisional jika gagal

Konfigurasi dilakukan untuk menyesuaikan template/profile sesuai dengan permintaan customer (Memastikan perangkat jadi Zero-Touch-Ready, yang artinya hanya perlu disambungkan ke internet agar perangkat VeloCloud Edge dapat langsung menarik konfigurasi dari server orchestrator).

Hasil yang selalu dicek selagi proses Staging SD-Wan adalah 1) Status online perangkat Edge, 2) Kesuksesan perangkat melakukan link-up, 3) Mengecek jika QoE monitoring muncul atau tidak, serta 4) Update firmware ke versi terbaru.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

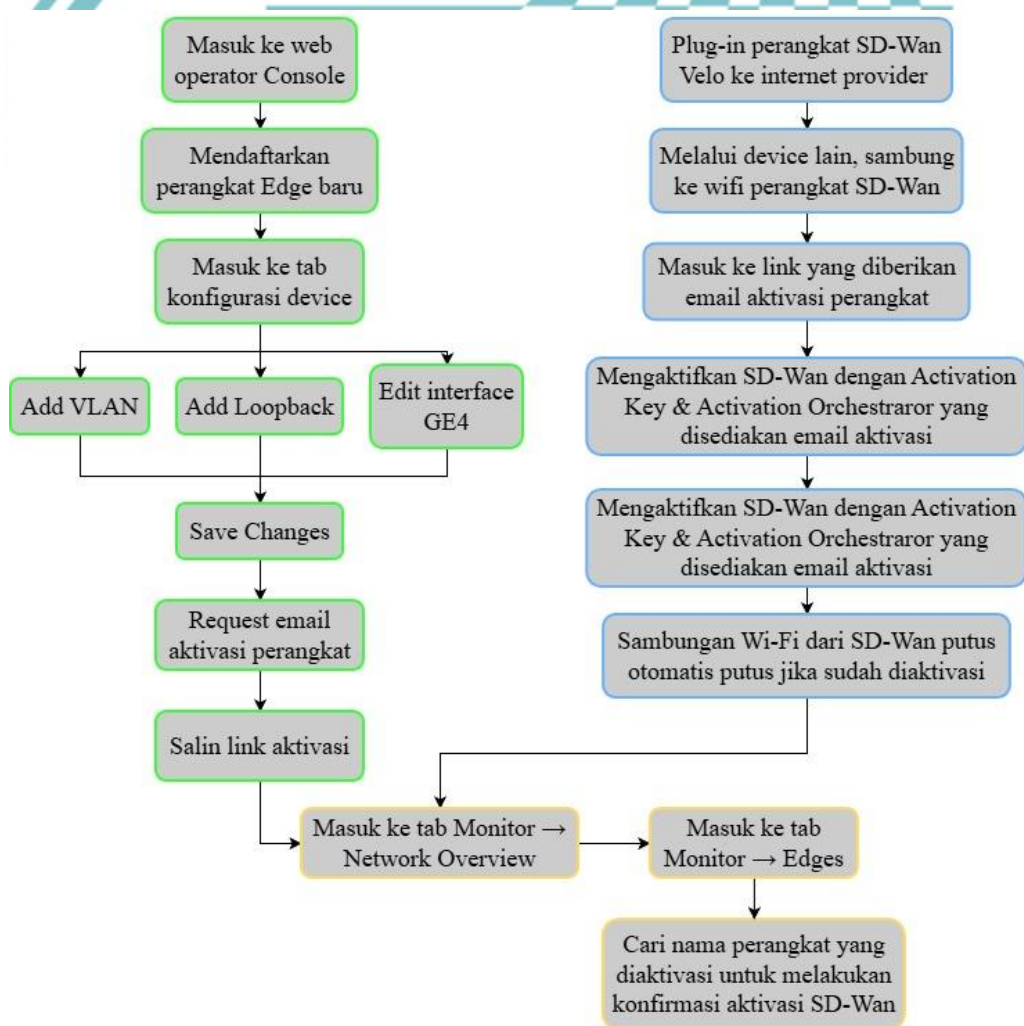
### Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sebelum perangkat VeloCloud Edge dikemas dan dikirim ke lokasi, perangkat akan dipastikan ulang jika 1) Status LED perangkat terkonfirmasi normal, 2) Konfigurasi dari controller sudah sesuai permintaan customer, 3) Firmware ter-update sesuai dengan standar perusahaan, serta 4) Telah mendokumentasi SN (Serial Number) & lokasi pemasangan.

Pada lokasi branch office, tim teknisi hanya perlu menghubungkan SD-Wan ke internet dan menyambungkannya ke LAN, perangkat tidak perlu dikonfigurasi secara manual lagi di lokasi dikarenakan SD-Wan VeloCloud Edge akan otomatis Online dengan sistem Zero-Touch-Deployment.

Berikut adalah flowchart proses Staging, konfigurasi, & aktivasi perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510:

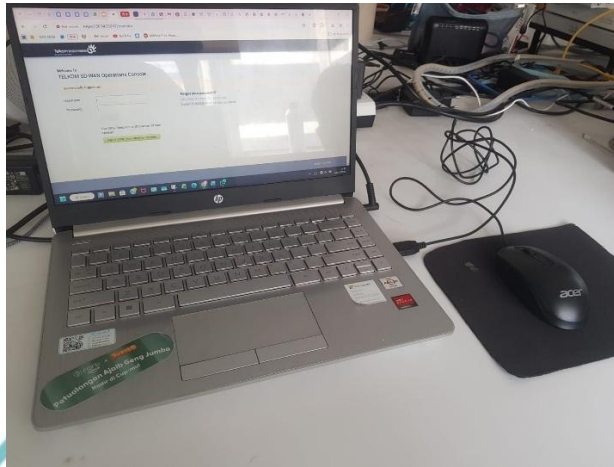


Gambar 3.3.3 - Flowchart proses Staging, Konfigurasi & Aktivasi perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510



### 3.3.1 Daftar Perangkat dan Peralatan yang Digunakan

#### 1. Laptop/komputer pribadi

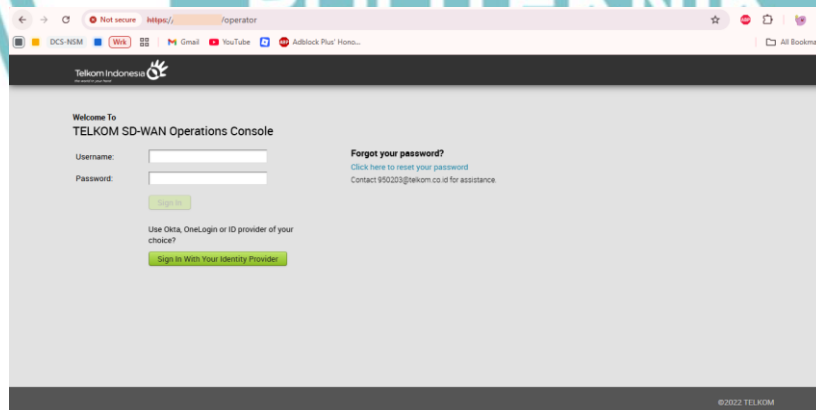


Gambar 3.3.1.1 - Laptop pribadi

Device utama yang digunakan untuk melakukan kegiatan Staging SD-Wan Velo, serta juga melakukan assignment harian lain. Handphone pribadi terkadang juga terlibat dalam proses aktivasi hardware SD-Wan.

#### 2. Web server operator console SD-Wan

[Link web disamarkan sesuai dengan prasyarat Telkom]



Gambar 3.3.1.2 - Web server / operator console untuk SD-Wan Velo

Hampir seluruh kegiatan Staging, Configuration, & Activation akan dilaksanakan dalam web server ini. Tidak ada detail performa perangkat yang diukur / dihitung, dikarenakan divisi DCS NSM hanya berfokus pada memastikan perangkat SD-Wan telah di-staging dengan konfigurasi yang sesuai dengan ketentuan customer.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3. SD-Wan VeloCloud (+ kabel power supply)



Gambar 3.3.1.3 - Perangkat SD-Wan VeloCloud Edge 510 + kabel power supply

Sebagai catatan, perangkat SD-Wan yang digunakan tidak selalu berupa Brand New, dimana perangkat masih kosong - konfigurasi apapun. Artinya beberapa SD-Wan Velo yang digunakan merupakan perangkat yang dulunya digunakan dalam network customer lain, dan terdapat konfigurasi dari customer lama yang perlu dihapus dan dirubah untuk menyesuaikan dengan spesifikasi customer yang baru.

### 4. Kabel ethernet



Gambar 3.3.1.4 - Kabel ethernet



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

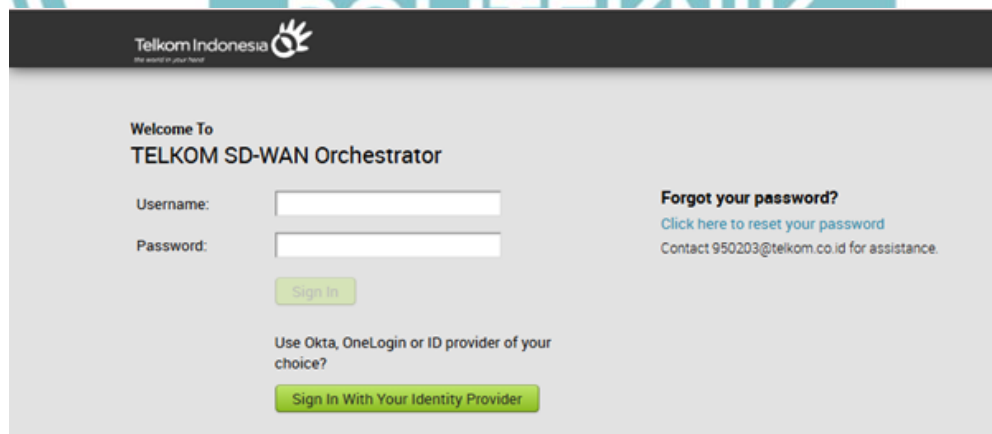
Menyambungkan VeloCloud Edge ke internet sebenarnya tidak perlu menggunakan kabel ethernet, dikarenakan perangkat dapat menyambung ke internet secara otomatis ketika diintergrasikan ke network branch office customer. Namun menghubungkan hardware SD-Wan langsung ke internet provider tetap dilakukan untuk melakukan proses aktivasi initial hardware.

### 5. Internet provider

Seluruh kegiatan assignment kantor/magang dan akses ke server web orchestrator dilaksanakan melalui internet. Termasuk juga membantu proses aktivasi hardware SD-Wan Velo, dimana perangkat perlu disambungkan ke internet secara manual dengan menggunakan kabel ethernet.

### 3.3.2 Tahap Pelaksanaan Praktik

1. Masuk ke web operator console 'https://###.###.####.67/operator' (Link server web disamakan sesuai dengan prasyarat Telkom).



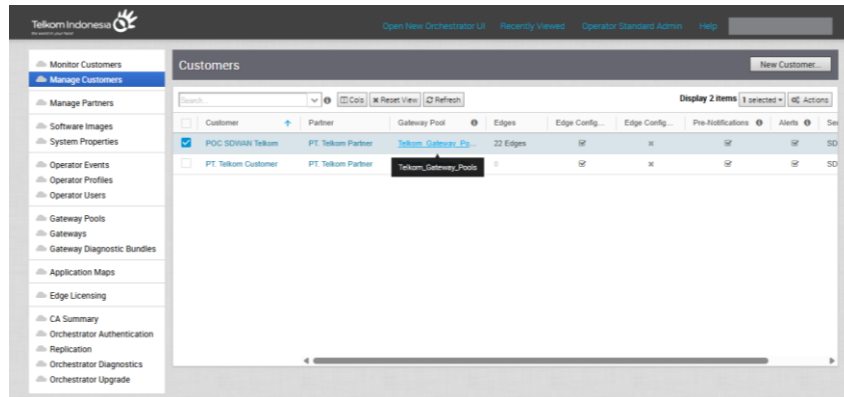
Gambar 3.3.2.1 - Masuk ke operator console

(Log in dengan username dan password yang disediakan oleh pembimbing).

### Hak Cipta:

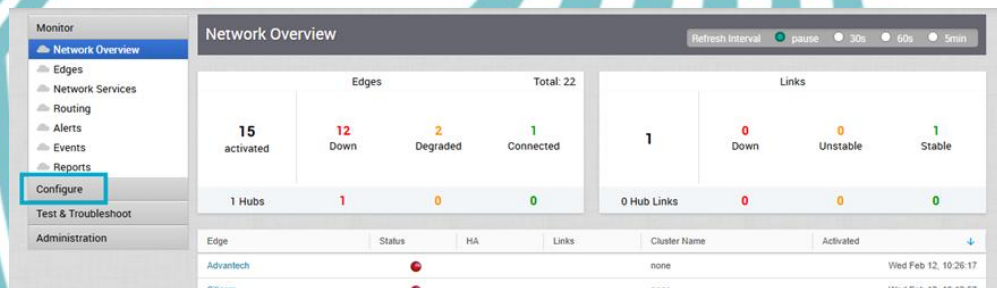
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Masuk ke home page, masuk ke Tenant Manager 'POC SDWAN Telkom'.



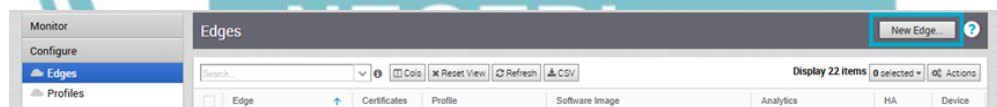
Gambar 3.3.2.2 - Tampilan home page

3. Klik & masuk ke menu Configure → Edges.



Gambar 3.3.2.3 - Tampilan dalam tenant manager 'POC SDWAN Telkom'

Klik 'New Edge' untuk mendaftarkan perangkat baru.



Gambar 3.3.2.4 - Masuk ke tab 'Configure - Edges'

4. Isi nama, model edge yg dipakai (510), Profile, serta Edge License (Hanya ada license Enterprise).

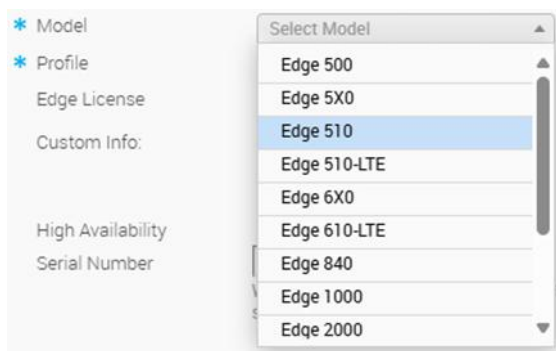


Gambar 3.3.2.5 - Window pendaftaran new edge



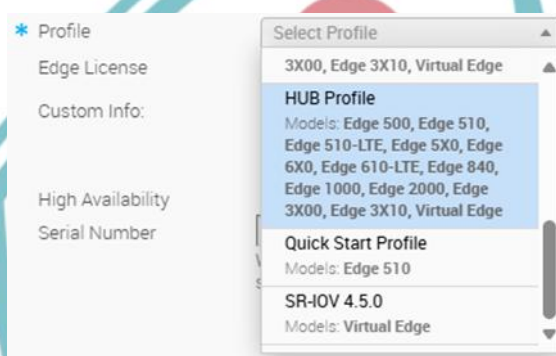
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



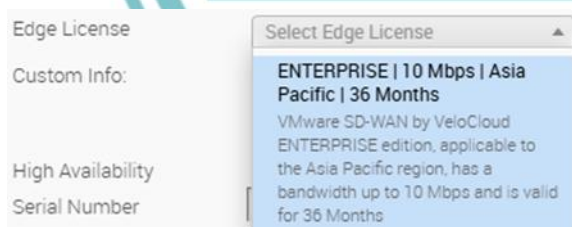
Gambar 3.3.2.6 - Detail model VeloCloud yang akan didaftarkan

- \* Mencantumkan jenis model SD-Wan VeloCloud yang akan didaftarkan



Gambar 3.3.2.7 - Detail profile untuk SD-Wan Edge

- \* Mencantumkan jenis halaman profile yang akan digunakan untuk SD-Wan terdaftar (Jenis model SD-Wan VeloCloud yang compatible dengan jenis profile tertera dibawah)
- \* Menggunakan HUB Profile karena akan melakukan konfigurasi template/profile pada SD-Wan yang akan didaftarkan



Gambar 3.3.2.8 - Detail license SD-Wan Edge

- \* Mencantumkan jenis license yang akan digunakan oleh SD-Wan terdaftar (Hanya ada satu), yaitu 'ENTERPRISE | 10 Mbps | Asia Pacific | 36 Months'

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Isi juga nama/email kontak, serta Lokasi pemasangan Edge (Dibalik blok sensor), lalu klik 'Create' untuk mendaftarkan SD-Wan VeloCloud baru.

High Availability ☐

Serial Number

When specified, the Edge must present this serial number on activation.

\* Contact Name

\* Contact Email

Location

[Update Location...](#)

Create Cancel

Gambar 3.3.2.9 - Informasi nama dan email kontak pelaku staging, serta lokasi Staging perangkat

5. Akan terbuat halaman untuk perangkat Edge yang baru didaftarkan, serta juga disediakan *Activation Key* secara otomatis.

This Edge has been provisioned with activation key

Edges

0201-D2-GBI-BAIMNET-HO (Pending) [Save Changes](#) [?](#)

Edge Overview [Device](#) [Business Policy](#) [Firewall](#)

Properties

\* Name

Description

Custom Info

Enable Pre-Notifications ☒

Enable Alerts ☒

Authentication Mode

License

Status Pending

Serial Number

When specified, the Edge must present this serial number on activation.

Activation Key 4B6T-9ZXK-AH27-HRWU expires in a month

[Send Activation Email](#)

Gambar 3.3.2.10 - Halaman untuk SD-Wan baru yang didaftarkan

\* Halaman ini menampilkan informasi Hostname, Customer info, Deskripsi, & info Sertifikat. Serta juga digunakan untuk melakukan proses staging (Setup hostname, set address).

Profile

Profile

Some profiles cannot be assigned to the selected Edge. [Click to view details](#)

Edge Specific Overrides & Additions

Services	Interface	Yes
High Availability	No	
SNMP	No	
Wireless	No	

Segments	Segment	Self...	Static R...	ICMP P...	ICMP R...	Cloud...	OSPF	BGP	Multic...	Cloud S...	Aut
Global Segment	Off	-	-	-	-	-	-	1 neighbor	Off	-	
vrf 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Gambar 3.3.2.11 - Detail informasi dalam halaman SD-Wan yang terdaftar



### Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

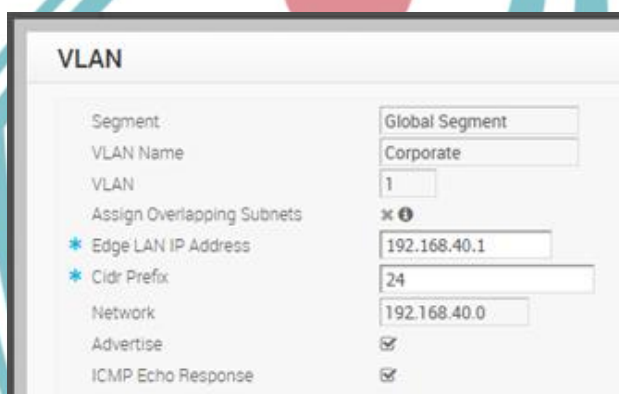
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Pindah ke tab 'Device', lalu scroll ke bawah sampai ke bagian 'Configure VLAN', kemudian klik 'Add VLAN'.



Gambar 3.3.2.12 - Section 'Configure VLAN' pada tab Device

7. Mengatur Segment (Global), Isi nama, VLAN ID (1), Edge LAN IP Address (Default), serta network seperti gambar berikut.



Gambar 3.3.2.13 - Sebagian window pengaturan VLAN baru

\* VLAN ID diisi 1 agar berperan sebagai *Native VLAN* dan sebagai default standar. Ini sama saja dengan tidak menambah VLAN baru, karena sudah berupa VLAN 1. Maka jika terdapat VLAN lain yang ingin ditambahkan, VLAN 1 dapat di-disable, tetapi tidak bisa di-delete. VLAN seperti ini digunakan ketika ada kebutuhan yang lebih dari 1 segment dalam 1 interface, jadi tidak mengganti IP interface secara langsung. Hal tersebut memudahkan tim teknisi/engineer jika perlu melakukan ekspansi network (Contoh: Menggunakan switch sebagai *down link*)

\* Pengisian IP LAN sebagai 192.168.40.1 / 0 adalah untuk menyambung ke jaringan Local Customer, dan telah disesuaikan dengan pembagian segment IP dari lokasi branch customer. Alamat IP ini merupakan address privat yang umum digunakan sebagai default gateway atau alamat login admin untuk berbagai merek router dan modem WiFi

### Hak Cipta :

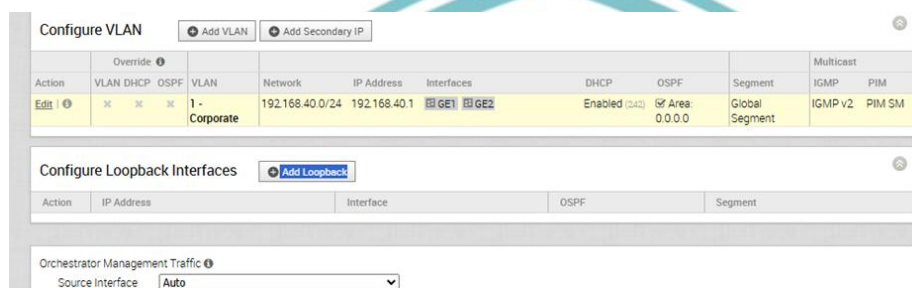
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jika semuanya sudah diisi dengan tepat, 'Add VLAN'.



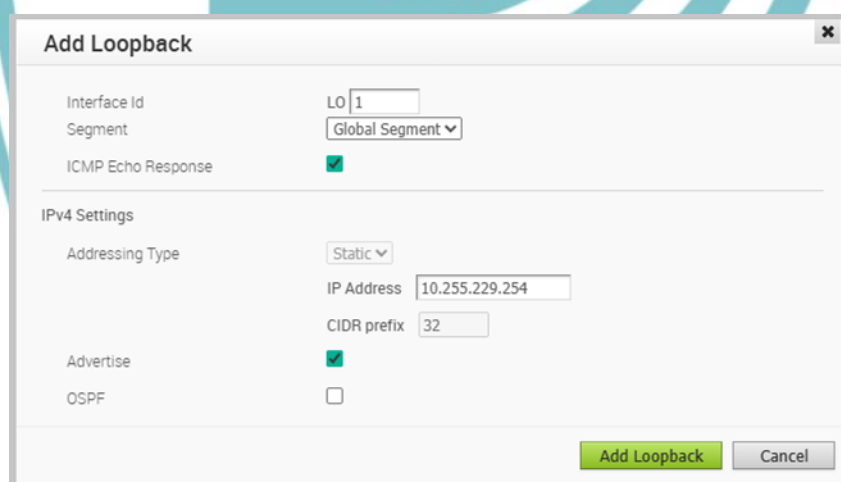
Gambar 3.3.2.14 - Add VLAN

8. Pada bagian 'Configure Loopback Interfaces' dibawah, klik 'Add loopback'.



Gambar 3.3.2.15 - Section 'Configure Loopback Interfaces'

9. Mengatur loopback seperti berikut, lalu 'Add loopback'.

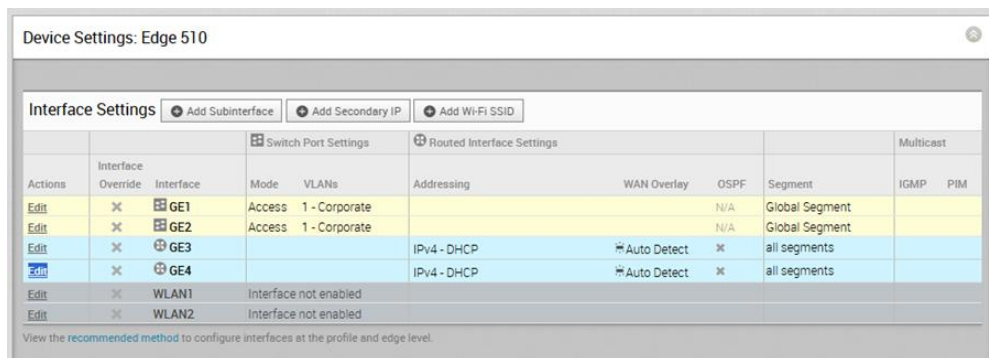


Gambar 3.3.2.16 - Window pengaturan loopback baru

\* (Fungsi loopback adalah untuk menyediakan interface virtual yang selalu aktif untuk pengujian, identifikasi, dan komunikasi internal, bahkan jika interface fisik tidak berfungsi. Loopback membuat alamat IP khusus yang mengarahkan data kembali ke perangkat itu sendiri, dan memungkinkan administrator untuk menentukan masalah jaringan tanpa mempengaruhi koneksi customer).

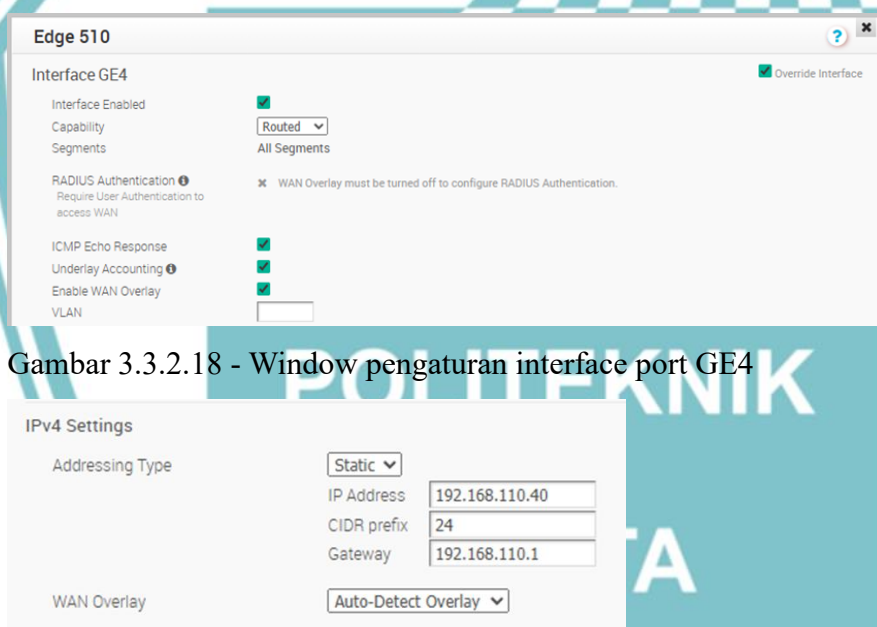


10. Scroll kebawah lagi ke ‘Device Settings’, dan edit interface GE4, addressing IPv4 - DHCP (Mengarah ke service provider).



Gambar 3.3.2.17 - Section ‘Interface Settings’ untuk port perangkat

11. Mengubah setting menjadi sesuai dengan gambar:



Gambar 3.3.2.18 - Window pengaturan interface port GE4

Gambar 3.3.2.19 - Pengaturan addressing IPv4

\* Alasan pengaturan IP Address dan Gateway interface/port GE4 sebagai ‘192.168.110.40 / 1’ sama dengan pengaturan IP untuk VLAN.

Jika sudah benar, ‘Update GE4’ agar perangkat dapat tersambung ke internet.

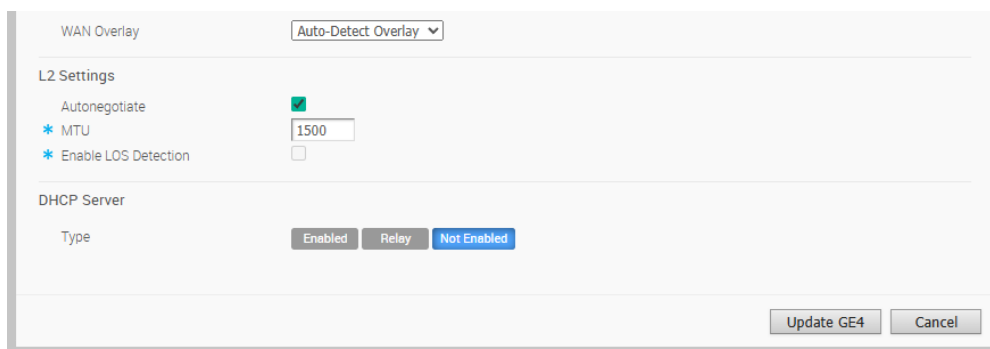
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

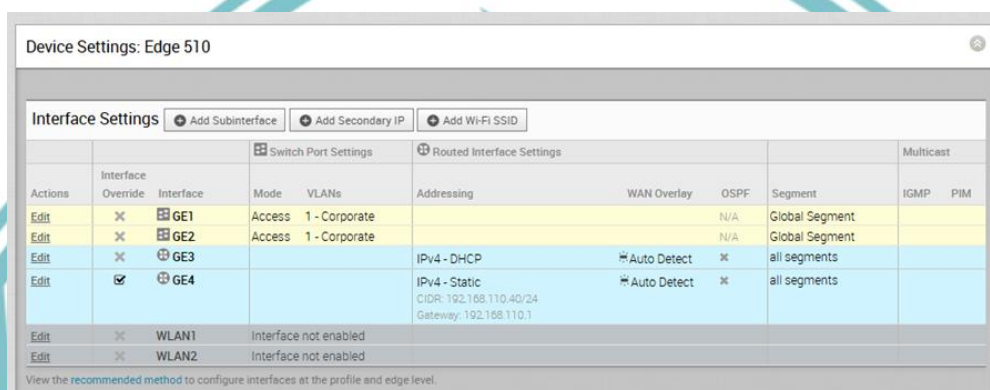
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3.3.2.20 - Update GE4



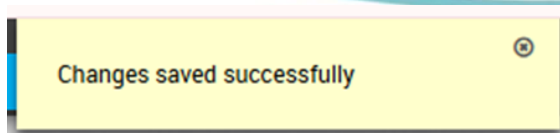
Gambar 3.3.2.21 - Interface Setting setelah di-update

\* Interface Wlan 1-2 router (Abu2) diarahkan ke laptop / jaringan internal / customer.

12. Scroll kembali ke atas dan klik 'Save Changes'.



Gambar 3.3.2.22 - Kembali ke atas halaman/tab Device, klik 'Save Changes'



Gambar 3.3.2.23 - Notifikasi bahwa perubahan konfigurasi telah tersimpan



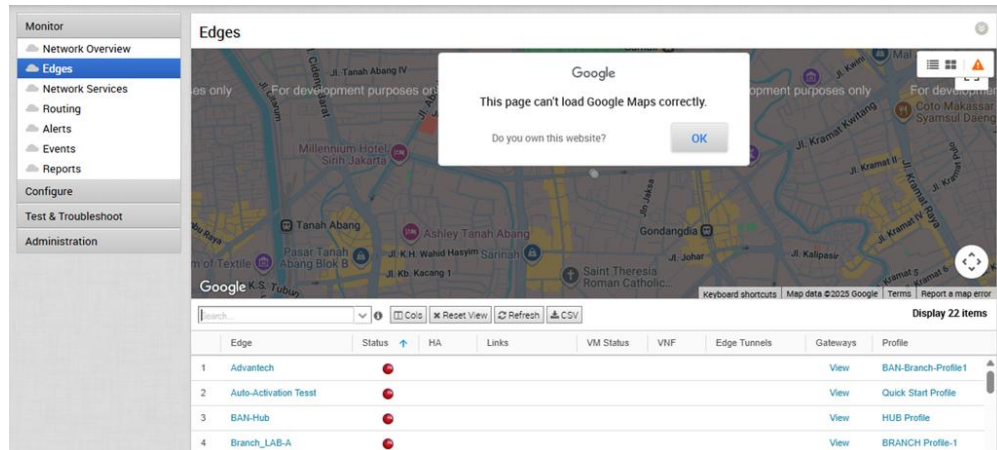
13. Kembali ke tab Edge Overview, klik 'Send Activation Email'.

Gambar 3.3.2.24 - Meminta email aktivasi untuk SD-Wan Edge baru

SD-Wan masih belum terhubung dalam bagian ini, maka salin link aktivasi perangkat. (Dibalik blok sensor)

Gambar 3.3.2.25 - Window permintaan email aktivasi, serta link aktivasi SD-Wan

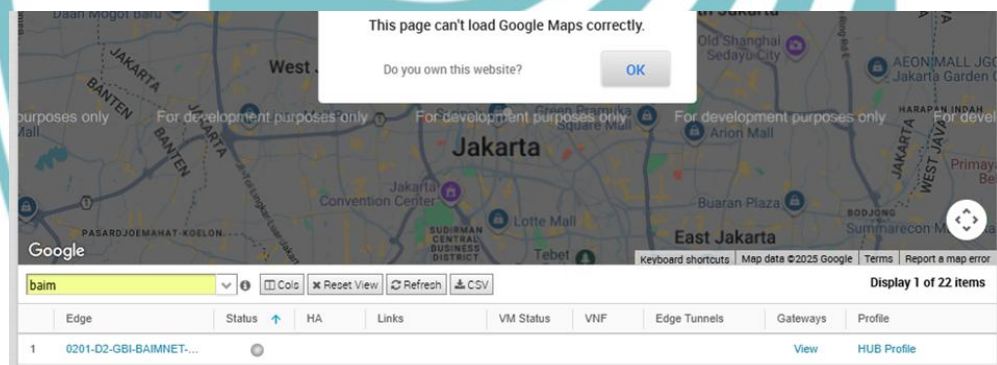
14. Masuk ke tab 'Monitor' → Edges.



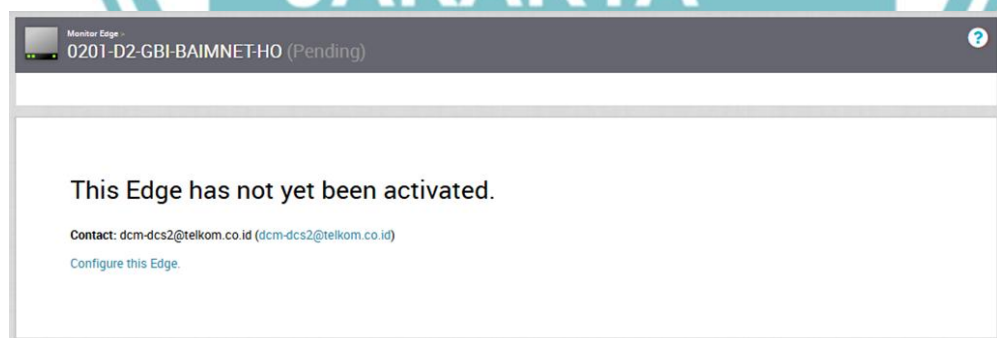
Gambar 3.3.2.26 - Halaman 'Monitor - Edges'

\* Map belum bisa dipakai karena web server tidak dibuka ke akses public.

15. Cari perangkat Edge yg baru ingin diaktifkan.



Gambar 3.3.2.27 - Mencari SD-Wan Edge yang baru didaftarkan



Gambar 3.3.2.28 - Informasi SD-Wan, belum diaktivasi

\* Dari sini dapat dikonfirmasi bahwa hardware SD-Wan Velo masih belum teraktivasi, maka kegiatan dalam web console orchestrator dihentikan disini.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

16. Plug in SD-Wan Velo (Dari modem internet/provider ke port-router GE4).



Gambar 3.3.2.29 - Menghubungkan SD-Wan ke Internet provider

Tunggu hingga proses booting selesai, di-indikasikan melalui lampu/LED indikator di perangkat SD-Wan



Gambar 3.3.2.30 - Lampu indikator perangkat SD-Wan

Cyan : Proses Booting

Biru : Stand-by

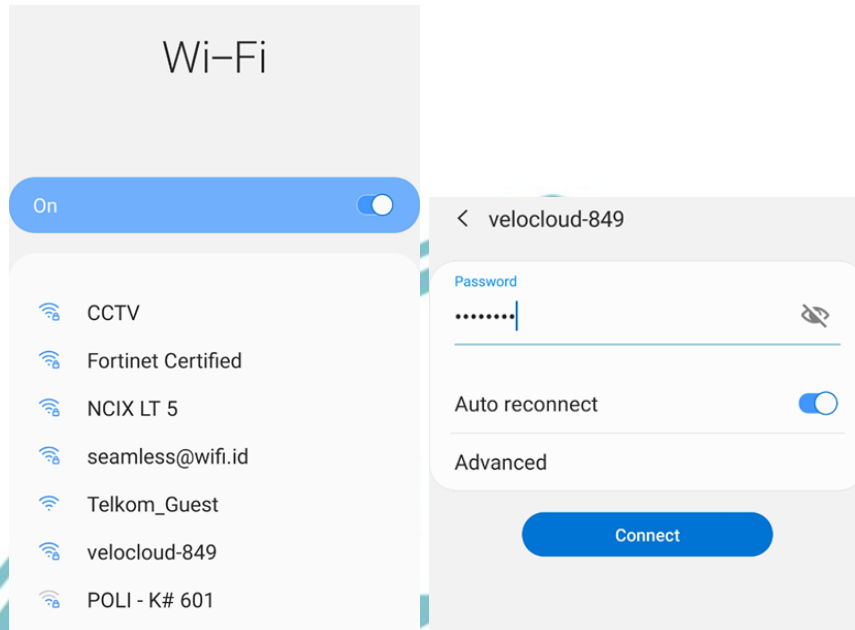
Merah : Tidak ada koneksi

Hijau : Terdeteksi sambungan internet valid, dan tersambung

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

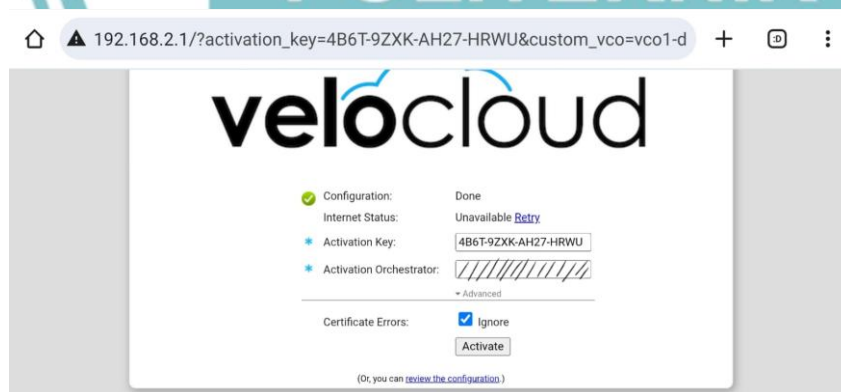
17. Melalui Hp, matikan mobile data & sambung ke wifi perangkat SD-WAN.



Gambar 3.3.2.31 - Menyambungkan handphone ke Wi-Fi SD-Wan

- \* Nama wifi dari SD-Wan selalu default 'velocloud-[SN]' (Serial Number)
- \* Password wifi dari SD-Wan selalu default 'vcsecret'

18. Masuk ke link aktivasi yg disalin tadi, masukkan Activation Key & Orchestrator yang didapat dari email activation.



Gambar 3.3.2.32 - Halaman aktivasi perangkat SD-Wan



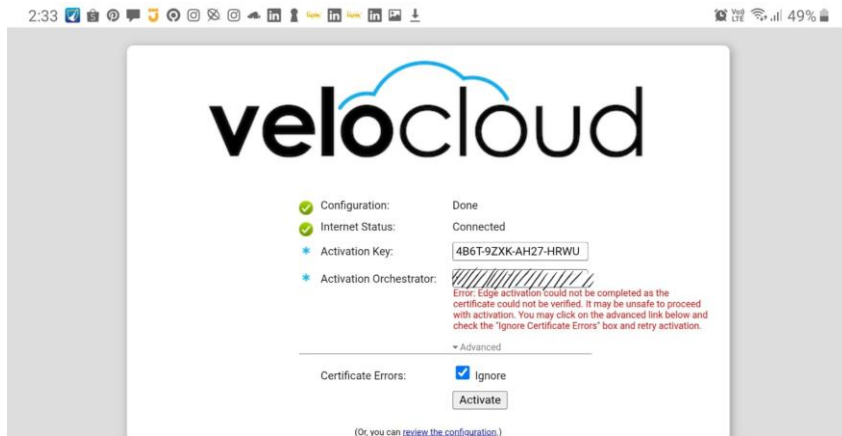
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

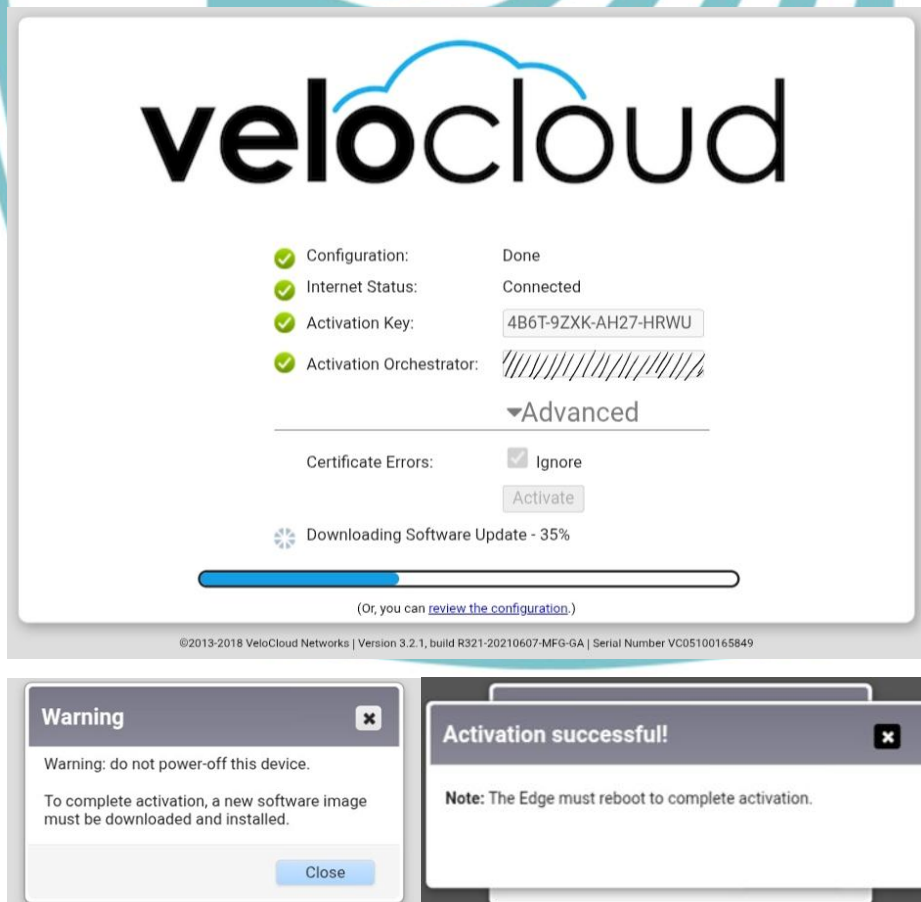
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3.3.2.33 - Memasukkan Activation Key dan Activation Orchestrator

\* Akan muncul error yang dikarenakan sertifikasi perangkat tidak dapat diverifikasi, tapi peringatan tersebut dapat diabaikan.

19. Buka Advanced option, check 'Ignore' untuk Certificate Errors, lalu Activate.



Gambar 3.3.2.34 - Progres software update dan aktivasi perangkat SD-Wan

### Hak Cipta :

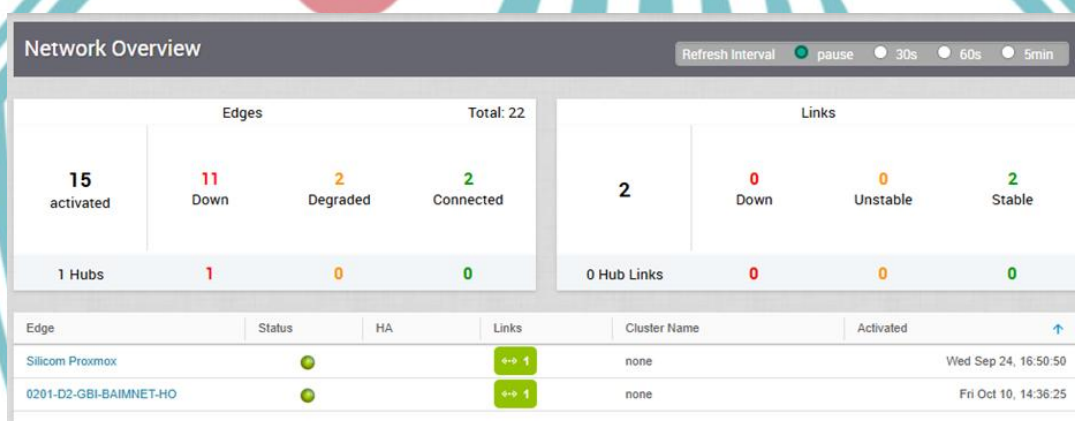
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

20. Jika aktivasi telah sukses selesai, router akan otomatis putus & artinya sukses tersambung.



Gambar 3.3.2.35 - Tampilan Network Overview sebelum perangkat SD-Wan diaktivasi

\* Sebelum SD-Wan '0201-D2-GBI-BAIMNET-HO' diaktivasi



Gambar 3.3.2.36 - Tampilan Network Overview sebelum perangkat SD-Wan diaktivasi

\* Sesudah SD-Wan '0201-D2-GBI-BAIMNET-HO' diaktivasi

### 3.3.3 Hasil & Analisa

Dengan selesainya proses staging, bagian tugas divisi DCS NSM dalam mengelola perangkat SD-Wan berakhir disitu. Sesuai dengan yang dinyatakan sebelumnya, proses staging tidak terlalu melibati pengukuran performa, karena peran divisi hanya dibatasi ke proses Staging. Sebagai ganti, akan dilakukan screening terakhir untuk memastikan perangkat seperti SD-Wan VeloCloud Edge telah diaktivasi & dikonfigurasi sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

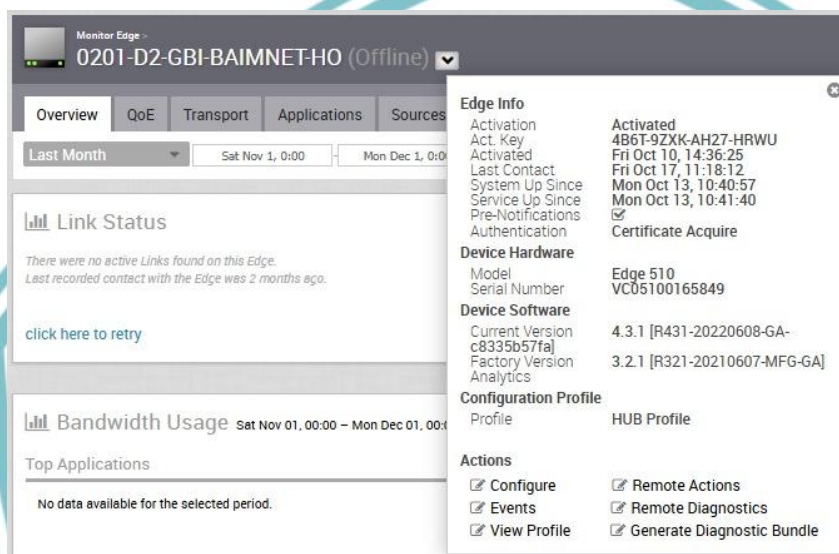


### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

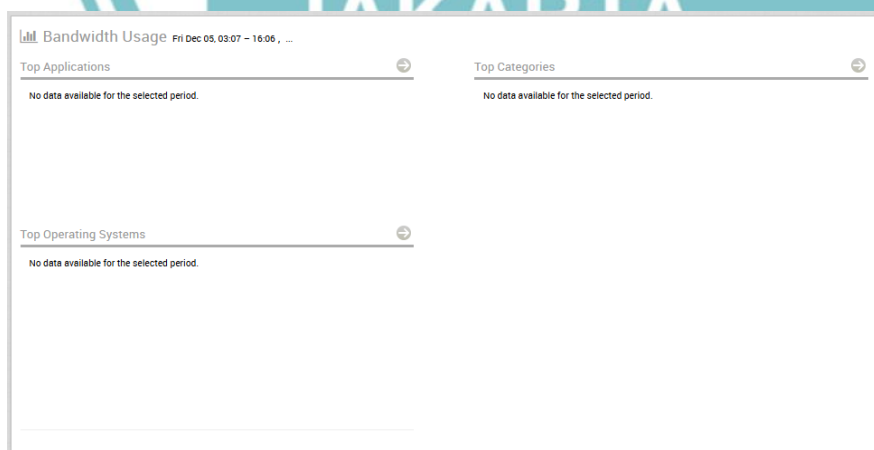
Semua perangkat yang telah di-staging, configure, & activated akan dibawa kembali ke storage untuk dikemas & di-box kembali agar siap diterima oleh divisi integrator, yang kemudian akan mendistribusikan perangkat ke lokasi branch office dimana tim teknisi dapat langsung menginstall-nya ke network customer.

Berikut adalah tampilan overview untuk perangkat yang telah di-install:



Gambar 3.3.3.1 - Tampilan halaman SD-Wan pada tab 'Monitor-Edges' setelah diaktivasi

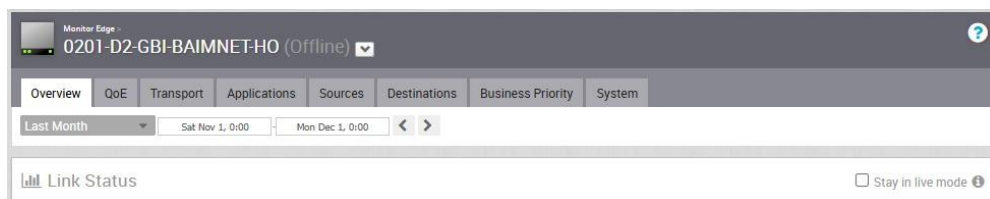
Dalam halaman ini juga dapat menampilkan penggunaan Bandwidth dari perangkat



Gambar 3.3.3.2 - Tampilan informasi penggunaan bandwidth dalam berbagai kategori

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3.3.3.3 - Tab lain pada halaman SD-Wan yang teraktivasi

\* Hanya tab Overview yang digunakan untuk mengkonfirmasi status aktif perangkat, tab lain lebih digunakan oleh divisi lain.

Pengaturan alamat IP pada VLAN, interface loopback, maupun interface fisik seperti GE4 menggunakan skema tersendiri (192.168.40.0/24 dengan gateway 1) dan tidak menggunakan langsung alamat IP milik jaringan *Head Office* maupun *Branch Office*. Pendekatan ini bertujuan untuk menjaga pemisahan domain jaringan (*Network segmentation*) antara infrastruktur transport SD-Wan dan jaringan operasional internal di masing-masing lokasi.

Untuk perangkat *downlink* atau *end-device* yang mendukung pengaturan IP statis (Semisal printer), alamat IP tetap dapat disesuaikan dengan skema IP di sisi Branch Office tanpa memengaruhi konfigurasi inti SD-WAN. Salah satu keunggulan SD-Wan adalah kemampuan untuk memonitor lalu - lintas jaringan serta mencatat log aktivitas hingga ke level aplikasi dan alamat IP *end-device*.

Dengan arsitektur jaringan *Hub and Spoke*, *head office* dapat melakukan pemantauan dan analisis traffic dari seluruh *branch office* secara terpusat. Oleh karena itu, penerapan standar alokasi dan pembagian IP (Termasuk VLAN) itu penting untuk memudahkan engineer atau teknisi di *head office* dalam melakukan identifikasi perangkat, penelusuran gangguan konektivitas, serta analisis performa dan traffic jaringan secara lebih sistematis dan konsisten.





## BAB IV PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

1. Kegiatan magang di divisi DCS NSM, PT. Indibiz Telkom Indonesia telah memberikan pengalaman langsung dalam proses Staging, konfigurasi, serta implementasi untuk perangkat SD-Wan dari model VeloCloud Edge 510.
2. Melalui kegiatan seperti konfigurasi pada VMWare Orchestrator, validasi data, hingga proses staging, konfigurasi, dan aktivasi perangkat, diperoleh pemahaman mengenai bagaimana layanan SD-Wan disiapkan untuk mendukung interkoneksi antara Head Office dan Branch Office.
3. Magang ini telah meningkatkan wawasan teknis mengenai operasional jaringan modern, serta prosedur - prosedur standar penting yang perlu diperhatikan dalam kegiatan penyediaan layanan digital.

### 4.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari pelaksanaan magang adalah sebagai berikut:

- Mempersiapkan diri dengan mempelajari materi yang terkait dengan bidang yang akan diambil, agar lebih memudahkan dalam melakukan kegiatan magang di perusahaan.
- Mempelajari dan melakukan riset tentang hal-hal yang sudah diterapkan di industri dan jangan malu bertanya kepada pembimbing di perusahaan untuk mendapatkan informasi yang belum diketahui.
- Selalu menjaga perilaku dan etika di tempat magang, untuk menunjukkan rasa hormat kepada orang yang telah membolehkan melakukan kegiatan magang di tempat / bidang yang diinginkan, juga karena harus menampilkan sikap yang baik dan sopan dimanapun kita berada.

#### Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

Abdellah Tahenni, & Fatiha Merazka (2023)

SD-WAN over MPLS: A Comprehensive Performance Analysis and Security with Insights into the Future of SD-WAN

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.01344>

Chaoran Sun & Milena Radenkovic (2024)

An Investigation of Software Defined Wide Area Networking (SD-WAN) for Optimizing Multi-site Enterprise Networks.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.07791>

Dudczyk, J., Sergiel, M., & Krygier, J. (2025)

Analysis of SD-WAN Architectures and Techniques for Efficient Traffic Control Under Transmission Constraints—Overview of Solutions. *Sensors*, 25(20), 6317.

<https://doi.org/10.3390/s25206317>

Minjae Seo, Jaehan Kim, Eduard Marin, Myoungsung You, Taejune Park, Seungsoo Lee, Seungwon Shin, Jinwoo Kim (2025)

Heimdallr: Fingerprinting SD-WAN Control-Plane Architecture via Encrypted Control Traffic

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2510.16461>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### L-1 Surat Keterangan diterima magang



Nomor: 601/PS000/HCB-2020000/2025

Jakarta, 02 Juni 2025

Kepada Yth,

Pimpinan/Kepala Unit Bagian Akademik

Di Politeknik Negeri Jakarta

Perihal : Permohonan Kerja Praktik

Dengan hormat,

Menjawab Surat Saudara Nomor : 5823/PL3/PK.01.09/2025 tanggal 23 Mei 2025, Perihal Permohonan Izin Melaksanakan Kerja Praktik atas nama :

NO	NIM	NAMA	LOKASI	DIVISI	PEMBIMBING
1	2203421040	Ibraheem Arya Hayyi Hakani	Jakarta	DIVISI DIGITAL CONNECTIVITY SERVICE	SETYO NUGROHO, ST / 0811270819
2	2203421024	M Abdi Firdaus	Jakarta	DIVISI DIGITAL CONNECTIVITY SERVICE	SETYO NUGROHO, ST / 0811270819

Sebagai wujud Corporate Social Responsibility dan bentuk kepedulian PT Telkom Indonesia terhadap dunia pendidikan kami bersedia menerima mahasiswa Saudara untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT Telkom Indonesia, dan waktunya kami jadwalkan mulai 07 Juli 2025 s/d 14 November 2025.

Ketentuan selama melaksanakan PKL/ kerja praktek sebagai berikut :

1. Melampirkan Surat Keterangan sehat dari Puskesmas setempat.
2. Menanda tangani Surat Pernyataan Kerja Praktek/ Penelitian bermaterai Rp. 10.000,-.
3. Mematuhi dan melaksanakan segala ketentuan yang berlaku di PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk.
4. Bersedia menggunakan alat komunikasi produk Telkom Group seperti : Simpati, Kartu AS, kartu Halo Telkomsel.
5. Menyerahkan laporan Kerja Praktik/Penelitian apabila telah selesai melaksanakan Kerja Praktik/Penelitian.
6. Semua biaya yang timbul selama melaksanakan kerja praktek ditanggung sendiri dan tidak diberikan kompensasi uang makan/ transport.

Demikian kami sampaikan untuk diketahui, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,



CHRISTIN ANWAR



**PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk**  
Graha Merah Putih  
Jl. Japati No. 1  
Bandung 40133, Indonesia

Phone: +62 22 452 1108  
Fax : +62 22 424 0313  
www.telkom.co.id





## L-2 Logbook magang

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG 01

### LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Ibraheem Arya H. H. || 2203421004  
 Nama Perusahaan/Industri : Indibiz Experience Centre || Telkom  
 Alamat : Jl. Kebon Sirih No. 36, RT 11 / RW 02,  
 Gambir, Kec. Gambir, Kota Jakarta  
 Pusat, DKI Jakarta, 10340  
 Judul Magang : Staging dan Implementasi Perangkat  
 VeloCloud Edge 510 untuk Interkoneksi  
 Jaringan Head Office dan Branch Office  
 Nama Pembimbing Industri : Hafidh Al Afif  
 No telp/HP : +62 821-2160-6818

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
1.	Senin, 7 Juli	Orientasi magang + Perkenalan tentang SD-Wan & NeuCentrix	2
2.	Selasa, 8 Juli	Independent Study ttg SD-Wan & NeuCentrix	2.
3.	Rabu, 9 Juli	Debriefing tugas	2.
4.	Kamis, 10 Juli	Ikut meeting assessment perangkat SD-Wan + Pembahasan MS SD-Wan	2.
5.	Jum'at, 11 Juli	Install PuTTY untuk Setup Akses VMWare SD-Wan Network Orchestrator	2.

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

02

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
6.	Senin, 14 Juli	Assignment validasi data User Acceptance Test (UAT) untuk SD-Wan di branch Bank Mandiri	2.
7.	Selasa, 15 Juli	Assignment validasi data UAT harian	2.
8.	Rabu, 16 Juli	Assignment validasi data UAT harian	2.
9.	Kamis, 17 Juli	Assignment validasi data UAT harian	2.
10.	Jum'at, 18 Juli	Assesment Inventaris in-person dengan branch Digiserve di Mall Kasablanka	2.
11.	Senin, 21 Juli	Assignment baru – Closing Order untuk Fulfilment Produk layanan Sdwan & NeuCentric dari Indomacro	2.
12.	Selasa, 22 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

03

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
13.	Rabu, 23 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
14.	Kamis, 24 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
15.	Jum'at, 25 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
16.	Senin, 28 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
17.	Selasa, 29 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
18.	Rabu, 30 Juli	Belajar & ikut dalam proses penginstalan SD-Wan	2.
19.	Kamis, 31 Juli	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

04

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
20.	Jum'at, 1 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
21.	Senin, 4 Agustus	Meeting utk Inventaris/Assessment / Pembahasan MS SD-Wan	2.
22.	Selasa, 5 Agustus	Update data inventory Bluebird di Sdwan Portal	2.
23.	Rabu, 6 Agustus	Update data inventory Bluebird di Sdwan Portal + Reassignment	2.
24.	Kamis, 7 Agustus	Update data inventory Bluebird di Sdwan Portal + Reassignment	2.
25.	Jum'at, 8 Agustus	Assignment Validasi data UAT + Meeting weekly	2.
26.	Senin, 11 Agustus	Assignment Validasi data UAT Harian	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

05

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
27.	Selasa, 12 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
28.	Rabu, 13 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
29.	Kamis, 14 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
30.	Jum'at, 15 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
31.	Senin, 18 Agustus	Libur "17" Agustus	2.
32.	Selasa, 19 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
33.	Rabu, 20 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

06

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
34.	Kamis, 21 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
35.	Jum'at, 22 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
36.	Senin, 25 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
37.	Selasa, 26 Agustus	Study Tour ttg Staging ke PT. PINS (Telkom)	2.
38.	Rabu, 27 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
39.	Kamis, 28 Agustus	Assignment Fulfilment Produk Indomacro + organisir perangkat SDwan di gudang kantor	2.
40.	Jum'at, 29 Agustus	Pulang awal dikarenakan sedang rawan demo	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

07

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
41.	Senin, 1 September	WFA (Work From Anywhere) dikarenakan sedang rawan demo	2.
42.	Selasa, 2 September	WFA (Work From Anywhere) dikarenakan sedang rawan demo	2.
43.	Rabu, 3 September	WFA (Work From Anywhere) dikarenakan sedang rawan demo	2.
44.	Kamis, 4 September	Kembali kerja di kantor	2.
45.	Jum'at, 5 September	Assignment harian + Meeting assesment mingguan	2.
46.	Senin, 8 September	Assignment harian + Bimbingan ke dosen	2.
47.	Selasa, 9 September	Assignment harian + Bimbingan dengan senior di tempat magang	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
48.	Rabu, 10 September	Meng-assist dalam proses Config controller perangkat SD-Wan	2.
49.	Kamis, 11 September	Study Tour ke NeuCentrix Meruya(Telkom)	2.
50.	Jum'at, 12 September	Assignment Validasi data UAT Harian	2.
51.	Senin, 15 September	Assignment Validasi data UAT Harian + Rapat/meeting weekly	2.
52.	Selasa, 16 September	Assignment Validasi data UAT Harian	2.
53.	Rabu, 17 September	Assignment Validasi data UAT Harian	2.
54.	Kamis, 18 September	Assignment harian	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

09

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
55.	Jum'at, 19 September	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	0.
56.	Senin, 22 September	Meeting diskusi Flow Assurance SDWAN dengan PT Daya Anugrah Mandiri	2.
57.	Selasa, 23 September	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
58.	Rabu, 24 September	Assignment Fulfilment Produk Indomacro	2.
59.	Kamis, 25 September	Ikut meeting dengan tim dari divisi Teknisi Access utk membahas kerjasama perihal SD-Wan	2.
60.	Jum'at, 26 September	Assignment Fulfilment Produk Indomacro + Bimbingan dengan Dosen	2.
61.	Senin, 29 September	Ikut meeting dengan tim dari divisi Teknisi Access utk membahas kerjasama perihal SD-Wan	0.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
62.	Selasa, 30 September	Assignment Harian	2.
63.	Rabu, 1 Oktober	Assignment Harian	2.
64.	Kamis, 2 Oktober	Assignment Harian	2.
65.	Jum'at, 3 Oktober	Assignment Harian + Meeting assesment Weekly	2.
66.	Senin, 6 Oktober	Assignment Harian	2.
67.	Selasa, 7 Oktober	Assignment Harian	2.
68.	Rabu, 8 Oktober	Assignment Harian	2.

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

11

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
69.	Kamis, 9 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
70.	Jum'at, 10 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri + Organisir perangkat SD-Wan di gudang + Meeting assesment Weekly	2.
71.	Senin, 13 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
72.	Selasa, 14 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
73.	Rabu, 15 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
74.	Kamis, 16 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
75.	Jum'at, 17 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri + Meeting asesment weekly	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

12

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
76.	Senin, 20 Oktober	Ulang tahun + Assignment Validasi data UAT Harian	2.
77.	Selasa, 21 Oktober	Assignment Validasi data UAT Harian	2.
78.	Rabu, 22 Oktober	Assignment Validasi data UAT Harian	2.
79.	Kamis, 23 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri	2.
80.	Jum'at, 24 Oktober	Praktik Staging SD-Wan Velo sendiri + Meeting assesment Weekly	2.
81.	Senin, 27 Oktober	Fokus penyusunan laporan magang	2.
82.	Selasa, 28 Oktober	Fokus penyusunan laporan magang	2.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

13

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
83.	Rabu, 29 Oktober	Fokus penyusunan laporan magang	<i>[Signature]</i>
84.	Kamis, 30 Oktober	Seminar / bootcamp inventory SD-Wan di Hotel Amaris, Bogor	<i>[Signature]</i>
85.	Jum'at, 31 Oktober	Seminar / bootcamp inventory NeuCentrix di Hotel Amaris, Bogor	<i>[Signature]</i>
86.	Senin, 3 November	Fokus penyusunan laporan magang	<i>[Signature]</i>
87.	Selasa, 4 November	Fokus penyusunan laporan magang	<i>[Signature]</i>
88.	Rabu, 5 November	Fokus penyusunan laporan magang	<i>[Signature]</i>
89.	Kamis, 6 November	Fokus penyusunan laporan magang	<i>[Signature]</i>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LOGBOOK  
BIMBINGAN  
MAGANG

15

No.	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan	Tanda tangan
90.	Jum'at, 7 November	Fokus penyusunan laporan magang + Meeting assessment weekly	2.
91.	Senin, 10 November	Fokus penyusunan laporan magang	2.
92.	Selasa, 11 November	Fokus penyusunan laporan magang	2.
93.	Rabu, 12 November	Fokus penyusunan laporan magang	2.
94.	Kamis, 13 November	Fokus penyusunan laporan magang	2.
95.	Jum'at 14 November	Fokus penyusunan laporan magang	2.

JAKARTA, 21 NOVEMBER 2025

Pembimbing Perusahaan,

*[Signature]*

HAFIDH AL AFF NPK. 890041

## L-3 Gambaran umum perusahaan

Indibiz merupakan layanan solusi digital terintegrasi dari Telkom Indonesia yang dirancang untuk mendukung pertumbuhan bisnis, mulai dari UMKM hingga perusahaan besar. Indibiz menawarkan berbagai produk dan layanan digital yang tidak hanya sebatas konektivitas internet, tetapi juga mencakup solusi operasional, finansial, pemasaran, dan sumber daya manusia (SDM).

Perusahaan Indibiz bertujuan untuk mendukung pertumbuhan bisnis, dengan menyediakan berbagai solusi digital yang dapat dimanfaatkan pelaku usaha untuk menciptakan lebih banyak peluang bisnis. Produk & layanan yang disediakan oleh Indibiz bukan hanya ditujukan untuk memberi solusi connectivity saja, tetapi juga untuk menyediakan produk digital yang sesuai kebutuhan pelaku usaha.

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## L-4 Surat Keterangan Selesai Magang



### SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Nomor : C.Tel. 601/PS000/HCB-2020000/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Senior Manager General Support HCSO dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama manajemen Perusahaan Perseroan (Persero) PT Telekomunikasi Indonesia Tbk menerangkan bahwa :

Nama Lengkap : Ibraheem Arya Hayyi Hakani  
 NIM/NIS : 2203421040  
 Perguruan Tinggi/Sekolah : Politeknik Negeri Jakarta  
 Program Studi : Broadband Multimedia

Telah selesai melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Unit DIVISI DIGITAL CONNECTIVITY SERVICE, Perusahaan Perseroan (Persero) PT Telekomunikasi Indonesia Tbk dengan periode pelaksanaan terhitung mulai 07 Juli 2025 s/d 14 November 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Hormat kami,

**CHRISTIN ANWAR**  
 Senior Manager General Support HCSO



Human Capital Service Operation Center  
 PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk  
 Graha Merah Putih  
 Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 52, Lt.13  
 Jakarta 12710, Indonesia

Phone: +62 21 5215116  
 www.telkom.co.id





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L-5 Dokumentasi magang: Sertifikat pelatihan Fortinet

## **FORTINET®** Training Institute

This acknowledges that  
**Baim Hakani**  
successfully completed the course  
**Introduction to the Threat Landscape 3.0**

**Rob Rashotte**  
Vice President, Fortinet Training Institute

Date: October 16, 2025

## **FORTINET®** Training Institute

This acknowledges that  
**Baim Hakani**  
successfully completed the course  
**Getting Started in Cybersecurity 3.0**

**Rob Rashotte**  
Vice President, Fortinet Training Institute

Date: October 28, 2025

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

