

# LAPORAN MAGANG



## **IMPLEMENTASI JARINGAN 5G *ROLLOUT MULTI-ACCESS EDGE COMPUTING***

### **DI PT DAYAMITRA TELEKOMUNIKASI TBK**

Disusun oleh

Akita Hasna Mayanti (1903421012)

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JANUARI 2023**

## LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG

Judul : Implementasi Jaringan *5G Rollout Multi-Access Edge Computing* di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
Nama : Akita Hasna Mayanti  
NIM : 1903421012  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Jurusan : Teknik Elektro  
Waktu Pelaksanaan : 8 Agustus 2022 – 13 Januari 2023  
Tempat Pelaksanaan : PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. (Mitratel)  
Gedung Telkom Landmark Tower. Lantai 25 – 27.  
Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710.

Jakarta, 11 Januari 2023

Pembimbing PNJ



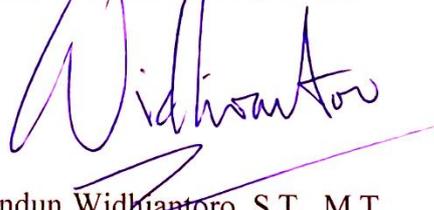
Asri Wulandari, S.T., M.T.  
NIP. 197503011999032001

Pembimbing Perusahaan



Mohammad Furqon  
NIK. 705269

Mengesahkan,  
KPS Broadband/Multimedia



Dandun Widhiantoro, S.T., M.T.  
NIP. 197011251995031001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Magang ini. Penulisan laporan magang ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Magang ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Asri Wulandari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini;
2. Bapak Ahmad Zamri, GM *Product Development* dan *Marketing Strategy Analytics* yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini;
3. Bapak Mohammad Furqon, selaku pembimbing perusahaan kegiatan *internship* di PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk. yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis dalam melaksanakan *internship* dan penyusunan laporan ini;
4. Kepada Seluruh Karyawan unit *Product Development* PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk. terkhusus Kak Yulia, Bang Arga, Bapak Angga, Bapak Dani dan Bapak Heri;
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan do'a, motivasi, serta bantuan dukungan material dan moral selama melaksanakan *internship*;
6. Sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Magang ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 02 Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang .....	1
Ruang Lingkup Kegiatan .....	2
Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	2
Tujuan dan Kegunaan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Jaringan 5G.....	4
2.1.1 Arsitektur Jaringan 5G SA.....	7
2.1.2 Arsitektur Jaringan 5G NSA.....	8
2.1.3 <i>5G Supporting Hardware</i> .....	9
2.2 Arsitektur Protokol Radio 5G.....	12
2.2.1 <i>User Plane</i> .....	12
2.2.2 <i>Control Plane</i> .....	13
2.3 KPI ( <i>Key Performance Indicator</i> ) pada Jaringan 5G .....	14
2.3.1 <i>Accessibility</i> .....	14
2.3.2 <i>Integrity</i> .....	14
2.3.3 <i>Utilization</i> .....	14
2.3.4 <i>Retainability</i> .....	14
2.3.5 <i>Mobility</i> .....	15
2.3.6 <i>Energy Efficiency</i> .....	15
2.4 <i>Multi-Access Edge Computing</i> .....	15
2.4.1 <i>MEC Deployment In 5G</i> .....	15
2.4.2 <i>MEC Use Case</i> .....	16
BAB III HASIL PELAKSANAAN MAGANG .....	20
3.1 Unit Kerja Magang .....	20
3.2 Uraian Magang .....	22

3.3 Pembahasan Hasil Magang.....	23
3.3.1 Preparation Untuk Mendukung 5G <i>Rollout</i> .....	24
3.3.2 Analisa <i>Use Case</i> dan Penentuan Lokasi <i>Use Case</i> .....	30
3.3.2.1 <i>Use Case</i> dan Lokasi MEC Pada Gelora Bung Karno .....	31
3.3.2.2 <i>Use Case</i> dan Lokasi MEC Pada Kampus UGM .....	32
3.3.3 <i>Proof of Concept</i> .....	33
3.3.3.1 <i>Piloting POC Multi-Access Edge Computing BTS Room GBK</i> .....	33
3.3.3.2 <i>Piloting POC Multi-Access Edge Computing di Kampus UGM</i> .....	43
BAB IV PENUTUP .....	49
4.1 Kesimpulan.....	49
4.2 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>5G Usage Scenario</i> .....	4
Gambar 2.2. <i>Arsitektur Jaringan 5G Non-Stand Alone</i> .....	7
Gambar 2.3. <i>Arsitektur Jaringan 5G Stand Alone</i> .....	8
Gambar 2.4. <i>Panel UMPT</i> .....	9
Gambar 2.5. <i>Panel UBBP</i> .....	10
Gambar 2.6. <i>Panel USCU</i> .....	10
Gambar 2.7. <i>Panel UPEUe</i> .....	11
Gambar 2.8. <i>Panel UEIUb</i> .....	11
Gambar 2.9. <i>User Plane Procotol Stack</i> .....	12
Gambar 2.10. <i>Control Plane Procotol Stack</i> .....	13
Gambar 2.11. <i>MEC dengan 5G System Architecture</i> .....	16
Gambar 2.12. <i>Augmented and Virtual Reality Use Case</i> .....	17
Gambar 2.13. <i>Healthcare Use Case</i> .....	17
Gambar 2.14. <i>Autonomous Vehicle Use Case</i> .....	18
Gambar 2.15. <i>Industrial Internet of Things (IoT)</i> .....	19
Gambar 3. 1. <i>Struktur Organisasi PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk</i> .....	21
Gambar 3. 2. <i>Struktur Organisasi unit Product Dev. PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk</i> .....	21
Gambar 3. 3. <i>Flowchart Umum pengimplementasian Multi-Access Edge Computing</i> .....	23
Gambar 3. 4. <i>Portfolio Evolution Roadmap 5G Rollout Mitratel</i> .....	24
Gambar 3. 5. <i>Sebaran Site-Site 5G milik Mitratel di Indonesia</i> .....	26
Gambar 3. 6. <i>Flowchart Migrasi Perangkat 4G ke 5G</i> .....	27
Gambar 3. 7. <i>Before dan After Migrasi perangkat 4G ke 5G</i> .....	28
Gambar 3. 8. <i>Struktur Future Industry Players dari Arsitektur 5G Standalone</i> .....	30
Gambar 3. 9. <i>Flowchart Piloting Proof of Concept (POC) MEC pada BTS Room GBK</i> .....	33
Gambar 3. 10. <i>Letak Piloting Proof of Concept Multi-Access Edge Computing di GBK</i> .....	35
Gambar 3. 11. <i>Topologi Jaringan MEC Software Albatros</i> .....	37
Gambar 3. 12. <i>Arsitektur software Albatros</i> .....	38
Gambar 3. 13. <i>Use Case Facemask Detection</i> .....	40
Gambar 3. 14. <i>Use Case Trash Detection</i> .....	41
Gambar 3. 15. <i>Use Case Metanesia (Metaverse)</i> .....	41
Gambar 3. 16. <i>5G Test Comparison</i> .....	42
Gambar 3. 17. <i>Flowchart Piloting Proof of Concept (POC) MEC pada UGM</i> .....	43

Gambar 3. 18. <i>Network Topology MEC UGM</i> .....	45
Gambar 3. 19. <i>Dashboard Login</i> .....	46
Gambar 3. 20. <i>Dashboard Space</i> .....	46
Gambar 3. 21. <i>Video Conference</i> .....	46
Gambar 3. 22. <i>VR Simulator</i> .....	47
Gambar 3. 23. <i>Khayangan Cloud OS</i> .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. <i>Product Services</i> 5G Mitratel .....	25
Tabel 3. 2. <i>Frequency Band</i> Perangkat.....	29
Tabel 3. 3. <i>Detail</i> Pergantian Perangkat .....	29
Tabel 3. 4. <i>Detail</i> Pergantian Perangkat Sebelum dan Sesudah .....	29
Tabel 3. 5. <i>Detail Slot Distribution</i> Perangkat.....	29
Tabel 3. 6. <i>7 Layer of the OSI Model</i> .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

L-1 Surat Keterangan Magang

L-2 Logbook

L-3 Gambaran Umum Perusahaan

L-4 Dokumentasi Magang dan Data

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan teknologi telekomunikasi saat ini semakin berkembang ditandai dari pesatnya perkembangan teknologi jaringan seluler dimulai dari generasi pertama (1G) ke generasi keempat (4G), dimana generasi baru selalu datang dengan peningkatan yang signifikan. Tingkat data yang tinggi, cakupan area, dan konsumsi energi yang rendah masih belum dapat diakomodasi oleh teknologi 4G. Teknologi 5G hadir untuk memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas jaringan, peningkatan *data rate* dengan cakupan yang lebih baik serta konsumsi daya yang rendah.

Dengan menggunakan teknologi 5G, akan menawarkan kecepatan data yang jauh lebih cepat dengan latensi yang sangat rendah bila dibandingkan dengan sistem seluler yang ada saat ini termasuk LTE. (Asri, Toto, dkk, 2022)

PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. sebagai perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan menara telekomunikasi memiliki inovasi dengan teknologi terbaru terhadap peluncuran 5G yang menjadikan momentum positif untuk pengembangan infrastruktur jaringan telekomunikasi di Indonesia seperti menyediakan menara makro, *small cell*, fiber optik, dan *multi-access edge computing*.

*Multi-access edge computing* merupakan evolusi dalam komputasi awan (*cloud computing*) yang membawa aplikasi dari data terpusat (*centralized data center*) ke tepi jaringan (*network edge*), oleh karenanya bisa lebih dekat dengan *end user* dan perangkat mereka. Singkatnya MEC merupakan sistem komputasi yang memberikan layanan *high speed low latency*, dengan memindahkan fungsi komputasi dan *traffic* dari *cloud data center* menjadi lebih terfragmentasi secara lokal menuju arah pelanggan. (Sulistyono, Andrian, 2020)

Dengan MEC membawa penyimpanan data (*server*) dan proses *computing data* sedekat mungkin dari sumber data ke pusat data sehingga dapat mengurangi latensi dan pengurangan *bandwidth* yang tidak diperlukan. Oleh karena itu penulis menyusun laporan magang yang berjudul “Implementasi Jaringan 5G Rollout Multi-Access Edge Computing di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.

## 1.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan magang dilakukan pada unit *Product Development* di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. Unit *Product Development* bertanggung jawab untuk mengelola produk atau meningkatkan produk yang ada untuk memenuhi harapan pelanggan secara efektif, menciptakan inovasi untuk memaksimalkan nilai ekosistem menara, mengembangkan *portfolio* baru hingga siap masuk ke pasar untuk meningkatkan bisnis menara yang berdekatan dan menjaga kesehatan profitabilitas perusahaan.

Laporan ini ditulis berdasarkan proyek yang dijalankan oleh unit *Product Development* di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. (Mitratel). Kegiatan magang yang dilakukan yaitu mengamati pengimplementasian *Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* yang digelar di *BTS Room* Gelora Bung Karno dan Universitas Gadjah Mada.

## 1.3 Waktu dan Tempat Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan magang dimulai pada tanggal 8 Agustus 2022 sampai dengan 13 Januari 2023. Tempat pelaksanaan kegiatan magang dilakukan pada unit *Product Development* lantai 26 di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. (Mitratel) yang berlokasi di Gedung Telkom Landmark Tower, Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia. Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan secara WFO (*Work From Office*) yakni bekerja di kantor dengan mengikuti jadwal yang telah ditentukan oleh unit *Product Development* setiap hari Senin sampai hari Jum'at yang dimulai pada pukul 08.30 WIB sampai dengan 17.30 WIB.

## 1.4 Waktu dan Tempat Kegiatan

Adapun tujuan dan kegunaan pelaksanaan magang di unit *Product Development* sebagai berikut:

1. Bagi penulis, untuk memenuhi syarat program studi D4 Broadband Multimedia dan dapat meningkatkan pemahaman yang mendalam antara teori dan penerapannya di dunia kerja dengan segala permasalahan yang dihadapi, dapat menganalisa sistematis kerja perusahaan dalam menangani setiap proyeknya, dapat menjadi bekal yang baik bagi penulis ketika terjun ke dunia kerja, serta sebagai peningkatan belajar bagi mahasiswa terhadap kondisi perusahaan dengan standar kerja yang profesional.

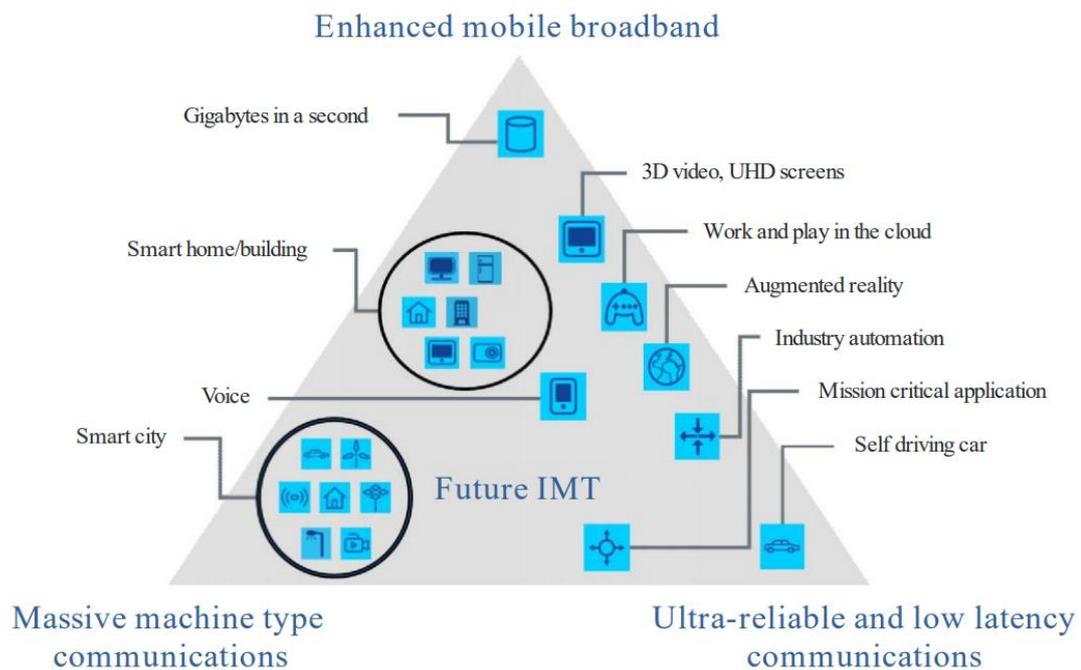
2. Bagi Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkompeten dan berkualitas serta sebagai media dalam menjalin hubungan kerja sama dengan PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. dalam rangka pengembangan pendidikan dan ilmu pengetahuan.
3. Bagi perusahaan, dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dalam pengerjaan tugas-tugas di unit terkait, serta sebagai sarana *branding* bagi perusahaan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teknologi 5G

5G merupakan teknologi seluler generasi ke 5 dari sistem komunikasi seluler dan dikenal sebagai *International Mobile Telecommunication (IMT)-2020* yang distandarisasikan oleh *International Telecommunication Union Radio (ITU-R)*. 5G menawarkan kecepatan data yang jauh lebih cepat dengan latensi yang sangat rendah bila dibandingkan dengan sistem seluler yang ada saat ini termasuk LTE. (Asri, Toto, dkk, 2022). Berdasarkan ITU-R, Teknologi 5G mampu memberikan kecepatan akses data hingga mencapai 20 Gbps pada sisi *downlink* dan 10 Gbps pada sisi *uplink*. Terdapat 3 *usage scenario* pada 5G, yaitu mMTC, URLLC dan eMBB dengan beberapa perbedaan pada *bandwidth, latency, data rates* dan *density*, seperti yang terdapat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. 5G Usage Scenario  
(Sumber : Asri, Toto, dkk, 2022)

Pada Gambar 2.1 merupakan visi teknologi seluler dari 5G NR dimana organisasi yang bernama ITU (*International Telecommunication Union*) mengeluarkan rekomendasi ITU-RM.0283-02 untuk visi tahun 2020 dan seterusnya yang dilaksanakan dalam program

IMT (*International Mobile Telecommunication*) dimana dengan adanya ITU ini diharapkan layanan industri maupun bidang lain dapat bekerja lebih baik. Penjelasan dari ketiga *scenario* tersebut adalah sebagai berikut (Asri, Toto, dkk, 2022) :

- *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB) merupakan layanan yang mampu memberikan kecepatan internet yang sangat tinggi, yakni *downlink* hingga 20 Gbit/detik dan *uplink* hingga 10 Gbit/detik. Kecepatan ini dibutuhkan untuk layanan *Web-Access, Video Conference* dan *Games (Virtual Reality)*.
- *Ultra-Reliable Low Latency Communications* (URLLC) merupakan layanan yang membutuhkan kehandalan tinggi (99,999%) dan *latency* < 1 mili detik. Hal ini dibutuhkan untuk *critical mission* seperti *Industrial Automation, pengendalian Drone, New Medical Equipment* dan *Autonomous Vehicles*. Dengan tingkat latensi yang sangat rendah bahkan mendekati 0 ms, maka keamanan layanan semua jaringan dimungkinkan.
- *Massive Machine to Machine Communications* (mMTC) ditujukan untuk melayani perangkat serentak dalam jumlah yang banyak. Peruntukannya adalah melayani sejumlah sensor *IoT (Internet of Things)* yang jumlahnya tersebar sangat banyak dan menghubungkan miliaran perangkat tanpa campur tangan manusia pada skala yang tidak terlihat sebelumnya. Hal ini berpotensi untuk merevolusi proses industri modern dan aplikasi termasuk pertanian, manufaktur serta komunikasi bisnis.

Arsitektur *5G Network* terdiri dari *5G New Radio Access (5G NR)* dengan *radio interfacenya* dan *5G Core Network (5GC)* yang bertanggung jawab melaksanakan fungsi *mobility management, session management, authentication*, dan juga *security*. Untuk memfasilitasi dan *handle* berbagai layanan data, elemen-elemen dalam 5GC disebut juga dengan *Network Functions (NF)*. Arsitektur *5G Network* terdiri dari beberapa NF berikut, sebagian besarnya merupakan elemen 5GC: (3GPP TS 23.501)

#### 1. *Access and Mobility Management (AMF)*

AMF memiliki fungsi untuk pengakhiran pensinyalan NAS, perlindungan *ciphering* dan integritas NAS, manajemen registrasi, manajemen koneksi, manajemen mobilitas, otentikasi dan otorisasi akses, dan manajemen akses keamanan. (AMF merupakan bagian dari fungsionalitas MME dari 4G EPC)

## 2. *Session Management Function (SMF)*

SMF merupakan manajemen sesi (pembentukan sesi, modifikasi, *release*), alokasi & manajemen alamat IP UE, fungsi DHCP, penghentian pensinyalan NAS terkait dengan *session* manajemen, manajemen data DL, konfigurasi *routing traffic* untuk UPF. (SMF adalah bagian dari fungsi MME dan PGW dari 4G EPC)

## 3. *User Plane Function (UPF)*

UPF mendukung paket *routing & forwarding*, inspeksi paket, penanganan QoS, bertindak *gateway* eksternal interkoneksi ke *Data Network (DN)*, dan merupakan titik jangkar untuk mobilitas intra & antar-RAT. (UPF merupakan bagian dari fungsi SGW & PGW dari 4G EPC)

## 4. *Policy Control Function (PCF)*

PCF menyediakan aturan kebijakan untuk fungsi CP, mengakses informasi berlangganan untuk keputusan kebijakan di UDR. (PCF ini mempunyai fungsi yang hampir sama dengan PCRF yang ada di 4G *core* maupun 2G / 3G *core*)

## 5. *Authentication Server Function (AUSF)*

AUSF sebagai *server* autentikasi. (seperti salah satu fungsi dari HSS di *core* 4G atau HLR di 2G/3G).

## 6. *Unified Data Management (UDM)*

UDM pembuatan kredensial Otentikasi dan Kunci (AKA), penanganan identifikasi pengguna, otorisasi akses, manajemen pelanggan (seperti salah satu fungsi dari HSS di *core* 4G).

## 7. *Application Function (AF)*

AF merupakan aplikasi pada *routing traffic*, mengakses NEF, interaksi dengan PCF (sama seperti AF di 4G).

### 8. *Network Exposure function (NEF)*

NEF merupakan penyediaan informasi yang aman dari aplikasi eksternal ke internal jaringan 3GPP, menerjemahkan informasi internal / eksternal. (Elemen baru tidak ada sebelumnya di 4G)

### 9. *Network Repository Function (NRF)*

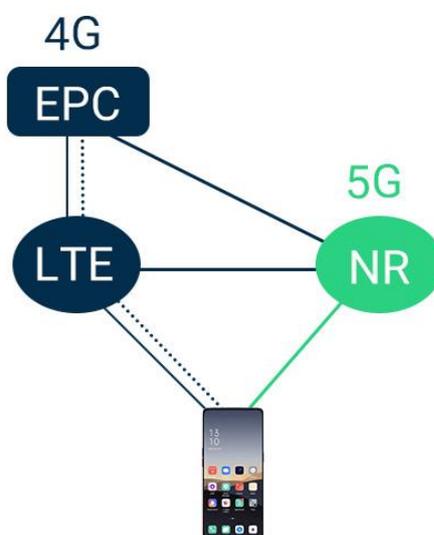
NRF berfungsi untuk manajemen pencarian layanan, memelihara profil NF dan *instance* NF yang tersedia. (Elemen baru tidak ada sebelumnya di 4G)

### 10. *Network Slice Selection Function (NSSF)*

NSSF memilih *instance Network Slice* untuk melayani UE, menentukan NSSAI yang diijinkan, menentukan AMF yang akan digunakan untuk melayani UE. (Elemen baru tidak ada sebelumnya di 4G).

## 2.1.1 **Arsitektur Jaringan 5G *Non-Stand Alone***

Jaringan yang disebut *Non-Stand Alone* atau jaringan tidak mandiri yang artinya jaringan 5G yang masih di dukung oleh infrastruktur jaringan 4G LTE. Dalam *Non-Stand Alone* sel radio NR digabungkan dengan sel radio LTE menggunakan *dual connectivity* untuk menyediakan akses radio dan inti jaringan dapat berupa *Evolved Packet Core (EPC)* atau 5GC tergantung pada pilihan operator. (Ghina, Alfin, dkk, 2020)



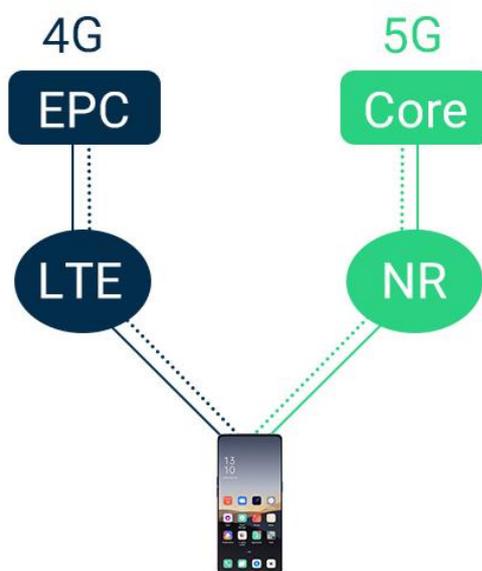
Gambar 2. 2. Arsitektur Jaringan 5G *Non-Stand Alone*

(Sumber : Huawei Technologies)

Dalam *Non-Stand Alone* terdapat *dual connectivity* dimana terdapat fitur *E-UTRAN New Radio (NR)* dan *Dual Connectivity (EN-DC)* yang mendukung *5G New Radio (NR)* dengan *Evolved Packet Core (EPC)*. *User Equipment (UE)* terhubung ke eNodeB bertindak sebagai *Master Node (MN)* dan e-gNB bertindak sebagai *Secondary Node (SN)*, gNodeB biasa dihubungkan ke EPC melalui *interface S1-U* dan gNodeB lainnya melalui *interface X2-U*. eNodeB terhubung ke EPC melalui *interface S1* dan gNodeB melalui *interface X2*. Keuntungan penggunaan jaringan NSA adalah konstruksi jaringan cepat karena tidak membutuhkan jaringan infrastruktur baru seperti jaringan 5G SA, sementara jaringan 5G SA perlu membangun infrastruktur radio 5G dan jaringan *core* 5G. (Ghina, Alfin, dkk, 2020)

### 2.1.2 Arsitektur Jaringan 5G Stand Alone

Jaringan *5G Stand Alone* mengacu pada jaringan 5G independen atau berdiri sendiri tanpa ada sistem operasi dari jaringan lain. Arsitektur jaringan *Stand Alone* memiliki *air interface* 5G baru disebut *New Radio (NR)* dan *5G Core (5GC)* yang menyediakan pengalaman 5G *end to end* yang artinya pengguna dapat terhubung secara langsung secara sistematis dari awal sampai akhir. Jaringan ini masih akan beroperasi dengan yang ada pada jaringan 4G LTE untuk memberikan layanan berkelanjutan antara dua generasi jaringan. (Ghina, Alfin, dkk, 2020)



Gambar 2. 3. Arsitektur Jaringan 5G Stand Alone

(Sumber : Huawei Technologies)

Berdasarkan Gambar 2.3 jaringan 5G dapat beroperasi secara mandiri, pada waktu yang sama *interoperable* dengan jaringan LTE berlangsung untuk mencakup area yang belum dicakup oleh 5G lalu menggabungkan pengguna 5G dan non pengguna 5G. Keuntungan jaringan *Stand Alone* antara lain penyederhanaan dan peningkatan efisiensi yang menurunkan biaya dan meningkatkan kinerja *throughput* serta membantu pengembangan komunikasi latensi yang rendah (URLLC). (Ghina, Alfin, dkk, 2020)

### 2.1.3 5G Supporting Hardware

Dalam penggunaan jaringan 5G, *user* tentu memerlukan perangkat khusus yang mempunyai dukungan terhadap jaringan 5G. Adapun perangkat yang mendukung jaringan 5G salah satunya adalah BBU 5900.

BBU5900 memiliki tiga fitur khas: "*Six Modes in One Box*" dengan 6 *mode* (GSM, UMTS, LTE FDD, LTE TDD, NB-IoT, 5G NR) dalam satu kotak, "*Very Large Transmission Capacity*" yakni kapasitas transmisi 50Gbps untuk memenuhi persyaratan penyebaran *co-site multi-band*, *multi-mode* dan *Massive MIMO* dengan serangkaian modul RF multi-antena yang mendukung 4T4R/8T8R/64T64R, dan "*Extreme 5G-oriented Evolution*". Ini dirancang untuk memenuhi persyaratan masa depan jaringan konvergensi *multi-band*, *multi-RAT* dan *multi-services*. (Huawei Technologies)

Fungsi utama dari BBU5900 adalah memproses sinyal *baseband uplink* dan *downlink*, dan menyediakan *port Common Public Radio Interface (CPRI)* umum untuk komunikasi dengan modul *Radio Frequency (RF)* mendukung perluasan layanan broadband nirkabel LTE dan layanan NB-IoT memberikan kemampuan untuk secara cepat memperkenalkan 5G NR. BBU5900 mendukung berbagai *board* termasuk *board* kontrol utama (UMPTb, UMPTe), *board* pemrosesan *baseband* (UBBPd, UBBPe, UBBPe, UBBPem, UBBPf1, UBBPex2). Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada uraian berikut ini: (Huawei Technologies)

#### 1. UMPT BBU Board

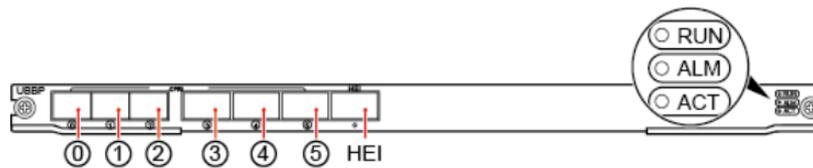


Gambar 2. 4. Panel UMPT

(Sumber : Huawei Technologies)

UMPT adalah unit pemrosesan dan transmisi utama universal yang memiliki fungsi mengelola konfigurasi dan perangkat, memantau kinerja, dan memproses pensinyalan *base station*, memproses pensinyalan dan mengelola sumber daya untuk *board* lain di BBU, menyediakan *port* USB, *port* transmisi, dan *port* pemeliharaan yang digunakan untuk peningkatan perangkat lunak otomatis, transmisi sinyal, dan pemeliharaan BBU.

## 2. UBBP BBU Board



Gambar 2. 5. Panel UBBP

(Sumber : Huawei Technologies)

UBBP adalah unit pemrosesan *baseband* universal yang memiliki fungsi menyediakan *port* CPRI untuk berkomunikasi dengan modul RF dan memproses sinyal *baseband uplink* dan *downlink*.

## 3. USCU BBU Board

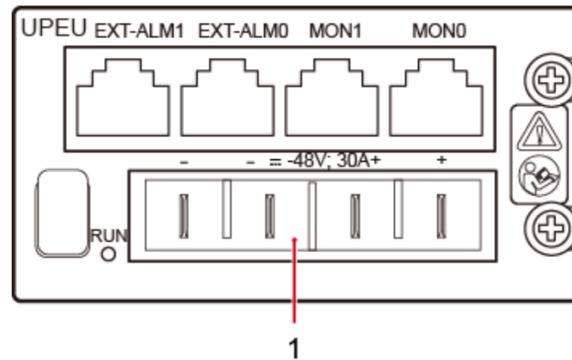


Gambar 2. 6. Panel USCU

(Sumber : Huawei Technologies)

USCU adalah kartu satelit universal dan *clock unit* yang memiliki fungsi menyediakan *port* untuk berkomunikasi dengan *Remote Global Positioning System* (RGPS) dan *Peralatan Building Integrated Timing Supply* (BITS).

#### 4. UPEUe BBU Board

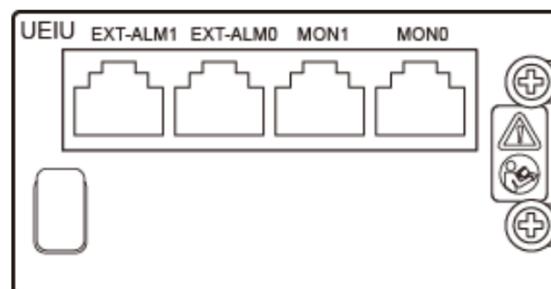


Gambar 2. 7. Panel UPEUe

(Sumber : Huawei Technologies)

UPEUe adalah *unit environment interface* dan daya universal tipe-e yang memiliki fungsi mengonversi daya *input* -48 VDC menjadi daya +12 VDC dan menyediakan dua *port* dengan masing-masing mentransmisikan satu sinyal RS485 dan dua *port* dengan masing-masing mentransmisikan empat sinyal *Boolean*. Sinyal *Boolean* hanya dapat berupa *dry contact* atau sinyal *open collector* (OC).

#### 5. UEIUb BBU Board



Gambar 2. 8. Panel UEIUb

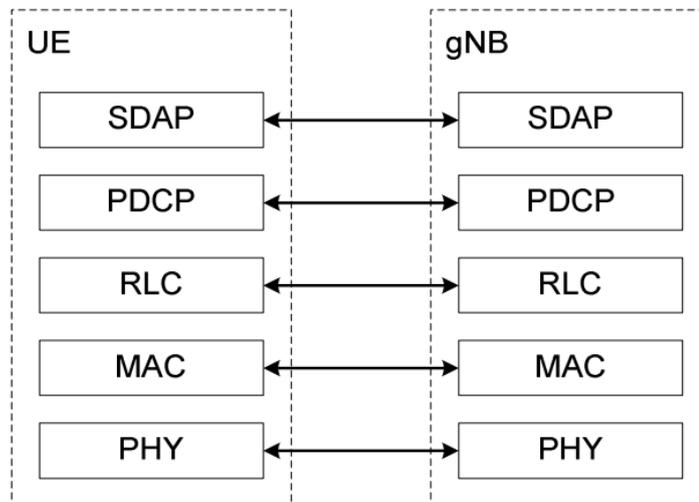
(Sumber : Huawei Technologies)

UEIUb adalah *unit environment interface* universal tipe-b yang memiliki fungsi menyediakan dua *port* dengan masing-masing mentransmisikan satu sinyal RS485 dan dua *port* dengan masing-masing mentransmisikan empat sinyal *Boolean*. Sinyal *Boolean* hanya dapat berupa *dry contact* atau sinyal *open collector* (OC). Dan melaporkan pemantauan dan sinyal *alarm* dari perangkat ke *board* kontrol utama.

## 2.2 Arsitektur Protokol Radio 5G

Arsitektur protokol radio untuk 5G dapat dipisahkan ke dalam dua bagian, yakni arsitektur *control plane* dan arsitektur *user plane*.

### 2.2.1 User Plane



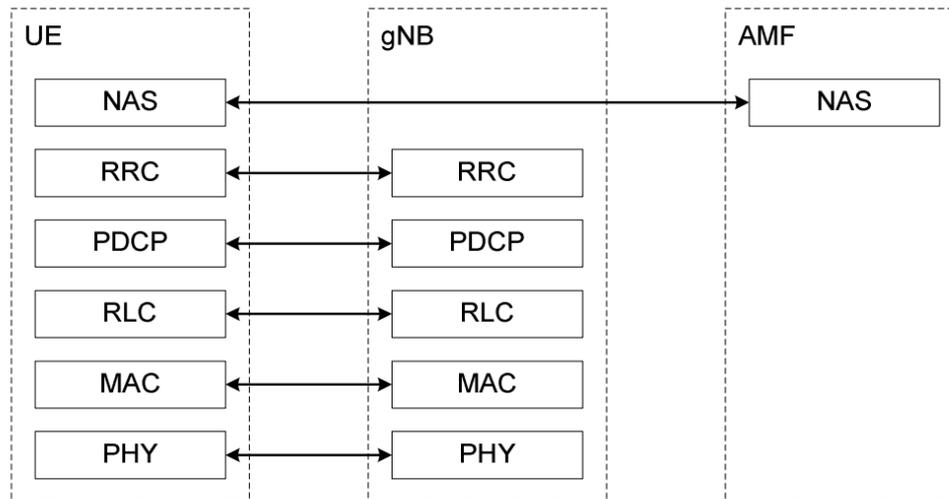
Gambar 2. 9. *User Plane Protocol Stack*

(Sumber : 3GPP TS 38.300)

Protokol *user plane* 5G-NR meliputi *sub*-lapisan sebagai berikut:

1. *Physical layer* (PHY) yang berfungsi untuk transmisi nirkabel yang efisien, transmisi *bitwise* serta menggunakan teknik modulasi dan demodulasi.
2. *Medium Access Control* (MAC) yang berfungsi untuk *re-transmission*, *multiplexing* dan *demultiplexing*, dan *scheduling*.
3. *Radio Link Control* (RLC) yang berfungsi untuk *Automatic Repeat Request* (ARQ), *segmentation* (IP packets), dan *re-assembly*.
4. *Packet Data Convergence Protocol* (PDCP) yang berfungsi untuk *header compression*, *ciphering and integrity protection*, dan *duplicate removal*.
5. *Service Data Adaption Protocol* (SDAP) yang berfungsi untuk *mapping* QoS *flows* (*voice* dan *video*) ke *radio bearers*.

### 2.2.2 Control Plane



Gambar 2. 10. *Control Plane Protocol Stack*

(Sumber : 3GPP TS 38.300)

Protokol *control plane* 5G-NR meliputi tambahan *sub-lapisan Radio Resource Control* (RRC) yang memiliki fungsi sebagai berikut :

- Siaran informasi sistem terkait AS dan NAS.
- Paging diprakarsai oleh 5GC atau NG-RAN.
- Pembentukan, pemeliharaan, dan pelepasan koneksi RRC antara UE dan NG-RAN termasuk penambahan, modifikasi, dan pelepasan agregasi pembawa, modifikasi, dan pelepasan *dual connectivity* di NR atau antara E-UTRA dan NR.
- Fungsi keamanan termasuk manajemen kunci.
- Pembentukan, konfigurasi, pemeliharaan, dan pelepasan *Signaling Radio Bearer* (SRBs) dan *Data Radio Bearer* (DRBs).
- Fungsi mobilitas termasuk *handover* dan transfer konteks, seleksi ulang sel UE dan kontrol seleksi, mobilitas antar RAT.
- Fungsi manajemen QoS.
- Pelaporan pengukuran UE dan pengendalian pelaporan.
- *Transfer* pesan NAS ke/dari NAS dari/ke UE.

## 2.3 KPI (*Key Performance Indicator*) pada Jaringan 5G

*Key Performance Indicator* (KPI) adalah suatu parameter yang mampu menunjukkan baik buruknya performansi suatu sistem jaringan. Performansi jaringan sangat berpengaruh terhadap layanan komunikasi yang digunakan. Masing-masing operator harus memiliki target KPI yang sudah ditetapkan agar mendapatkan performansi maksimal yang dibutuhkan oleh *user* (Surroya, Nidya, dkk, 2019). KPI pada jaringan 5G terdiri dari sebagai berikut.

### 2.3.1 *Accessibility*

*Accessibility* merupakan salah satu jenis KPI yang mengacu pada pelanggan terdaftar dari jaringan melalui AMF dan UDM, tingkat keberhasilan pendaftaran satu *network slice* pada jaringan, serta Aksesibilitas *Data Radio Bearer* (DRB) untuk layanan UE. (3GPP TS 28.554)

### 2.3.2 *Integrity*

*Integrity* merupakan salah satu jenis KPI yang mengacu pada latensi *end-to-end* dari jaringan 5G, *throughput upstream/downstream* untuk jaringan dan *network slice*, *throughput upstream/downstream* pada *interface* N3 (antara RAN dan UPF) serta *throughput* antara RAN dan UE. (3GPP TS 28.554)

### 2.3.3 *Utilization*

*Utilization* merupakan salah satu jenis KPI yang mengacu pada jumlah rata-rata sesi PDU yang berhasil dibuat dalam *network slice* dan diperoleh dengan sukses dari prosedur pembentukan sesi PDU SMFs yang terkait dengan *network slice*. (3GPP TS 28.554)

### 2.3.4 *Retainability*

*Retainability* merupakan salah satu jenis KPI yang mengacu pada seberapa sering *end-user* kehilangan aliran QoS secara tidak normal selama aliran QoS digunakan dan seberapa sering *end-user* kehilangan DRB secara tidak normal selama DRB aktif. (3GPP TS 28.554)

### 2.3.5 *Mobility*

*Mobility* merupakan salah satu jenis KPI yang mengacu pada seberapa sering *handover* dalam NR-RAN berhasil, terlepas dari apakah *handover* dilakukan karena *coverage* yang buruk atau alasan lainnya dan tingkat keberhasilan *update* pendaftaran *mobility* dalam *network slice* di AMF. (3GPP TS 28.554)

### 2.3.6 *Energy Efficiency*

*Energy Efficiency* merupakan salah satu jenis KPI yang menunjukkan efisiensi energi data jaringan seluler dalam operasional NG-RAN. (3GPP TS 28.554)

## 2.4 *Multi-Access Edge Computing*

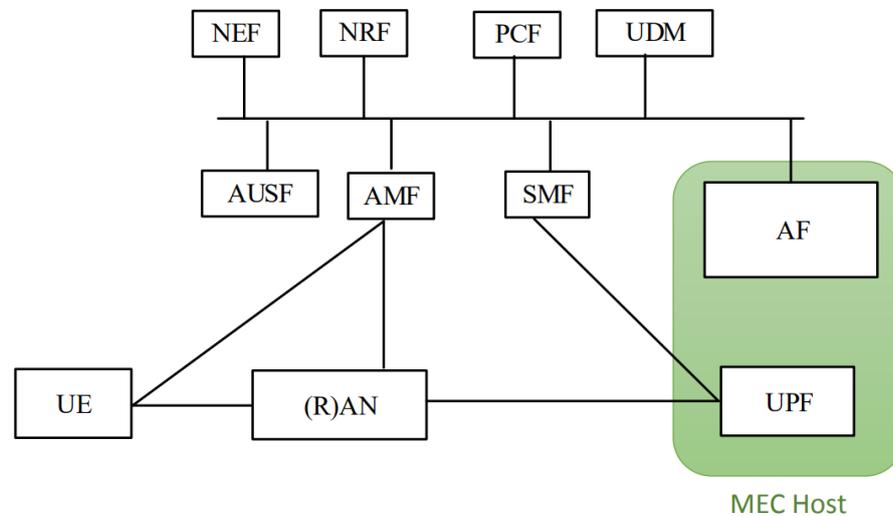
*Multi-Access Edge Computing* (MEC) memindahkan komputasi lalu lintas dan layanan dari *cloud* terpusat ke tepi jaringan dan lebih dekat ke pelanggan. Alih-alih mengirim semua data ke *cloud* untuk diproses, tepi jaringan menganalisis, memproses, dan menyimpan data. Dengan MEC Mengumpulkan dan memproses data lebih dekat dengan pelanggan mengurangi latensi dan menghadirkan *real-time performance* untuk aplikasi dengan *bandwidth* tinggi. (Juniper Networks, 2022)

MEC juga menawarkan kemampuan *cloud computing* dan lingkungan layanan IT di tepi jaringan. MEC diimplementasikan dengan pusat data yang didistribusikan di *edge*. Aplikasi di *edge* memerlukan *bandwidth* yang tinggi dan latensi yang rendah. Untuk mencapai itu penyedia layanan membuat pusat data terdistribusi, atau *cloud* terdistribusi. Sumber daya yang membentuk *cloud* dapat berada di mana saja dari pusat data terpusat hingga *cell site*, *central office*, *aggregation site*, *metro data center*, atau di lokasi pelanggan. Platform MEC memungkinkan komputasi *edge* terdistribusi dengan memproses konten di *edge* menggunakan *server* atau CPE. (Juniper Networks, 2022)

### 2.4.1 *MEC Deployment In 5G*

Platform MEC akan memanfaatkan arsitektur jaringan 5G dan melakukan perutean lalu lintas dan fungsi pengarahan di UPF. Misalnya, Pengklasifikasi UL dari UPF digunakan untuk mengalihkan ke bidang data lokal lalu lintas pengguna yang cocok dengan *filter* lalu lintas yang dikendalikan oleh SMF, dan selanjutnya mengarahkan ke aplikasi. PCF dan SMF dapat menetapkan kebijakan untuk memengaruhi perutean lalu

lintas tersebut di UPF. Juga AF melalui PCF dapat memengaruhi perutean dan kemudi lalu lintas. Oleh karena itu, MEC di 5G dapat memengaruhi UPF melalui *control plane interface* standar di SMF, serupa dengan beberapa skenario penerapan EPC MEC di 4G.



Gambar 2. 11. MEC dengan 5G System Architecture

(Sumber : ETSI White Paper No. 24)

Dalam transisi ke 5G, fungsionalitas MEC yang diperkenalkan dengan teknologi 4G dipertahankan, memenuhi persyaratan utama seperti : (ETSI White Paper No. 24)

- a. Menggunakan kembali sumber daya komputasi *edge*
- b. Interaksi dengan 5G *control plane*
- c. Integrasi dengan jaringan 5G

#### 2.4.2 MEC Use Case

Berdasarkan spesifikasi 3GPP, 5G adalah lingkungan yang ideal untuk penyebaran MEC. Spesifikasi 5G membutuhkan komputasi tepi (*edge computing*), sehingga memungkinkan MEC dan 5G untuk secara kolaboratif mengarahkan lalu lintas data. Selain manfaat latensi dan *bandwidth* dari arsitektur MEC, distribusi komputasi juga lebih memungkinkan jumlah perangkat 5G yang terhubung lebih banyak dan meningkatkan aplikasi waktu nyata seperti mobil tanpa pengemudi, robotika, pemrosesan video, dan analitik, dan banyak lagi. Adapun *use case* dari *Multi-Access Edge Computing* adalah sebagai berikut :

## 1. *Augmented and Virtual Reality*



Gambar 2. 12. *Augmented and Virtual Reality Use Case*  
(Sumber : Madduru, Pavan, 2020)

*Virtual Reality* dan *Augmented Reality* memerlukan latensi sangat rendah dan bandwidth tinggi, kedua aplikasi ini sangat diuntungkan dari *Multi-Access Edge Computing*. *Multi-Access Edge Computing* memungkinkan *transfer* data waktu nyata dengan cepat antara perangkat dan tepi jaringan. Kedekatannya menawarkan faktor-faktor penting latensi rendah, skalabilitas, dan kecepatan tinggi untuk menjalankan pengalaman VR/AR tanpa sambungan.

*Virtual Reality* adalah ketika grafik oleh komputer menciptakan dunia virtual imersif yang hanya dapat dilihat melalui headset atau kacamata. Sedangkan *Augmented Reality* adalah grafik yang dihasilkan komputer yang menciptakan dunia virtual yang tidak memerlukan kacamata atau *headset* untuk dilihat.

## 2. *Healthcare*



Gambar 2. 13. *Healthcare Use Case*  
(Sumber : Madduru, Pavan, 2020)

Kemajuan teknologi juga sudah memasuki industri kesehatan. Data dan informasi rekam medis pasien dapat disimpan dan diolah dengan perangkat berbasis *cloud*. *Multi-Access Edge Computing* dapat terbukti menjadi penyelamat dalam menghubungkan perangkat perawatan kesehatan dan menawarkan informasi yang andal serta terkini tentang pasien kepada dokter.

Selain itu, *Institute of Creative Technologies di University of Southern California* dalam kontribusinya pada komunitas AI, pemodelan emosi, dan simulasi sosial telah menggunakan VR untuk rehabilitasi kesehatan mental. Untuk menunjukkan kekuatan VR dalam hal memengaruhi emosi, mereka menempatkan orang dalam simulasi yang memunculkan emosi, dan kemudian mengajarkan mereka cara menangani emosi tersebut dengan benar.

### 3. *Automated Vehicle*



Gambar 2. 14. *Autonomous Vehicle Use Case*

(Sumber : Madduru, Pavan, 2020)

*Autonomous Vehicle* memerlukan koneksi dengan infrastruktur *cloud* untuk berinteraksi dengan lebih dari satu jaringan atau perangkat. Kendaraan otomatis akan membuat keputusan sepersekian detik yang didasarkan pada informasi yang berasal dari *intelligent sensors*.

*Autonomous Vehicle* akan dapat menyiarkan data tentang kondisi jalan dan perubahan cuaca sehingga kendaraan lain akan menampilkan tentang potensi bahaya, seperti kecelakaan, banjir, dan rekomendasi jalan memutar untuk mengatasi situasi tersebut.

#### 4. *Industrial Internet of Things (IoT)*



Gambar 2. 15. *Industrial Internet of Things (IoT)*

(Sumber : Madduru, Pavan, 2020)

Salah satu transformasi karena perluasan *Internet of Things* adalah di kawasan industri, dan operasi yang termasuk dalam kategori ini disebut *Industrial Internet of Things* atau IIoT.

Dengan menggunakan *edge computing* dapat meningkatkan tingkat keselamatan dan memberikan informasi *real-time* kepada analis tentang peralatan, mesin, *tools*, dan kendaraan sehingga pekerja dapat bekerja di lingkungan yang aman.

## BAB III

### HASIL PELAKSANAAN MAGANG

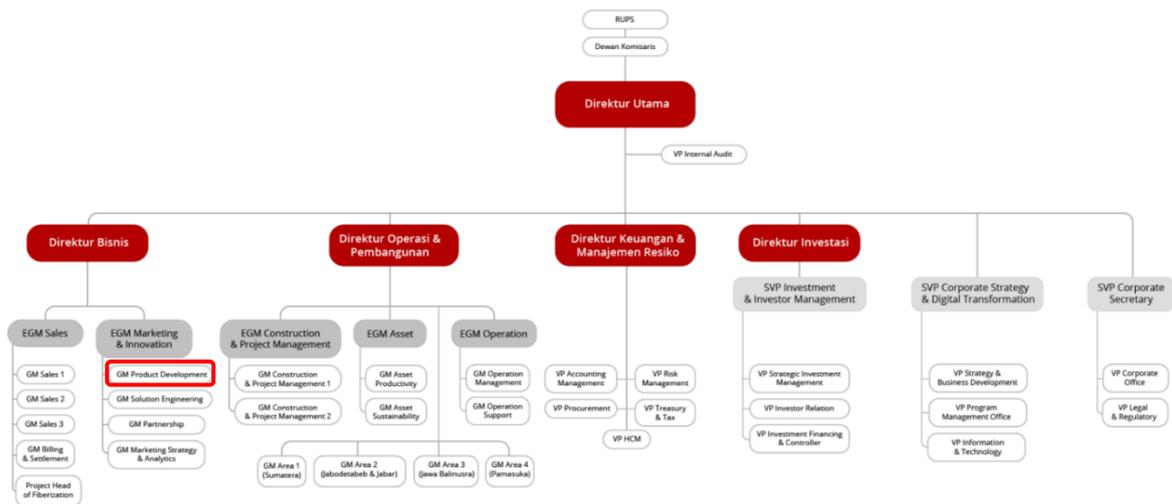
#### 3.1 Unit Kerja Magang

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. atau Mitratel merupakan salah satu anak perusahaan PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk. yang bergerak di bidang penyediaan infrastruktur telekomunikasi. Bisnis inti Mitratel adalah menyediakan konektivitas digital termasuk infrastruktur menara telekomunikasi yang disewakan kepada penyewa dengan mayoritas untuk operator jaringan seluler (MNO), dan layanan lainnya. Perusahaan ini menyediakan 2 kelompok *portfolio* utama yaitu penyewaan menara seperti *Macro Cell Tower*, *Micro Cell Tower*, *Small Cell Tower*, *Colocation*, *Reseller* dan bisnis lain terkait menara seperti *Fiber Solution*, *Power to Tower*, *Edge Infra Solution*, *Project Solution*, *Managed Service*, dan *Digital Infra Business Enabler*. Sampai saat ini, Mitratel telah mengelola lebih dari 35.000 menara telekomunikasi yang tersebar di seluruh Indonesia.

Pelaksanaan magang dilakukan pada unit *Product Development*. Unit *Product Development* merupakan salah satu unit di divisi *Marketing & Innovation* pada Direktorat Bisnis. Unit lainnya di divisi *Marketing & Innovation* pada Direktorat Bisnis terdiri dari *Solution Engineering*, *Marketing Strategy & Analytics*, dan *Partnership*.

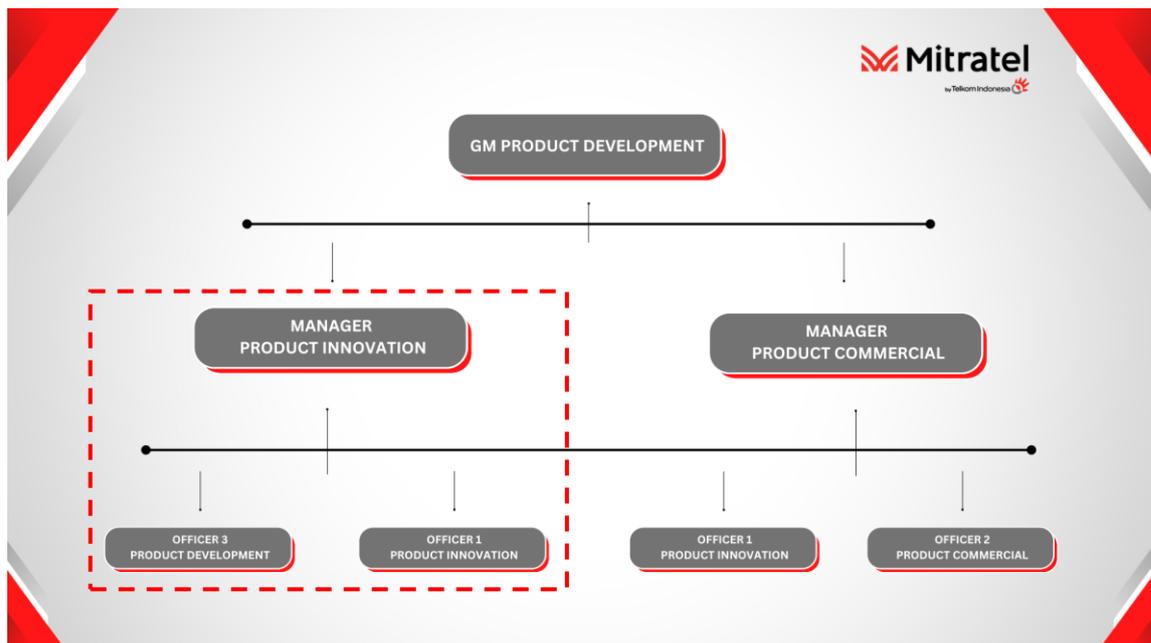
Ruang Lingkup kegiatan yang dilakukan pada unit *Product Development* adalah melakukan pengembangan produk *portfolio* baru yang dapat diterapkan dan berdampak di *Tower Ecosystem*, menciptakan inovasi untuk memaksimalkan nilai ekosistem menara telekomunikasi, melakukan penelitian, mengembangkan proposal, mengembangkan *portfolio* baru untuk meningkatkan bisnis menara telekomunikasi, mengawasi proses desain, mengelola manajemen produk atau layanan dari perencanaan hingga komersialisasi, dan melaksanakan peluncuran produk baru. Adapun *project* yang sudah berjalan dan sedang berjalan pada unit *Product Development* terdiri dari *Proof of Concept Solar Panel System* pada *site* Sisalam Wanasari Brebes dan *site* Bukit Tengah Bali, *Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* di kampus UGM (*Edu Cloud Use Case*), dan *Showcase use case Multi-Access Edge Computing for 5G Rollout (Facemask Detection, Trash Detection, Metanesia (Metaverse) dan URLLC Te*

Struktur organisasi PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 1. Struktur Organisasi PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.

Berdasarkan struktur organisasi pada Gambar 3.1, posisi yang ditempatkan adalah berada pada Unit *Product Development* yang dimana ditugaskan untuk meningkatkan *value* dan inovasi dari produk *portfolio* sehingga dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perusahaan khususnya PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.



Gambar 3. 2. Struktur Organisasi unit *Product Development* PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.

\*Kotak putus-putus menunjukkan penempatan magang di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk.

### 3.2 Uraian Magang

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. selama 115 hari kerja. Pelaksanaan magang dilakukan pada unit *Product Development* terhitung mulai tanggal 8 Agustus 2022 sampai dengan 13 Januari 2023. Pelaksanaan magang dilakukan secara WFO (*Work From Office*) yang berlokasi di Gedung Telkom Landmark Tower, Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia.

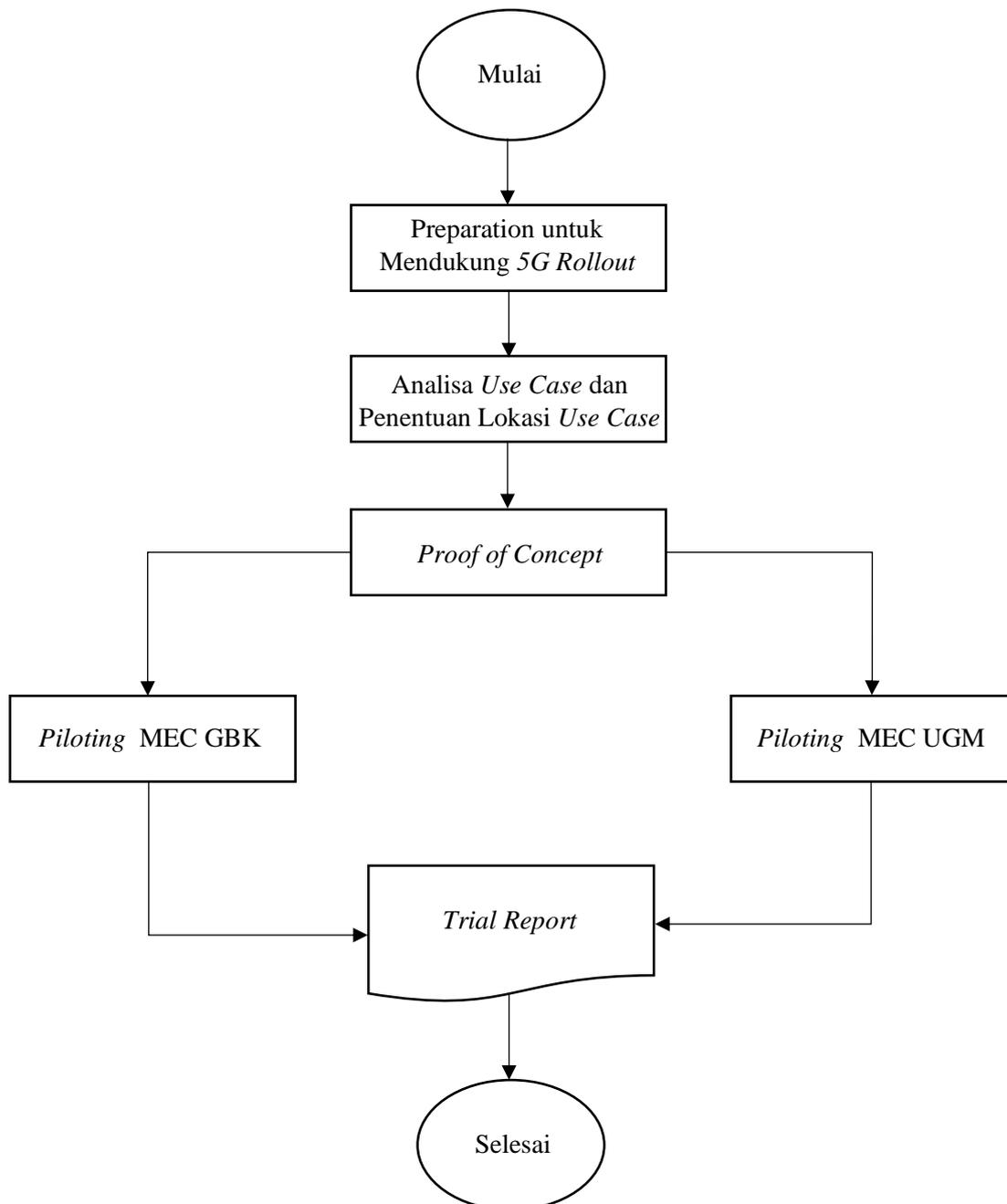
Pada minggu pertama magang, kegiatan awal yang dilakukan adalah mengunjungi *Telkom Living Lab Smart City Nusantara* untuk memonitoring *Smart Pole (WiFi, Micro Cell dan Digital Signage)*, membuat *draft report* terkait spesifikasi telekomunikasi solar sistem, mengumpulkan data koordinat kawasan industri, dan mempelajari materi terkait *Edge Computing* serta mendapat arahan dari pembimbing perusahaan.

Pada minggu kedua magang, kegiatan yang dilakukan adalah membuat *summary* terkait *Transport Connectivity Comparison (VSAT–STARLINK–RADIO MICROWAVE)* untuk *strategy portfolio* produk Mitratel, membuat *Field Report* terkait *Solar Panel System* dan membuat *Data Rollout 5G Nasional* di tiap operator.

Kegiatan lainnya yang dilakukan selama magang yaitu membuat rincian materi terkait *Multi-Access Edge Computing* dan *Solar Panel System* serta melakukan visitasi ke *BTS Room* untuk *Showcase* di Gelora Bung Karno, membuat *Field Report Multi-Access Edge Computing*, membuat *Skema Edge Infra Solution* dan membuat *summary* terkait alokasi frekuensi jaringan 5G, mengedit *Product Catalog (Power to Tower, Dark Fiber/Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi-Access Edge Computing)*, membuat *summary* terkait alokasi frekuensi 5G *RAN Sharing*, membuat *summary Tower Companies Explore New Avenues for Growth (Passive and Active Infrastructure Tower Companies)*, membuat *summary 3G Shutdown* di tiap *Mobile Network Operator*, menambahkan *summary* kajian perubahan umur ekonomis aset tower telekomunikasi (TV analog dan Rollout 5G), membuat *summary* terkait *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR) Technology*, membuat *Speed Up Go-To-Market On Edge Infra Solution Business (BTS Room, Power, Battery Backup, Colling System, Security)*, membuat *Corporate Communication 5G Anticipation (Portfolio Infrastruktur Fiber, Layanan Edge Infra Solution, Smart Pole, dan Solar Panel System)*, membuat *summary* terkait *Autonomous Vehicle Technology, roadmap*, dan potensi dari *Autonomous Vehicle* di Indonesia, membuat *Report Offgrid Sites Power to Tower Solution*, membuat *summary* terkait *5G Private Network*.

### 3.3 Pembahasan Hasil Magang

Kegiatan yang dilakukan saat magang di PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk adalah mengamati pengimplementasian *dari Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* yang terbagi di dua lokasi *site* Mitratel. Kegiatan pertama yang dilaksanakan adalah mempersiapkan layanan untuk *5G Rollout* dan yang kedua adalah menganalisa penentuan *use case* beserta lokasi untuk implementasi yang dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini.



Gambar 3. 3. *Flowchart* Umum pengimplementasian *Multi-Access Edge Computing*

Pada Gambar 3.3 merupakan *flowchart* umum dalam pengimplementasian *Multi-Access Edge Computing* dalam mendukung *5G Rollout* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan layanan yang mendukung *5G Rollout*.
2. Langkah kedua adalah melakukan analisa untuk penentuan *use case* beserta lokasi implementasi *use case*.
3. Langkah terakhir adalah melakukan *Trial Multi-Access Edge Computing* dengan *use case* yang dilakukan pada beberapa lokasi.

### 3.3.1 Preparation untuk mendukung 5G Rollout

Kehadiran 5G di masa akan datang turut memperkuat optimisme Mitratel terhadap peningkatan teknologi yang merupakan *driver* utama dalam mengikuti perkembangan zaman dan memberikan pelayanan terbaik bagi para pelanggan. Pada tahun 2021, sejumlah operator sudah mulai melakukan penggelaran jaringan 5G secara terbatas di Indonesia.

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan menara telekomunikasi, Mitratel mempersiapkan beberapa layanan pendukung yang berada di area *tower ecosystem* diantaranya *small cell*, *tower fiberization*, *edge infra solution*, *power-to-tower* untuk mendukung *5G Rollout*.



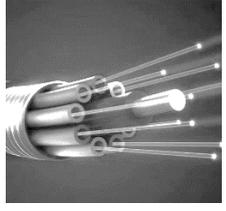
Gambar 3. 4. *Portfolio Evolution Roadmap 5G Rollout* Mitratel

Adapun persiapan yang dilakukan oleh PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk untuk mendukung *5G Rollout* meliputi:

1. Mempersiapkan *product services* 5G.
2. Mempersiapkan sebaran *site-site* 5G milik Mitratel di Indonesia.
3. Melakukan migrasi perangkat dari 4G ke 5G.

## 1. Mempersiapkan *Product Services 5G*.

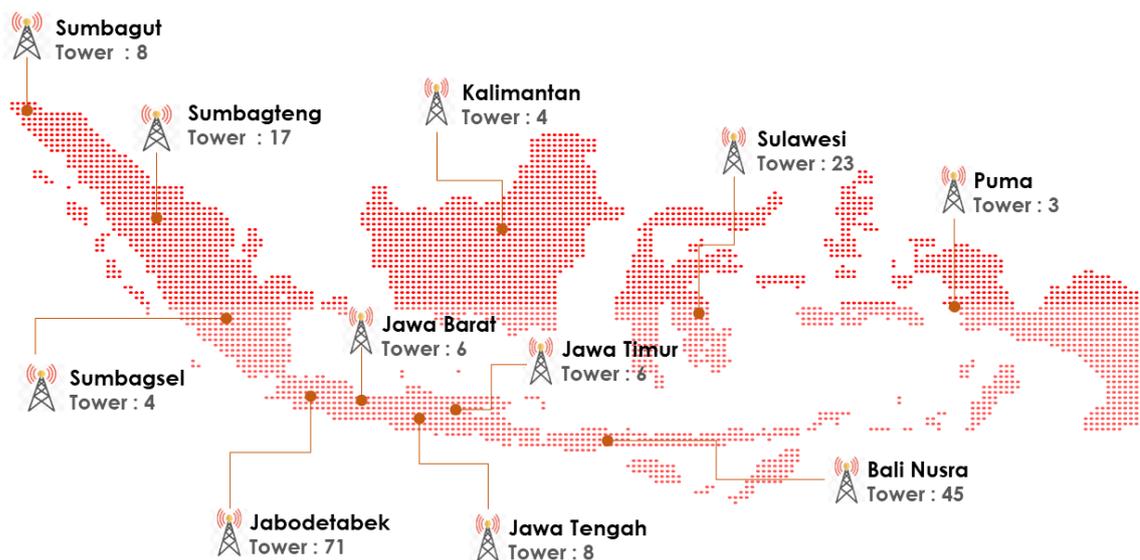
Adapun layanan yang dipersiapkan oleh Mitratel untuk pelaksanaan *5G Rollout* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

<p><b>Macro Tower</b></p>	<p>Bisnis utama <i>Tower Provider</i> saat ini adalah <i>Tower Leasing (Built-to-Suit &amp; Colocation)</i>. Mitratel akan menyediakan antenna MIMO besar-besaran pada menara telekomunikasi di <i>site</i> yang ada untuk mendukung <i>5G Rollout</i>.</p>
	
<p><b>Small Cell</b></p>	<p><i>5G Rollout</i> akan membutuhkan <i>site</i> baru, terutama <i>small cell</i>, untuk mengganti rentang spektrum yang berkurang. Untuk mendukung penerapan jaringan 5G, Mitratel akan melakukan penerapan <i>small cell</i> secara masif.</p>
	
<p><b>Fiber Optik</b></p>	<p>Pembangunan Fiber Backhaul sangat berpotensi di daerah-daerah yang mendukung jaringan 5G. Mitratel telah membangun <i>connectivity</i> fiber sejauh 5.873 km dan akan terus berlanjut hingga 13.200 km di tahun yang akan datang.</p>
	
<p><b>Edge Computing</b></p>	<p>Dalam pelaksanaan <i>5G Rollout</i>, Mitratel turut menyediakan layanan <i>edge infra solution</i> dengan menyewakan lahan dan fasilitas pendukung bagi <i>edge computing</i> sehingga dapat mengurangi <i>latency</i> dan <i>traffic</i>.</p>
	
<p><b>Internet of Things (IoT)</b></p>	<p>Mitratel akan menyediakan <i>mid-air space</i> untuk penempatan <i>gateway</i> IoT pada <i>site</i> yang berada di sekitar lokasi <i>use case</i> IoT yang membutuhkan jaringan 5G.</p>
	

Tabel 3. 1. *Product Services 5G* Mitratel

## 2. Mempersiapkan Sebaran *Site-Site* 5G milik Mitratel di Indonesia

PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk. atau Mitratel terus membangun menara telekomunikasi untuk mendukung jaringan 5G se-Indonesia. Menara telekomunikasi *existing* Mitratel juga sudah siap menopang kebutuhan jaringan 5G karena sudah terfiberisasi. Jaringan 5G perlu menggunakan *fiber optic*, dikarenakan membawa data yang sangat besar sehingga butuh kapasitas angkut yang besar pula. Sebaran *site* 5G milik Mitratel di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 3.5.



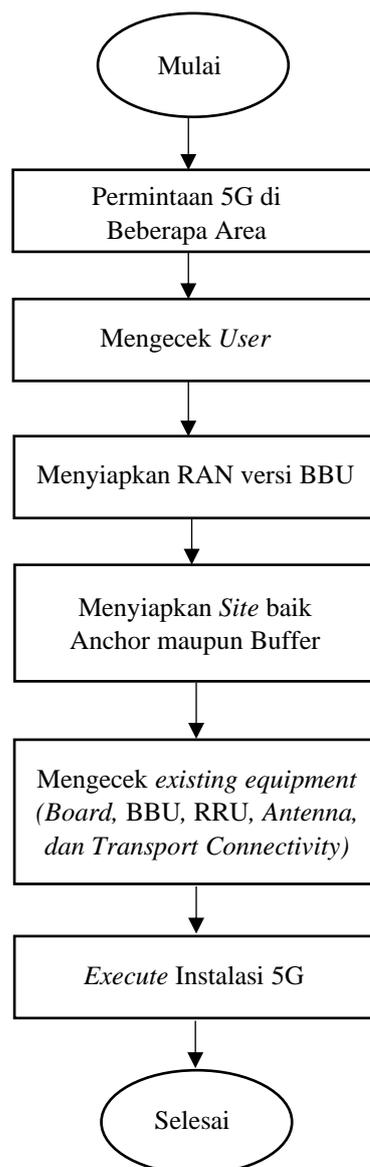
Gambar 3. 5. Sebaran *Site-Site* 5G milik Mitratel di Indonesia

Pada Gambar 3.5 dapat dilihat bahwa Mitratel terus mengakselerasi baik pembangunan maupun penambahan *existing site* 5G di beberapa wilayah yang terdapat di Indonesia dengan total 195 *site* per Desember 2022. Berdasarkan sebaran *site* yang ada, wilayah Jakarta menjadi salah satu wilayah yang memiliki jumlah *site* terbanyak dengan total 71 *site*. Ini menunjukkan bahwa wilayah Jakarta memiliki potensi yang sangat strategis dan penting bagi pengembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia. Artinya, ke depan Mitratel akan menyediakan sebaran menara telekomunikasi baik *existing site* untuk 5G NSA (*non-standalone*) maupun layanan *Build to Suit* (B2S) yang dimana membangun menara telekomunikasi baru sesuai dengan kebutuhan dan standarisasi perusahaan penyewa untuk 5G SA (*standalone*). Pembangunan infrastruktur menara telekomunikasi dan infrastruktur pendukung 5G akan dilakukan sesuai permintaan order.

### 3. Melakukan Migrasi Perangkat Dari 4G ke 5G

Teknologi 4G saat ini dianggap tidak mampu lagi membendung penggunaanya yang semakin banyak. Dampaknya terlihat pada kecepatan internet dan latensi yang didapatkan pengguna tidak maksimal.

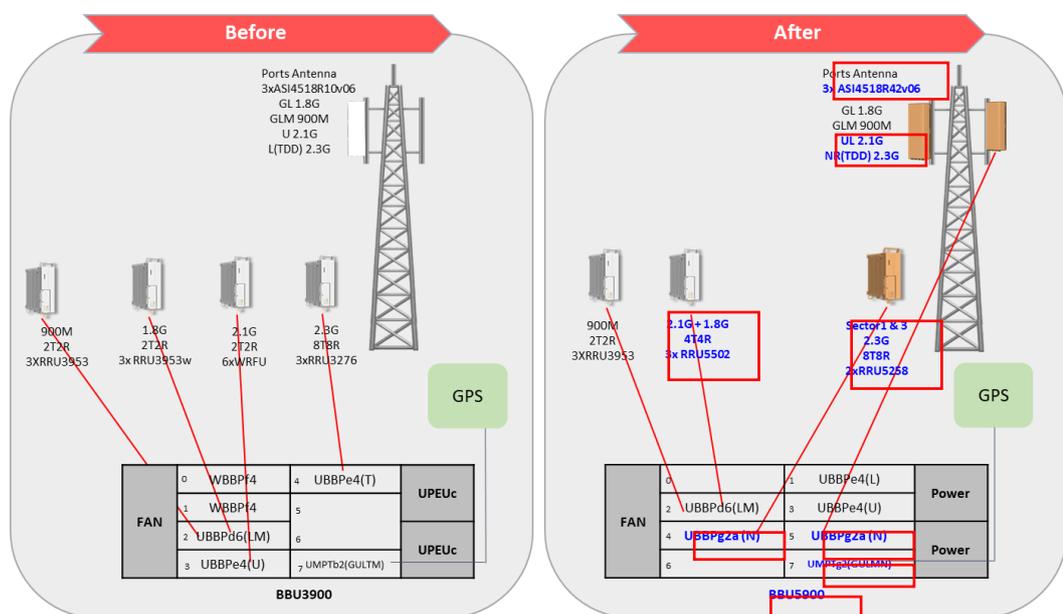
Oleh karena itu Mitratel turut melakukan migrasi perangkat baik *existing* maupun membangun perangkat baru pada *site* yang ada untuk mendukung teknologi 5G. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan pergantian perangkat 4G ke 5G dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini.



Gambar 3. 6. *Flowchart* Migrasi Perangkat 4G ke 5G

Dari *flowchart* di atas, langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan migrasi perangkat 4G ke 5G adalah sebagai berikut:

1. Menerima *request order* dari penyewa terkait *site existing* 5G sebagai *solution capacity* maupun *request order site* 5G baru di beberapa daerah tertentu.
2. Langkah kedua adalah melakukan pemeriksaan *user* terkait target market di daerah yang ingin digelar *site* 5G.
3. Langkah ketiga menyiapkan persyaratan RAN *software* versi BBU yang *support* untuk teknologi 5G minimal persyaratannya adalah *Release* 16.
4. Langkah berikutnya menyiapkan *site Anchor* yang diperuntukkan untuk *tenant* pertama maupun *site Buffer* sebagai *tenant* kedua pada *site* untuk menyerap lalu lintas 4G yang mungkin hilang karena aktivasi *site* 5G.
5. Selanjutnya melakukan pengecekan *existing equipment* seperti *Board* (UMPT & UBBP), BBU, RRU, *Antenna*, dan *Transport Connectivity* untuk *site* 5G dengan minimal persyaratan :
  - a. UMPT & UBBP (UMPTg2 & UBBPg2)
  - b. BBU 3910 (Sudah *Support Release-16*)
  - c. RRU 5 Series
  - d. *Bandwidth transport* minimal 1 GB
6. Langkah terakhir adalah instalasi jaringan 5G pada perangkat-perangkat untuk menara telekomunikasi yang dilakukan oleh Mitra Huawei.



Gambar 3. 7. *Before* dan *After* Migrasi perangkat 4G ke 5G

Pada Gambar 3.7 merupakan kondisi sebelum dan sesudah terkait proses migrasi perangkat 4G ke 5G. Terdapat beberapa perubahan perangkat yang ditandai dengan kotak berwarna merah dengan rincian seperti pada tabel di bawah.

<b>2300MHz solution</b>	<b>Solution Summary</b>
New NR2300 30MHz 8T8R	<b>L2.1 L1.8 FDD 4T4R + NR TDD 8T8R &amp; 64T64R</b> + L900 2T2R

Tabel 3. 2. *Frequency Band* Perangkat

Antenna port	ASI4518R10v06
900M RRU	RRU3953
1.8G+2.1G Dual Band RRU	<b>Swap RRU5502</b>
2.3G 64T64R AAU	<b>Swap AAU5639</b>
2.3G 8T8R RRU	<b>Swap RRU5258</b>

Tabel 3. 3. *Detail* Pergantian Perangkat

<b>Before</b>	<b>After</b>
G2/2/2(900M);G3/3/3(1800M)	G2/2/2(900M);G3/3/3(1800M)
U1/1/1(2100M)	U1/1/1 (2100M)
L1/1/1(1800M) 2T2R	<b>L1/1/1(1800M) 4T4R</b>
L1/1/1(900M)	L1/1/1(900M)
L2/2/2(2300M) 8T8R	<b>NR 1/1/1(2300M) 8T8R + 64T64R</b>
NbIoT 1/1/1(900M)	NbIoT 1/1/1(900M)
	<b>L1/1/1 (2100M) 4T4R</b>

Tabel 3. 4. *Detail* Pergantian Perangkat Sebelum dan Sesudah

<b>UBBP</b>	<b>System</b>
UBBPe4 Slot 1	L18 + L21
UBBPd6 Slot 2	L900 + NbIoT
UBBPe4 Slot 3	G+U21
UBBPg2a Slot 4	NR2300 8T8R
UBBPg2a Slot 5	NR2300 64T64R

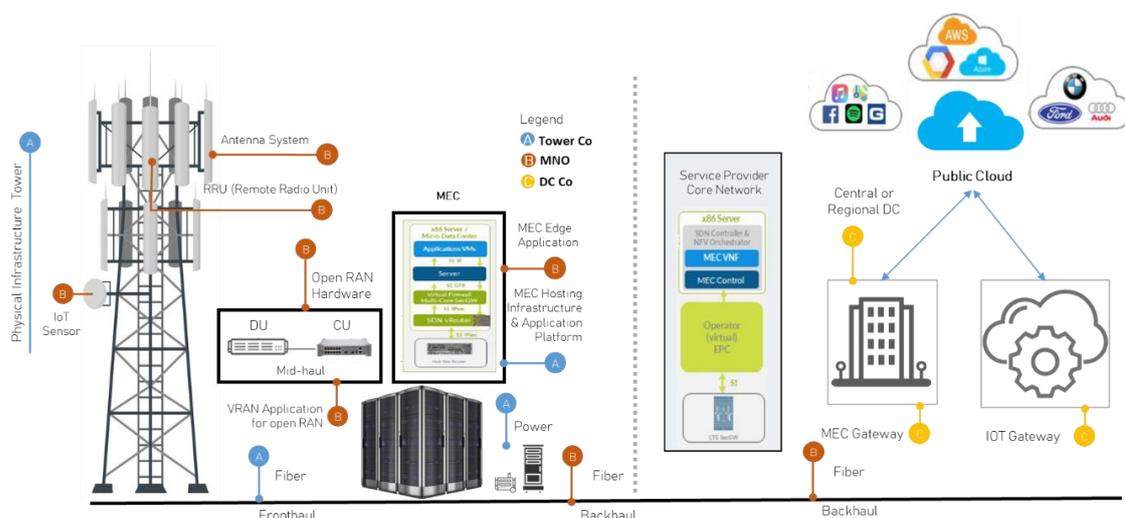
Tabel 3. 5. *Detail Slot Distribution* Perangkat

### 3.3.2 Analisa Use Case dan Penentuan Lokasi Use Case

Saat ini PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk (Mitratel) masuk ke dalam tahap penyediaan infrastruktur pasif berupa *space* dan fasilitas pendukung lainnya (*containers, colocation rack, power supply, heating dan cooling system, fiber connectivity*) untuk *Multi-Access Edge Computing* sebagai *Edge Infra Solution*.

Melihat *Industry Trend*, terdapat pergeseran *portfolio Tower Provider Company* menuju *Digital Infrastructure Provider* di Asia yang mengarah ke *data center, fiber optic, dan edge computing*. Mitratel memasuki tahapan tersebut dan melaksanakan *Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing* untuk mendukung *5G Rollout*.

Dalam pelaksanaan *Multi-Access Edge Computing*, Mitratel berperan sebagai *Neutral Host Infrastructure* yang menyediakan solusi infrastruktur di sekitar lokasi menara untuk memungkinkan layanan latensi rendah untuk jaringan 5G.



Gambar 3. 8. *Future Industry Players* dari Arsitektur 5G Standalone

Pada gambar 3.8 merupakan *role-map* yang menunjukkan *future industry players* untuk solusi dan implementasi *5G standalone*. Beberapa *industry players* yang berperan yakni dari sisi Mitratel sebagai *tower company* yang akan menyediakan *infrastructure (Edge Infra)* dengan ruangan terkondisi yang mempunyai fitur akses keamanan, keselamatan, *backup power, monitoring system, dan transport optic*. Sedangkan peran operator sebagai penyedia perangkat yang dibutuhkan seperti: *Server, BBU, RRU, Antenna 5G, dan software* yang meng-orkrestasi setiap perangkat di dalamnya hingga menjadi sebuah layanan yang bisa dinikmati oleh *end user*, dan *DC company* sebagai tempat penyimpanan data.

Terdapat beberapa *use case Multi-Access Edge Computing* yang akan dilakukan untuk *piloting Proof of Concept* (POC) oleh PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk terdapat di dua lokasi berbeda yakni pada *BTS Room* Gelora Bung Karno dan *Piloting Multi-Access Edge Computing* di Universitas Gadjah Mada (UGM).

### 3.3.2.1 Use Case dan Lokasi Multi-Access Edge Computing Pada Gelora Bung Karno

Adapun *use case* yang akan digelar oleh PT Dayamitra Telekomunikasi pada Gelora Bung Karno adalah sebagai berikut :

- a. *Facemask Detection*
- b. *Trash Detection*
- c. *Metanesia (Metaverse)*
- d. *URLLC Test*

Mitratel secara bertahap masuk dalam kategori IAAS atau *Infrastructure As A Service* untuk 5 tahun pertama, untuk tahap selanjutnya akan memasuki PAAS atau *Platform As A Service*. *Piloting Multi Access Edge Computing* yang akan dilakukan pada Gelora Bung Karno dilaksanakan pada *site* mikro Mitratel.

Site mikro terutama pada produk jenis BTS Hotel yang telah memiliki sarana *BTS Room* sebagai penempatan BTS dan *rack server 19"* (inchi), Jaringan FO akses, Metro-E, *Back-up power* dan ruangan terkondisi. Untuk *site* Makro dilakukan pemilihan *site* dengan minimal luasan lahan 150m persegi, *power PLN type on grid* dan memungkinkan penempatan *shelter* baru sebagai ruang penempatan BTS 4G/5G dan *rack server 19"* (inchi), Jaringan FO akses, Metro-E, *Back-up power* dan ruangan terkondisi.

Pemilihan tipe infrastruktur yang sesuai dengan teknologi dan perangkat *Edge Computing* terbagi menjadi 2 kategori yakni :

- a. Site dengan Shelter (BTS Room)
- b. Site dengan non-Shelter dengan luasan lahan minimal 150m persegi.

Pada *scenario trial Multi-Access Edge Computing* ini dilaksanakan pada infrastruktur *BTS Room* Gelora Bung Karno yang telah dilakukan PKS sewa lahan tahun 2018 bertepatan dengan *event* olahraga ASIAN GAMES. Pemilihan ini dirasa paling tepat dari sisi kedekatan jarak kesiapan infrastruktur yang mendukung *Edge Computing* ini yang meliputi :

1. Catu Daya PLN
2. *Rectifier Battery*
3. *Rack Server 19 inch, 2 unit*
4. Jaringan Fiber Optik akses untuk ke 4 *Pole Microcell*
5. Metro-E dan L2 *Switch*
6. AC 2 Unit
7. APAR
8. *Security dan Akses*

### 3.3.2.2 *Use Case dan Lokasi Multi-Access Edge Computing Pada Kampus UGM*

*Use case* yang akan dilakukan pada kawasan kampus Universitas Gadjah Mada adalah *Edu Cloud Platform* yang memiliki beberapa fitur sebagai berikut:

- a. *Learning Management System:*
  - *Automatic Check-in*
  - *Courses*
  - *Group Chat*
  - *Info Board*
  - *Schedule*
  - *Tasks*
- b. *Subsecond Latency Live Streaming, Video Gateway*
- c. *VR Simulator*
- d. *Khayangan Cloud OS Virtualization*

Pemilihan *use case scenario* disesuaikan dengan kebutuhan *end user customer*, selain kekuatan Mitratel dalam produk *tower*, Mitratel juga memiliki *advantages* berupa Kerjasama yang telah terjalin dengan berbagai entitas seperti :

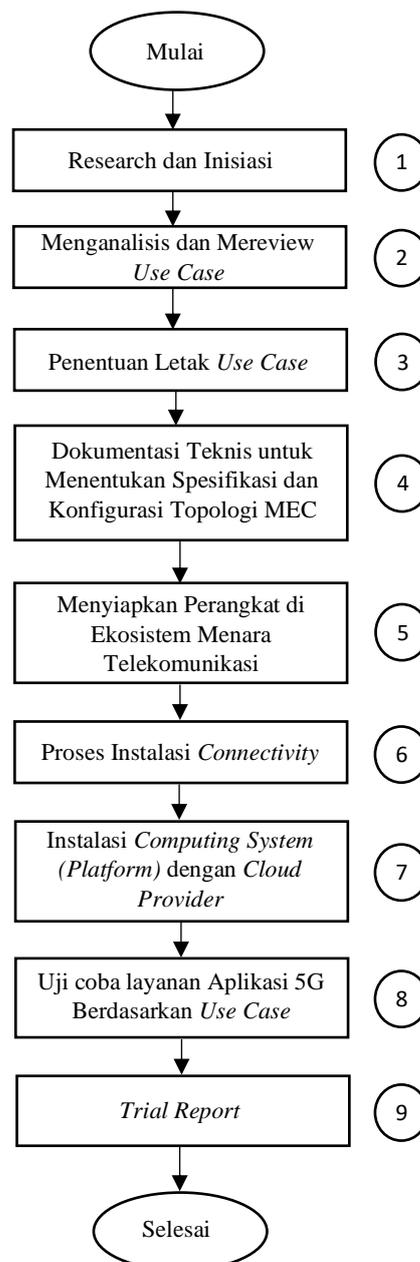
- Kawasan Industri ( Kawasan industri KIIC, KIM, KISC, Kabil )
- Kawasan Kampus ( UGM, Unibraw, UnLam, Unsri, Untirta, Unila, Unri)
- Kawasan Wisata ( TMII, Borobudur, Labuan Bajo)
- dll.

### 3.3.3 Proof of Concept

*Proof of concept* (POC) adalah program untuk melakukan validasi konsep atau ide dari segi fungsional, penerapan, teknis atau metode sebuah perangkat lunak sebelum masuk tahap pengembangan dan memastikan teknologi bisa berjalan sesuai ekspektasi pengguna.

#### 3.3.3.1 Piloting POC Multi-Access Edge Computing BTS Room GBK

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan *Piloting Proof of Concept* (POC) *Multi-Access Edge Computing* pada *BTS Room GBK*.



Gambar 3. 9. *Flowchart Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing pada BTS Room GBK*

Dari *flowchart* di atas, langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan *Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing* pada *BTS Room* Gelora Bung Karno adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah mencari dan merencanakan *use case* yang mengarah kepada *Industry Trend Tower Company* dengan memanfaatkan aset *tower* yang ada, dan inisiasi pengajuan proposal *portfolio* solusi dari *Edge Infra* untuk mendukung *5G Rollout*.
2. Langkah kedua adalah menganalisis dan mereview *use case Multi-Access Edge Computing* dengan melihat *use case* mana yang cocok untuk diterapkan. Pemilihan *use case scenario* disesuaikan dengan kebutuhan *end user customer*. Adapun *trial use case* yang dilakukan pada *BTS Room* Gelora Bung Karno adalah sebagai berikut:

**a. *Facemask Detection***

*Facemask Detection* merupakan *real-time video analytic* berbasis *Artificial Intelligent* pada perangkat *edge* berupa kamera untuk membantu mendeteksi apakah seseorang mengenakan masker dengan benar atau tidak.

**b. *Trash Detection***

*Trash Detection* merupakan program *software* dengan kamera berbasis *Artificial Intelligent* yang memiliki fitur untuk mengklasifikasi sampah seperti plastik, botol, kaleng, dll. yang terkomputasi pada perangkat *Edge Infra Solution*.

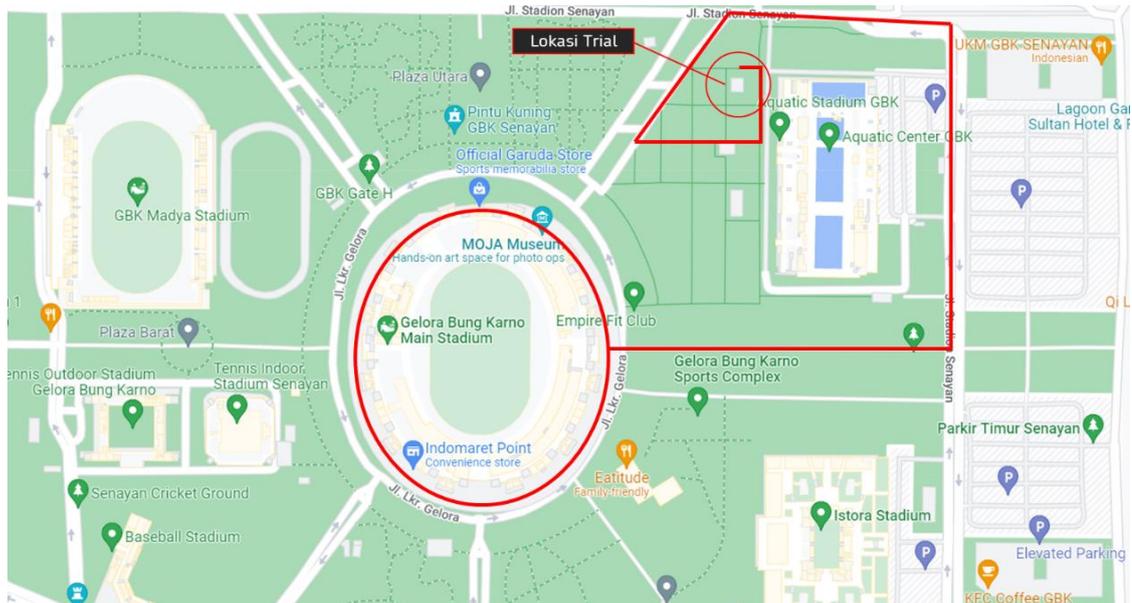
**c. *Metanesia (Metaverse)***

*Metanesia (Metaverse)* merupakan sebuah simulasi kondisi lingkungan yang dibuat secara digital dengan memanfaatkan teknologi *AR (Augmented Reality)* dan *VR (Virtual Reality)* yang terintegrasi dengan pengguna lain dalam satu platform yang sama. Jaringan *5G* dan solusi *edge computing* hingga saat ini merupakan solusi terbaik untuk dapat memberikan *bandwidth* yang tepat untuk mendukung koneksi pengguna ke *Metaverse*.

**d. *URLLC Test***

Dengan teknologi *Multi-Access Edge Computing* maka jaringan *5G* yang ditampilkan dapat menghasilkan *Ultra Reliable Low Latency Communications (URLLC)* sehingga akan terlihat perbandingan *latency* antara jaringan *4G* dengan jaringan *5G*.

3. Langkah berikutnya adalah menentukan letak pelaksanaan *use case* untuk *Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing* pada Gelora Bung Karno.



Gambar 3. 10. Letak *Piloting Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* di GBK

Pada Gambar 3.9 dapat dilihat bahwa letak *trial* dilakukan pada Infrastruktur BTS Hotel Kawasan Gelanggang Olahraga Bung Karno dikarenakan untuk menyimpan perangkat yang mendukung *Multi-Access Edge Computing* sehingga dibutuhkan *shelter* sebagai ruang penempatan BTS 4G/5G dan *rack server* 19” (inchi), Jaringan FO akses, Metro-E, dan *Back-up power*.

4. Dokumentasi teknis untuk menentukan spesifikasi dan konfigurasi topologi kebutuhan implementasi perangkat *Multi-Access Edge Computing* adalah sebagai berikut :

- a. **Hardware**

1. **L2 Switch**

L2 Switch atau *Layer 2 Switch* adalah *switch* yang beroperasi pada *data link layer* pada lapisan model OSI (*Open System Interconnection*). Switch dapat meneruskan paket data dengan melihat tujuan *MAC address*, *switch* juga dapat menjalankan fungsi *bridge* antar segmen-segmen LAN (*Local Area Network*), karena *switch* berfungsi untuk mengirimkan paket-paket data dengan cara melihat alamat yang akan dituju tanpa mengetahui protokol jaringan yang digunakan.

LAYER	FUNGSI	CONTOH
<b>Application (7)</b>	Menunjang aplikasi untuk berkomunikasi melalui jaringan	SMTP
<b>Presentation (6)</b>	Memformat data sehingga dapat dikenali oleh penerima	JPG, GIF, HTTPS, SSL, TLS
<b>Session (5)</b>	Membentuk koneksi, kemudian memutuskannya ketika seluruh data telah dikirim	NetBIOS, PPTP
<b>Transport (4)</b>	Mengatur <i>flow control</i> , <i>acknowledgement</i> dan mengirim ulang data jika diperlukan	TCP, UDP
<b>Network (3)</b>	Menambahkan alamat jaringan pada paket	<i>Router, Layer 3 Switch</i>
<b>Data Link (2)</b>	Menambahkan MAC <i>address</i> pada paket	<i>Switch</i>
<b>Physical (1)</b>	Mengirimkan data melalui media transmisi	Hub, NIC, Kabel

Tabel 3. 6. 7 *Layer of the OSI Model*

## 2. *Server*

*Server* adalah sebuah sistem komputer yang memiliki layanan khusus berupa penyimpanan, pengolahan, menerima dan mengirim data bagi pengguna. *Server* mempunyai beberapa fungsi salah satunya sebagai : *web server, mail server, database server, file server, DHCP server, Proxy server, dan FTP server.*

## 3. *Uninterruptible Power Supplies (UPS)*

*Uninterruptible Power Supplies (UPS)* adalah perangkat elektronik yang mampu menyediakan cadangan listrik sementara ketika arus listrik (AC PLN) utama terputus. Selain menjadi *back-up power*, UPS mempunyai beberapa fungsi lain sebagai alat untuk menstabilkan listrik sehingga mencegah kerusakan pada peralatan elektronik.

## 4. *Base Band Unit (BBU)*

*Base Band Unit (BBU)* adalah sebuah *port-port* yang tersambung pada semua perangkat yang terdapat pada BTS (*Base Transceiver Station*). Pada sebuah BTS, BBU merupakan sebuah alat yang menjadi pusat dari kerja BTS itu sendiri, BBU merupakan *processor* yang mengatur masuk-keluar data.

## 5. *Antenna RF 5G AAU (Antenna Active Unit)*

*Antenna RF* merupakan sebuah transformator yang dapat mengkonversikan sinyal frekuensi tinggi pada garis transmisi (kabel atau *waveguide*) ke *broadcast wave* di udara. Pada umumnya antenna memancarkan GEM (Gelombang Elektromagnetik) dan menerima sinyal tersebut.

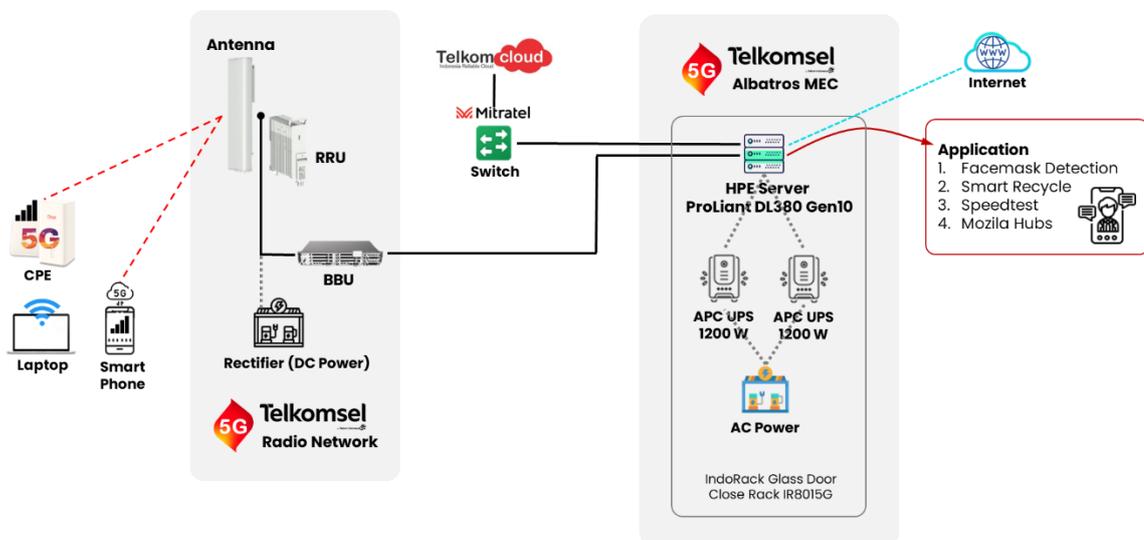
## 6. **RRU 2300 MHz 5G**

*Radio Remote Unit* (RRU) berfungsi untuk mengarahkan teknik modulasi IQ, dimana secara langsung diimplementasikan pada kanal transmisi, memodulasi sinyal *baseband* ke sinyal RF. Setelah difilter dan diampifikasi, sinyal RF ditransmisikan ke antenna melalui *duplexer*.

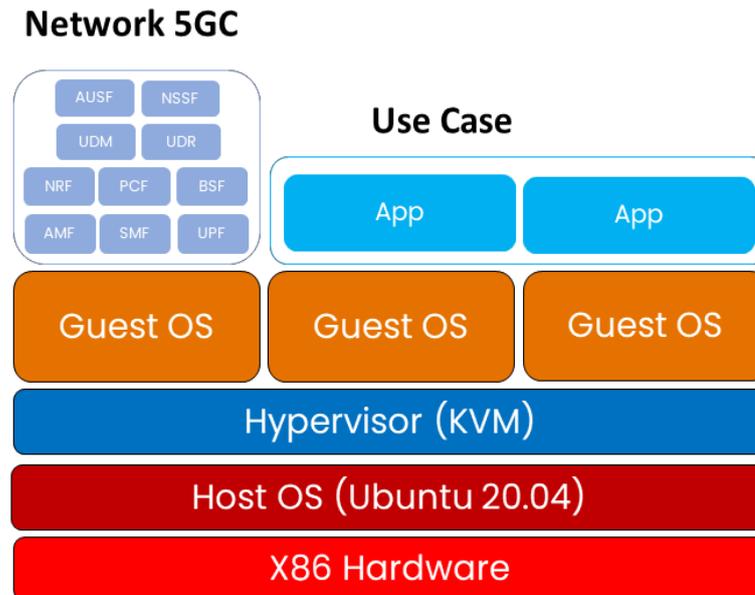
### b. *Software*

#### 1. **Albatros 5G**

Albatros adalah *software end to end* yang dikembangkan secara mandiri oleh Telkomsel untuk mensolusikan MEC dengan menggunakan perangkat *portable* yang dapat dipindah secara cepat. Topologi jaringan MEC dan arsitektur Albatros terdapat pada Gambar 3.11 dan Gambar 3.12.



Gambar 3. 11. Topologi Jaringan MEC *Software* Albatros



Gambar 3. 12. Arsitektur *software* Albatros

Pada Gambar 3.12 merupakan arsitektur *software* Albatros yang mirip dengan konsep *Network Function Virtualization* (NFV) untuk membuat *Network Function* dapat diimplementasikan seluruhnya secara *software* dengan menggantikan *traditional networking* untuk membagi fungsi-fungsi jaringan, dan kemudian untuk dijalankan pada *industry-standard hardware*. (Wulandari, Asri, Bahan Ajar Mata Jaringan Komunikasi Broadband)

Dengan konsep ini, sebuah *Network Function* dapat didistribusikan ke operator (hanya) sebagai *software*. Yang perlu dilakukan operator hanyalah melakukan prosedur instalasi pada infrastruktur *data center* (cukup dengan perangkat *standard* e.g. *rack-mounted / blade-server* yang saling terhubung dengan *switch ethernet*). (Wulandari, Asri, Bahan Ajar Mata Jaringan Komunikasi Broadband)

### c. *Power Supply*

*Power supply* atau catu daya adalah sebuah perangkat yang dapat memasok listrik untuk kebutuhan perangkat dalam ruangan MEC. PLN digunakan sebagai sumber listrik utama untuk memenuhi kebutuhan catuan daya yang dibutuhkan. Selain itu, sebagai cadangan pasokan listrik disediakan pula Genset, *Rectifier Battery* dan UPS untuk tetap menjaga pasokan listrik perangkat tetap terjaga.

**d. Internet Connection**

Jaringan internet yang digunakan dalam MEC menggunakan jaringan *dedicated* Astinet milik PT. TELKOM, Tbk dengan kecepatan 1 Gbps yang mempunyai rasio *speed* 1:1.

**e. Ruang Terkondisi**

Ruang terkondisi digunakan untuk menyimpan segala perangkat yang disebutkan di atas. Secara standar dibutuhkan ruang seluas 3 meter persegi dan mempunyai fitur ruang sebagai berikut: Mempunyai tinggi minimal 3 meter, mempunyai sumber *power*, mempunyai *cooling system*, dan mempunyai *environmental sensor*.

**f. Environment Monitoring System (EMS)**

Di dalam ruang BTS Room GBK terdapat kelengkapan *Environment Monitoring System* (EMS) yang menjaga *availability power* dan keamanan ruang tersebut. Di dalam ruang BTS Room GBK terdapat beberapa sensor antara lain: *power monitoring system*, suhu, *traffic*, *door sensor* dan *emergency*.

5. Langkah berikutnya adalah menyiapkan perangkat di ekosistem menara telekomunikasi seperti melihat kapasitas *power* sesuai dengan kebutuhan dan disediakan oleh pihak pengelola GBK yang sudah *include* dengan *back-up* Genset sehingga *history availability power* mencapai 100%, dan *existing battery* 100Ah sebanyak 5 *bank* dengan kebutuhan *back-up* selama 5 jam.
6. Setelah memastikan semua perangkat di ekosistem menara langkah selanjutnya adalah proses instalasi penarikan *connectivity* fiber optik terhadap menara telekomunikasi untuk memastikan *loss end to end* pada kabel, dan mengetahui *loss* yang dihasilkan karena sambungan kabel (*splice loss*).
7. Instalasi *Computing System (Platform)* dengan *Cloud Provider* terkait perangkat *Edge Computing* berupa *Server*, *L2 Switch*, *Surveillance System*.
8. Langkah berikutnya adalah melakukan uji coba layanan Aplikasi 5G berdasarkan *use case* sebagai berikut:

### a. *Facemask Detection*

## Please wear a mask!



Gambar 3. 13. *Use Case Facemask Detection*

*Facemask Detection* merupakan *use case* yang digunakan untuk mendeteksi kumpulan orang yang sudah memakai masker atau tidak menggunakan masker. Orang yang menggunakan masker akan ditandai bagian wajahnya menggunakan kotak yang berwarna biru, sedangkan untuk orang yang tidak menggunakan masker wajahnya akan ditandai dengan kotak berwarna merah.

Aplikasi *Facemask Detection* sangat bermanfaat digunakan di daerah transportasi publik, pemukiman padat penduduk, pabrik dan perkantoran demi jaminan keamanan kesehatan. Aplikasi ini menggunakan teknik komputasi yang menggunakan basis *machine learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan tingkat akurasi yang tinggi.

### b. *Trash Detection*

*Trash Detection* adalah sebuah program *software* dengan kamera yang dapat mendeteksi jenis sampah yang masuk atau terdeteksi oleh kamera. Dengan bantuan dari AI (*Artificial Intelligence*) *software* ini dapat mendeteksi jenis-jenis sampah yang ditangkap oleh kamera.

*Trash Detection* memiliki fitur untuk mengklasifikasi sampah seperti plastik, botol, kaleng, dll. yang terkomputasi pada perangkat *Edge Infra Solution*.



Gambar 3. 14. *Use Case Trash Detection*

c. **Metanesia (*Metaverse*)**



Gambar 3. 15. *Use Case Metanesia (*Metaverse*)*

Metanesia (*Metaverse*) merupakan sebuah simulasi kondisi lingkungan yang dibuat secara digital dengan memanfaatkan teknologi AR (*Augmented Reality*) dan VR (*Virtual Reality*) yang terintegrasi dengan pengguna lain dalam satu *platform* yang sama. Dengan adanya *Metaverse* dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sebuah pameran, konser, maupun tempat berbelanja secara *virtual*.

#### d. URLLC Test



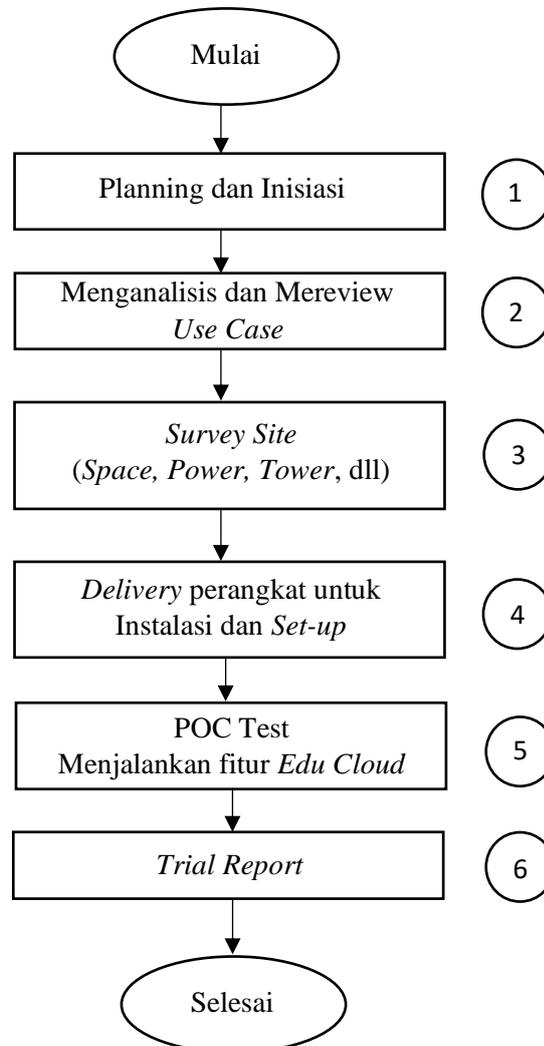
Gambar 3. 16. 5G Test Comparison

Dengan teknologi *Multi-Access Edge Computing* maka jaringan 5G yang ditampilkan dapat menghasilkan *Ultra Reliable Low Latency Communications* (URLLC) dengan rata-rata 5 ms bila dibandingkan dengan jaringan 4G yang masih menghasilkan *latency* sebesar 23 ms.

9. Langkah terakhir adalah melakukan penyusunan *Field Report Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* yang berisikan proses POC dari awal hingga selesai.

### 3.3.3.2 *Piloting POC Multi-Access Edge Computing di Kampus UGM*

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan *Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing* pada Universitas Gadjah Mada.



Gambar 3. 17. *Flowchart Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing pada Universitas Gadjah Mada*

Dari *flowchart* di atas, langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan *Piloting Proof of Concept (POC) Multi-Access Edge Computing* pada Universitas Gadjah Mada adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan rencana untuk POC dengan partner yakni Sisindokom serta berkoordinasi dengan pihak Universitas Gadjah Mada.
2. Langkah kedua adalah melakukan analisa terkait *use case* mana yang ingin dilakukan untuk POC pada Universitas Gadjah Mada. Adapun *trial use case* yang dilakukan pada

Universitas Gajah Mada adalah *Edu Cloud* yang merupakan platform *Learning Management System* yang berisikan *Dashboard* untuk *Course*, *Info Board*, *Video Conference*, *Schedule*, *Subsecond Latency Live Streaming*, *Video Gateway*, dan *VR Simulator*, serta *Khayangan Dashboard Cloud OS Virtualization*.

3. Langkah ketiga melakukan *site survey* untuk mengecek perangkat seperti *space* perangkat, *power source* untuk penarikan kabel, dan *grounding* pada *BTS Room* Mitratel.
4. Langkah berikutnya melakukan *delivery* perangkat untuk instalasi dan *setup*. Adapun perangkat perangkat *Multi-Access Edge Computing* pada Universitas Gajah Mada adalah sebagai berikut :

**a. Switch 100G**

Switch 100G merupakan *switch* yang dirancang khusus untuk *data center* dan ideal sebagai *switch Top of Rack (TOR)* atau *End of Row (EOR)*. *Switch* dapat meneruskan paket data dengan melihat tujuan *MAC address*, *switch* juga dapat menjalankan fungsi *bridge* antar segmen-segmen LAN (*Local Area Network*).

**b. Switch 1G**

Switch 1G merupakan jenis sakelar jaringan, biasanya berbasis *Ethernet*, yang memungkinkan perangkat terhubung ke LAN dengan kecepatan 1 Gbps / lebih tinggi.

**c. AP1832i**

AP1832i merupakan jenis *Access Points* solusi nirkabel untuk standar Wi-Fi terbaru, spesifikasi 802.11ac *Wave 2* dari IEEE yang baru. *Access Point* ini ideal digunakan untuk jaringan kecil dan menengah.

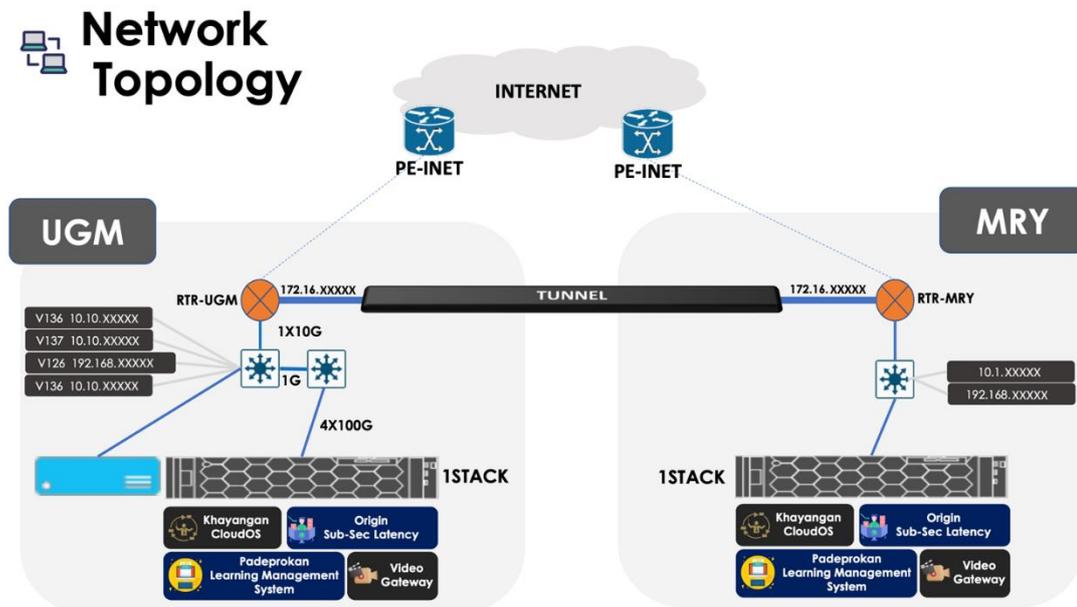
**d. CCR2004**

CCR2004 adalah *router* dengan performa *single-core* terkuat. CCR berarti "*Cloud Core Router*".2004 berarti 2 -generasi ke-2 dan 4 adalah jumlah inti CPU. Ini memberikan hasil luar biasa dalam *single tunnel* (hingga 3,4 Gbps) dan pemrosesan *feedback* BGP.

**e. Server 2 RU**

*Server 2 RU* merupakan server dengan ketebalan *server* tipe 2 rak yang merupakan sebuah sistem komputer yang memiliki layanan khusus berupa penyimpanan, pengolahan, menerima dan mengirim data bagi pengguna.

Berikut merupakan *Network Topology Multi-Access Edge Computing Universitas Gadjah Mada*.



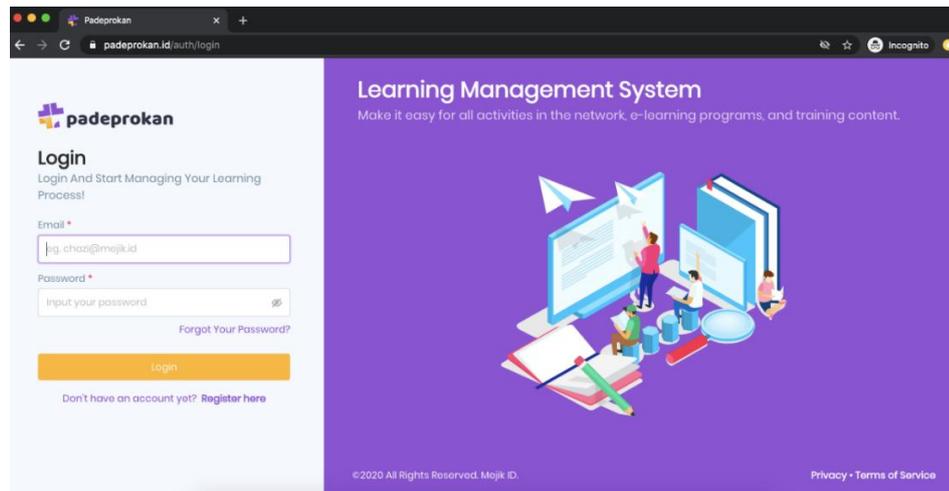
Gambar 3. 18. *Network Topology MEC UGM*

Pada Gambar 3.18 merupakan alur *Network Topology MEC* pada UGM dan Meruya. Pada masing-masing server UGM dan Meruya di atasnya telah berjalan beberapa aplikasi seperti *Learning Management System*, *Khayangan Cloud OS*, *Video Gateway*, *Origin Sub-Sec Latency* dari server dihubungkan ke router melalui 2 buah switch 100G dan 1G. *Connectivity* antar server UGM dan Meruya dihubungkan oleh *tunnelling* melalui provider internet Astinet dengan kecepatan 1 Gbps.

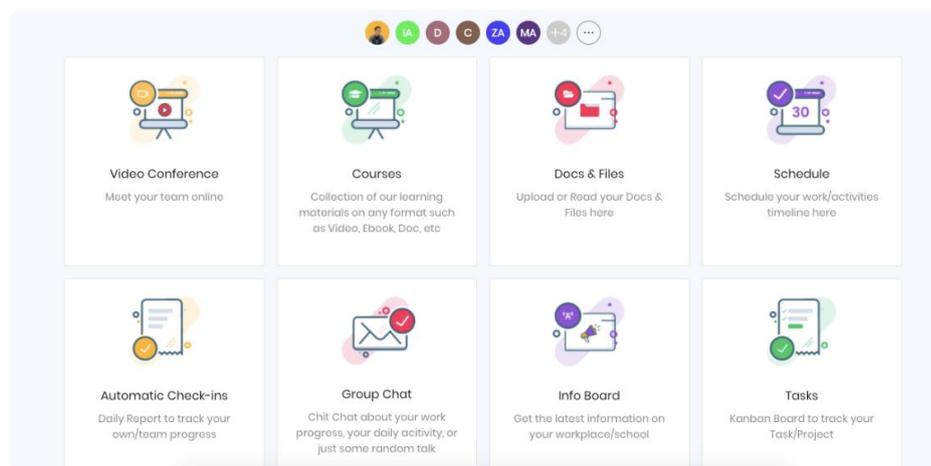
5. Langkah berikutnya *Proof of Concept Test* dengan menjalankan fitur pada *use case* Edu Cloud sebagai berikut :

#### a. Edu Cloud

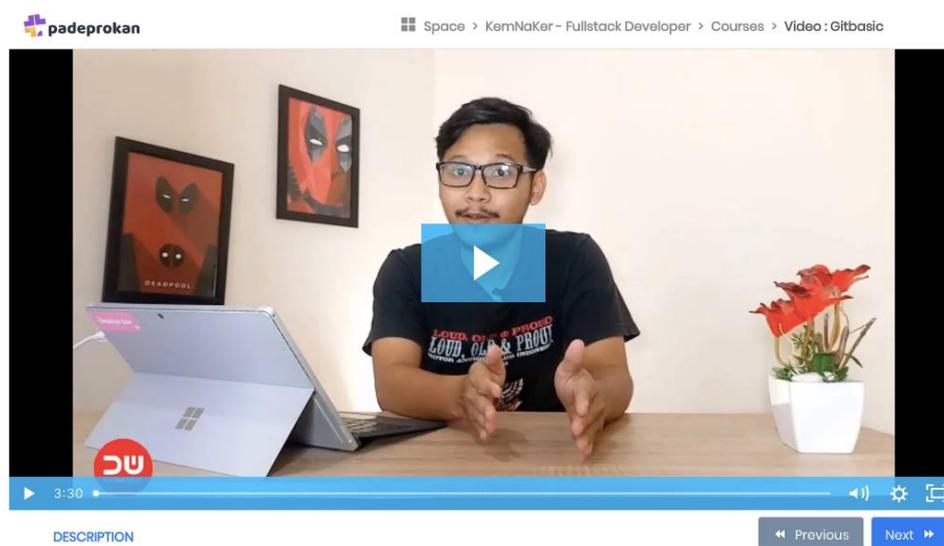
*Edu Cloud* merupakan platform *Learning Management System* berbasis *Multi-Access Edge Computing* dan dikembangkan oleh Sisindokom, Mitratel, dan Telkom Indonesia sehingga memudahkan dosen dalam mengelola kelas, dan meningkatkan komunikasi dengan mahasiswa yang ada pada Universitas Gadjah Mada. Di dalam platform ini terdapat *Dashboard* dengan fitur diantaranya *Video Conference*, *Courses*, *Docs & Files*, *Schedule*, *Automatic Check-ins*, *Group Chat*, *Info Board*, dan *Tasks*.



Gambar 3. 19. *Dashboard Login*



Gambar 3. 20. *Dashboard Space*



Gambar 3. 21. *Video Conference*

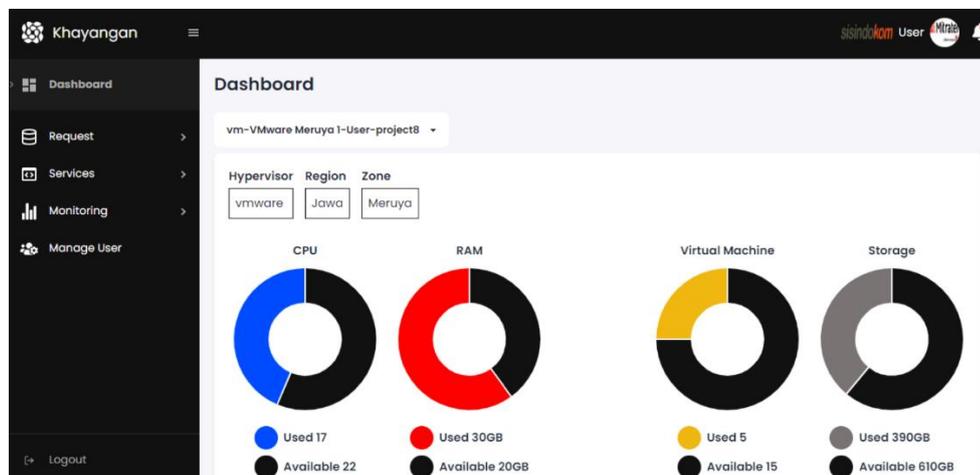
## b. VR Simulator



Gambar 3. 22. *VR Simulator*

*Virtual Reality* adalah pemunculan gambar-gambar tiga dimensi yang dibuat komputer sehingga terlihat nyata dengan bantuan sejumlah peralatan tertentu, yang menjadikan penggunaanya seolah-olah terlibat langsung secara fisik dalam lingkungan tersebut (Moura, 2017). Jika teknologi VR tersebut dikembangkan menjadi *VR Simulator*, maka akan bermanfaat sekali dalam kawasan kampus UGM untuk media pembelajaran. Saat ini *VR Simulator* di Universitas Gadjah Mada sedang dalam tahap pengembangan.

## c. Khayangan Cloud OS



Gambar 3. 23. *Khayangan Cloud OS*

Khayangan adalah OS *cloud* yang membantu memantau, mengontrol, membuat *server cloud* menggunakan Kubernetes, Rancher, Openstack, dan VMware sebagai basisnya. Khayangan Cloud OS ini memonitor CPU, RAM, *Storage*, dan *Virtual Machine* yang ada pada Universitas Gadjah Mada.

6. Langkah terakhir adalah melakukan penyusunan *Field Report Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* yang berisikan proses POC dari awal hingga selesai.

## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan *Proof of Concept Multi-Access Edge Computing* yang dilakukan pada 2 lokasi site Mitratel yakni *BTS Room* Gelora Bung Karno dan *BTS Room* Universitas Gadjah Mada, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan *Proof of Concept Multi-Access Edge Computing BTS Room* Gelora Bung Karno, Mitratel sebagai *Neutral Host Infrastructure* yang menyediakan solusi infrastruktur di sekitar lokasi menara untuk memungkinkan layanan latensi rendah untuk jaringan 5G.

*a. Facemask Detection*

*Facemask Detection* merupakan *use case* yang digunakan untuk mendeteksi kumpulan orang yang sudah memakai masker atau tidak menggunakan masker dengan membuktikan bahwa orang yang menggunakan masker akan ditandai bagian wajahnya menggunakan kotak yang berwarna biru, sedangkan untuk orang yang tidak menggunakan masker wajahnya akan ditandai dengan kotak berwarna merah.

*b. Trash Detection*

*Trash Detection* adalah sebuah program *software* dengan kamera yang dapat mendeteksi jenis sampah yang masuk atau terdeteksi oleh kamera. Dengan bantuan dari AI (*Artificial Intelligence*) *software* ini dapat mendeteksi jenis-jenis sampah yang diklasifikasikan seperti plastik, botol, kaleng, dll. yang terkomputasi pada perangkat *Edge Infra Solution*.

*c. Metanesia (Metaverse)*

Metanesia (*Metaverse*) merupakan sebuah simulasi kondisi lingkungan yang dibuat secara digital dengan memanfaatkan teknologi AR (*Augmented Reality*) dan VR (*Virtual Reality*) yang terintegrasi dengan pengguna lain dalam satu *platform* yang sama. *Use case* Metanesia ini, menampilkan *Metaverse Mall* yang di dalamnya dapat melihat *detail* produk di beberapa toko yang bisa dikunjungi

#### d. URLLC Test

Dengan teknologi *Multi-Access Edge Computing* maka jaringan 5G yang ditampilkan dapat membuktikan *Ultra Reliable Low Latency Communications* (URLLC) dengan rata-rata 5 ms bila dibandingkan dengan jaringan 4G yang masih menghasilkan *latency* sebesar 23 ms.

2. Berdasarkan *Proof of Concept Multi-Access Edge Computing BTS Room* Universitas Gadjah Mada, Mitratel sebagai *Neutral Host Infrastructure* yang menyediakan solusi infrastruktur di sekitar lokasi menara untuk memungkinkan layanan latensi rendah untuk jaringan 5G.

#### a. Edu Cloud

*Edu Cloud* merupakan *platform Learning Management System* berbasis *Multi-Access Edge Computing* dan dikembangkan oleh Sisindokom, Mitratel, dan Telkom Indonesia sehingga memudahkan dosen dalam mengelola kelas, dan meningkatkan komunikasi dengan mahasiswa yang ada pada Universitas Gadjah Mada.

#### b. VR Simulator

*VR Simulator* ini masih dalam tahap pengembangan yang nantinya akan digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang ada di Universitas Gadjah Mada.

#### c. Khayangan Cloud OS

*Khayangan Cloud OS* ini memonitor CPU, RAM, *Storage*, dan *Virtual Machine* yang sudah terpakai maupun yang masih tersedia pada Universitas Gadjah Mada.

## 4.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan selama melaksanakan kegiatan magang ini adalah sebagai berikut.

1. *Multi-Access Edge Computing* merupakan teknologi baru sehingga harus memperbanyak literatur dalam mempersiapkan diri dengan menguasai pelajaran yang akan diterapkan dalam industri.
2. Banyak menggali pengetahuan yang belum diketahui oleh perusahaan agar memiliki *source people* yang mempunyai *capability* dalam menguasai *new technology*.

## DAFTAR PUSTAKA

- 3GPP TS 23.501 version 15.3.0 Release 15. 2018. 5G; System Architecture for the 5G System
- 3GPP TS 28.554 version 16.7.0 Release 16. 2021. 5G; Management and orchestration; 5G end to end Key Performance Indicators (KPI)
- 3GPP TS 38.300 version 16.2.0 Release 16. 2020. 5G; NR; NR and NG-RAN Overall description; Stage-2
- Asri Wulandari, Toto Supriyanto, Akita Hasna Mayanti, Raviadin Nugroho. 2022. Perancangan Private 5G Network Kawasan Industrial Jababeka untuk Mendukung Revolusi Industri 4.0
- ETSI White Paper No. 24. 2018. MEC Deployments in 4G and Evolution Towards 5G
- Ghina Fahira, Alfin Hikmaturokhman, Achmad Rizal Danisya. 2020. 5G NR Planning at mmWave Frequency : Study Case in Indonesia Industrial Area
- Huawei Technologies. 2022. SA and NSA. <https://forum.huawei.com/enterprise/en/topic-discussion-sa-and-nsa/thread/896687-100305>
- Huawei Technologies. 2018. BBU5900 V100R013C10 Hardware Description.
- Juniper Networks. 2022. What is Multi-Access Edge Computing?. <https://www.juniper.net/us/en/research-topics/what-is-multi-access-edge-computing.html>
- Madduru, Pavan. 2020. Multi-Access Edge Computing-Use Cases. <https://www.linkedin.com/pulse/multi-access-edge-computing-use-cases-pavan-m/>
- Sulistyono, Andrian. 2020. Multi-Access Edge Computing (MEC) Bersama 5G Akan Semakin Di Depan. <https://www.linkedin.com/pulse/multi-access-edge-computing-mec-bersama-5g-akan-semakin-andrian-s/>
- Surroya, Nidya, Hudiono, Aisah. 2019. Analisa Performasi Jaringan 4G di Wilayah Malang. <https://docplayer.info/154897404-Analisa-performansi-jaringa-4gdi-wilayah-malang.html>
- Tigre Moura., Francisco. 2017. Telepresence: The Extraordinary Power of Virtual Reality



Jakarta, 02 Agustus 2022

Nomor : S.Ket364/HC0/DKA-13000/VIII/2022

Lampiran :-

Perihal : Penerimaan Permohonan Kerja Praktek di PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk

**Kepada Yth,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Jakarta  
Di tempat**

Dengan Hormat,

Merujuk Surat No: **B/451/PL3.9/PK.01.06/2022** perihal permohonan Kerja Praktek di PT.Dayamitra Telekomunikasi Tbk, kami informasikan bahwa Mahasiswa/i Saudara yang bernama:

NO	NAMA	NIM
1	Akita Hasna Mayanti	1903421012

diizinkan untuk melaksanakan kerja praktek di Unit Product Development PT Dayamitra Telekomunikasi, Tbk dengan mentor Bapak Mohammad Furqon / Manager Product Commercialization mulai tanggal 08 Agustus 2022 – 13 Januari 2023

Perlu kami sampaikan bahwa data & informasi yang diperoleh selama penelitian bersifat rahasia, untuk itu sebelum pelaksanaan penelitian kepada yang bersangkutan diwajibkan untuk menandatangani Non Disclosure Agreement diatas materai Rp 10.000,-

Demikian kami sampaikan, terima kasih atas perhatian Saudara.

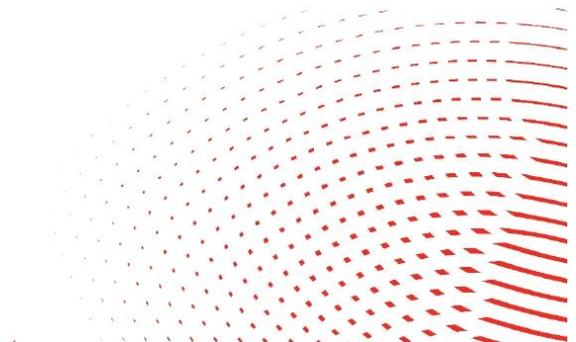
Hormat Kami,

**INTAN YUSANTINA CALVIANTY**  
MANAGER HC SERVICE

PT Dayamitra Telekomunikasi  
Gedung Telkom Landmark Tower Lantai 25-27 Tower 2  
Jl. Gatot Subroto Kav.52 Jakarta 12710 Indonesia

t : +62 21-27933363

www.mitratel.co.id



**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan Agustus

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 8 Agustus 2022	Melakukan kunjungan ke Telkom Living Lab Smart City Nusantara untuk memonitoring Smart Pole (Wifi, Microcell dan Digital Signage).
2	Selasa, 9 Agustus 2022	Melakukan kunjungan ke Telkom Living Lab Smart City Nusantara untuk memonitoring Smart Pole (Wifi, Microcell dan Digital Signage) sebagai media informasi dan membuat materi terkait Emisi Karbon.
3	Rabu, 10 Agustus 2022	Membuat Draft Report terkait Spesifikasi Telekomunikasi Solar Sistem.
4	Kamis, 11 Agustus 2022	Membuat Draft Report terkait Spesifikasi Telekomunikasi Solar Sistem dan mengumpulkan data Koordinat Kawasan Industri.
5	Jum'at, 12 Agustus 2022	Mengumpulkan data Koordinat Kawasan Industri neuCentriX dan Membuat materi power point terkait Edge Computing.

12 Agustus 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

---

Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 2 / Bulan Agustus

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 15 Agustus 2022	Membuat materi power point terkait Transport Connectivity Comparison: VSAT – STARLINK – RADIO MICROWAVE.
2	Selasa, 16 Agustus 2022	Menambahkan materi power point terkait Transport Connectivity Comparison: VSAT – STARLINK – RADIO MICROWAVE.
3	Rabu, 17 Agustus 2022	Libur Hari Kemerdekaan Republik Indonesia
4	Kamis, 18 Agustus 2022	Melakukan finishing materi power point terkait Transport Connectivity Comparison: VSAT – STARLINK – RADIO MICROWAVE dan membuat Data Roll Out 5G Nasional tiap operator.
5	Jum'at, 19 Agustus 2022	Membuat Field Report terkait Solar Panel Sistem.

19 Agustus 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 3 / Bulan Agustus

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 22 Agustus 2022	Mengedit Field Report terkait Solar Panel Sistem.
2	Selasa, 23 Agustus 2022	Membantu untuk membuat Business Plan terkait Starlink, Membuat revisi Field Report Solar Panel System, Membuat power point terkait Business Plan Starlink
3	Rabu, 24 Agustus 2022	Membuat materi terkait Alokasi Frekuensi (Low Band, Mid Band, High Band) tiap Operator.
4	Kamis, 25 Agustus 2022	Membuat teks rincian terkait Multiaccess Edge Computing dan Solar Panel System, melakukakn Visit untuk melihat BTS Room untuk Showcase di GBK.
5	Jum'at, 26 Agustus 2022	Supporting kegiatan Mitratel World terkait Multiaccess Edge Computing dan Solar Panel System (Kunjungan Komisaris Utama Telkom ke Site BTS Room GBK).

26 Agustus 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 4 / Bulan Agustus

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 29 Agustus 2022	Izin Sertifikasi
2	Selasa, 30 Agustus 2022	Membuat cover dan template untuk Field Report BTS ROOM GBK (Gelora Bung Karno) PT. Dayamitra Telekomunikasi, Tbk. 2022 dan Membuat cover dan template untuk Field Report Solar Panel System PT. Dayamitra Telekomunikasi, Tbk. 2022.
3	Rabu, 31 Agustus 2022	Membantu merevisi Field Report Solar Panel System PT. Dayamitra Telekomunikasi, Tbk. 2022
4	Kamis, 1 September 2022	Membuat power point untuk Adjacent Product (Power to Tower, Dark Fiber / Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi access Edge Computing.
5	Jum'at, 2 September 2022	Menambahkan summary untuk Adjacent Product (Power to Tower, Dark Fiber / Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi access Edge Computing.

2 September 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

---

Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan September

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 5 September 2022	Membuat Skema Edge Infra Solution dan membuat summary terkait alokasi frekuensi 5G Network.
2	Selasa, 6 September 2022	Mengedit materi Product Catalog (Power to Tower, Dark Fiber / Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi access Edge Computing).
3	Rabu, 7 September 2022	Mengedit dan menambahkan materi Product Catalog (Power to Tower, Dark Fiber / Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi access Edge Computing).
4	Kamis, 8 September 2022	Membuat Summary terkait Alokasi Frekuensi 5G RAN Sharing dan membuat Summary Tower Companies Explore New Avenues for Growth (Passive and Active Infrastructure Tower Companies).
5	Jum'at, 9 September 2022	Membuat Summary Tower Companies Explore New Avenues for Growth (Passive and Active Infrastructure Tower Companies).

9 September 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

---

Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 2 / Bulan September

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 12 September 2022	Membuat Summary 3G Shutdown di tiap Mobile Network Operator.
2	Selasa, 13 September 2022	Membuat Summary 3G Shutdown dan alokasi frekuensi di tiap Mobile Network Operator.
3	Rabu, 14 September 2022	Membuat Summary mengenai Triggering Event terkait impact dari berbagai perkembangan teknologi terhadap Infrastructure Tower Telekomunikasi.
4	Kamis, 15 September 2022	Membuat Summary Kajian Perubahan Umur Ekonomis Asset Tower Telekomunikasi (Infrastruktur Telekomunikasi, 5G, 6G, Teknologi Terrestrial).
5	Jum'at, 16 September 2022	Menambahkan Summary Kajian Perubahan Umur Ekonomis Asset Tower Telekomunikasi (TV Analog dan Roll Out 5G).

16 September 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 3 / Bulan September

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 19 September 2022	Membuat Summary terkait Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) Technology.
2	Selasa, 20 September 2022	Roadshow ke unit Sales 1, Sales 2, dan Sales 3 terkait pricing product spesification per tiap Mobile Network Operator dan merevisi Product Catalog Mitratel.
3	Rabu, 21 September 2022	Merevisi Field Report Solar Panel System PT. Dayamitra Telekomunikasi, Tbk. 2022
4	Kamis, 22 September 2022	Membuat Summary Terkait Magnetic Generator.
5	Jum'at, 23 September 2022	Membuat Pro Cons R&D of Product Development (Multi-Access Edge Computing, Kinetic Generator, Monitoring System, Smart Pole).

23 September 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 4 / Bulan September

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 26 September 2022	Menambahkan Pro Cons R&D of Product Development (Multi-Access Edge Computing, Kinetic Generator, Monitoring System, Smart Pole).
2	Selasa, 27 September 2022	Menambahkan Summary ke Product Catalog (Power to Tower, Dark Fiber / Fiber to the Tower, Starlink, Solar Panel System, dan Multi access Edge Computing).
3	Rabu, 28 September 2022	Membahas Solusi atau Layanan 7 site Non 3T agar mencapai efisiensi Business Count.
4	Kamis, 29 September 2022	Membuat Summary terkait The New Digital Landscape for Tower Companies.
5	Jum'at, 30 September 2022	Menambahkan Summary terkait The New Digital Landscape for Tower Companies.

30 September 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan Oktober

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 3 Oktober 2022	Membuat Speed Up Go-To-Market On Edge Infra Solution Business (BTS Room, Power, Battery Backup, Colling System, Security).
2	Selasa, 4 Oktober 2022	Membuat Coorporate Communication 5G Anticipation (Portfolio Infrastruktur Fiber, Layanan Edge Infra Solution, Smart Pole, dan Solar Panel System).
3	Rabu, 5 Oktober 2022	Research Annual Report dan Sustainability Report di tiap Mobile Networ Operator.
4	Kamis, 6 Oktober 2022	Menambahkan materi Coorporate Communication 5G Anticipation (Portfolio Infrastruktur Fiber, Layanan Edge Infra Solution, Smart Pole, dan Solar Panel System).
5	Jum'at, 7 Oktober 2022	Menambahkan materi Coorporate Communication 5G Anticipation (Portfolio Infrastruktur Fiber, Layanan Edge Infra Solution, Smart Pole, dan Solar Panel System).

7 Oktober 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 2 / Bulan Oktobers

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 10 Oktober 2022	Membuat Risalah RAGAB Laporan Performance YTD Agustus 2022 (After Closing), Program Securing Outlook FY 2022, Strategic Issue: Pengamanan Tower Related Business 2022.
2	Selasa, 11 Oktober 2022	Menambahkan materi Risalah RAGAB dan mereseach New Technology terkait C-V2X Autonomous Vehicle.
3	Rabu, 12 Oktober 2022	Membuat Summary terkait Autonomous Vehicle Technology, Roadmap, and Potential of Autonomous Vehicle in Indonesia.
4	Kamis, 13 Oktober 2022	Membuat Summary terkait Autonomous Vehicle Communications Technology, and create Pro & Cons.
5	Jum'at, 14 Oktober 2022	Membuat Report Offgrid Sites Power to Tower Solution.

14 Oktober 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 3 / Bulan Oktober

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 17 Oktober 2022	Membuat Video terkait Solar Panel System Off-Grid Project IPLH Site MT Seisena.
2	Selasa, 18 Oktober 2022	Mengedit Video terkait Solar Panel System Off-Grid Project IPLH Site MT Seisena.
3	Rabu, 19 Oktober 2022	Membuat Fiber Roadmap Product & Solution (Revenue, Length, dan Objective).
4	Kamis, 20 Oktober 2022	Membuat Video terkait Solar Panel System On-Grid PAK STO Site Bukit Tengah.
5	Jum'at, 21 Oktober 2022	Mengedit Video terkait Solar Panel System On-Grid PAK STO Site Bukit Tengah.

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

- Tolong edit dari bbrp video ini dan buat alur proses SPS dengan menambahkan narasi dan topologi yang mudah dimengerti oleh audience.

21 Oktober 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

---

Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon  
 Pekan ke 4 / Bulan Oktober

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 24 Oktober 2022	Mengedit Video dan menambahkan Topologi terkait Solar Panel System On-Grid PAK STO Site Bukit Tengah.
2	Selasa, 25 Oktober 2022	Research materi terkait 5G Private Network.
3	Rabu, 26 Oktober 2022	Membuat Term of Reference (TOR) terkait Solar Panel System dan Managed Service dan Mengedit materi terkait Remote Site Management IoT Telkomsel.
4	Kamis, 27 Oktober 2022	Membuat Summary terkait 5G Private Network.
5	Jum'at, 28 Oktober 2022	Menambahkan Summary 5G Private Network dan mengedit revisi Video terkait Solar Panel System On-Grid PAK STO Site Bukit Tengah.

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

- Tolong buat Term Of Reference Solar Panel dan Mgt Service refer pekerjaan dengan Tsel.
- Summary 5G private nertwork untuk materi kita ke high level.

28 Oktober 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

---

 Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan November

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 31 Oktober 2022	Membuat Justifikasi Development IoT Monitoring System pada site Macro dan Micro Mitratel.
2	Selasa, 1 November 2022	Mengedit Justifikasi Development IoT Monitoring System pada site Macro dan Micro Mitratel.
3	Rabu, 2 November 2022	Membuat Summary Meeting terkait Tower Related Business (Power to Tower) Mitratel dengan Telkomsel.
4	Kamis, 3 November 2022	Membuat Summary Meeting terkait Analisa Umur Ekonomis Tower 40 Tahun.
5	Jum'at, 4 November 2022	Membuat Product Initiative Energy Saving Using ETS Technology (Sistem Proteksi dan Treatment Kelistrikan).

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

- Ok buat revisi justifikasi sesuai arahan

4 November 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 2 / Bulan November

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 7 November 2022	Izin Sertifikasi Internasional 5G Huawei.
2	Selasa, 8 November 2022	Membuat materi terkait 4G&5G Network Architecture, Spectrum Usage Scenarios on 5G, Small Cell Projection, dan Propagation of Different 5G Spectrum Band.
3	Rabu, 9 November 2022	Membuat dan mensubmit Evidence based on RJPP MITRATEL 2022-2026.
4	Kamis, 10 November 2022	Membuat dan mensubmit Evidence based on Business Plan MITRATEL 2022-2024 dan membuat Idea Box terkait Electricity Treatment System (ETS).
5	Jum'at, 11 November 2022	Membuat Weekly Business terkait Tower Companies Explore New Avenues for Growth.

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

-

11 November 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon  
 Pekan ke 3 / Bulan November

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 14 November 2022	Membuat Key Performance Indicator (KPI) Solar Panel System.
2	Selasa, 15 November 2022	Merevisi Key Performance Indicator (KPI) Solar Panel System.
3	Rabu, 16 November 2022	Mensupport materi untuk Power as a Service.
4	Kamis, 17 November 2022	Mensupport materi untuk Power as a Service.
5	Jum'at, 18 November 2022	Membuat Product Initiative Energy Saving Using ETS Technology (Sistem Proteksi dan Treatment Kelistrikan).

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

-

18 November 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 4/ Bulan November

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 21 November 2022	Meeting dengan Mitra Inprima membahas terkait Open RAN Technology.
2	Selasa, 22 November 2022	Membuat Summary Energy as a Service.
3	Rabu, 23 November 2022	Menambahkan materi Summary Energy as a Service.
4	Kamis, 24 November 2022	Discuss dengan IOH membahas terkait IoT Monitoring Tower.
5	Jum'at, 25 November 2022	Mengedit Summary Energy as a Service.

**Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri:**

-

25 November 2022

Pembimbing Perusahaan,

**Mohammad Furqon, S.T**  
**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 4 / Bulan November

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 28 November 2022	Melakukan revisi Minutes of Meeting PoC Solar Panel System.
2	Selasa, 29 November 2022	Mensupport file Minutes of Meeting Pembahasan CR Site (9 Site).
3	Rabu, 30 November 2022	Membuat Summary Workshop Open RAN.
4	Kamis, 1 Desember 2022	Membuat SPH Rectifier dengan Mitra.
5	Jum'at, 2 Desember 2022	Membuat video bumper speaker, meng-arange materi terkait JPS 5G Readiness Preparation.

2 Desember 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan Desember

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 5 Desember 2022	Mengedit Summary Workshop Open RAN.
2	Selasa, 6 Desember 2022	Discuss Solar Panel System terkait jumlah site dengan XL.
3	Rabu, 7 Desember 2022	Membuat Summary Everynet Mitratel Tower Digitization.
4	Kamis, 8 Desember 2022	Menambahkan Summary Everynet Mitratel Tower Digitization.
5	Jum'at, 9 Desember 2022	Discuss terkait Business Solution dengan Mitra Narada.

9 Desember 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 2 / Bulan Desember

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 12 Desember 2022	Membuat SPH Remote Site Management Telkomsel.
2	Selasa, 13 Desember 2022	Discuss Klarifikasi Teknis Power System.
3	Rabu, 14 Desember 2022	Merevisi SPH Remote Site Management Telkomsel.
4	Kamis, 15 Desember 2022	Mensupport untuk Booth Mitratel Partner Gathering OM and Constructions Division.
5	Jum'at, 16 Desember 2022	Discuss Product Catalog for Tower untuk ditaruh di Oneflux.

16 Desember 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 3 / Bulan Desember

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 19 Desember 2022	Discuss Gathering Requirement CRM Phase 2.
2	Selasa, 20 Desember 2022	Discuss terkait Requirement New Site dengan XL.
3	Rabu, 21 Desember 2022	Discuss dengan mitra GoCement.
4	Kamis, 22 Desember 2022	Discuss Klarifikasi Teknis Power System dengan Huawei.
5	Jum'at, 23 Desember 2022	Discuss dengan Telkom University terkait Strategic Partnership.

23 Desember 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 4 / Bulan Desember

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 26 Desember 2022	Membuat Topology Power as a Service.
2	Selasa, 27 Desember 2022	Menambahkan Topology Power as a Service.
3	Rabu, 28 Desember 2022	Membuat materi Power to Tower untuk IOH.
4	Kamis, 29 Desember 2022	Discuss dengan Fiberhome terkait konsep Power Sharing.
5	Jum'at, 30 Desember 2022	Menambahkan Topology Rectifier Power Sharing.

30 Desember 2022

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

---

Logbook Magang MBKM-PSBM JTE PNJ 2022

**LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa/NIM : Akita Hasna Mayanti / 1903421012  
 Nama Perusahaan/Industri : PT. Dayamitra Telekomunikasi Tbk.  
 Alamat : Gedung Telkom Landmark Tower, Lantai 25-27  
 Jl. Gatot Subroto Kav. 52 Jakarta, 12710, Indonesia  
 Judul/Topik Magang : TBD  
 Nama Pembimbing Industri : Bpk. Mohammad Furqon

Pekan ke 1 / Bulan Januari

No	Hari/Tgl	Aktivitas yang dilakukan
1	Senin, 2 Januari 2023	Membuat Summary terkait Comparison of Lithium Battery.
2	Selasa, 3 Januari 2023	Menambahkan Summary terkait Comparison of Lithium Battery.
3	Rabu, 4 Januari 2023	Membuat Topology Power as a Service for Multiple Tenant.
4	Kamis, 5 Januari 2023	Membuat Pros and Cons Power as a Service for site sharing and dedicated.
5	Jum'at, 6 Januari 2023	Menambahkan Topology Power Back-up untuk Multiple Independent Solution dan Multiple Tenant.

6 Januari 2023

Pembimbing Perusahaan,



**Mohammad Furqon, S.T**

**NIK. 705269**

### L-3.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Dayamitra Telekomunikasi atau disingkat Mitratel, merupakan anak Perusahaan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk yang bergerak di bidang infrastruktur telekomunikasi. Didirikan pada 18 Oktober 1995 yang pada awalnya diberi nama PT Dayamitra Malindo merupakan mitra KSO Telkom untuk menyelenggarakan kegiatan telekomunikasi di wilayah Kalimantan. Pada tanggal 28 Agustus 1997 berganti nama menjadi PT Dayamitra Telekomunikasi setelah saham yang dimiliki PT Telkom Malaysia dibeli oleh *Cable & Wireless*, Plc. Dalam perkembangannya saham Mitratel yang semula dimiliki oleh beberapa perusahaan swasta nasional dan asing, namun sejak 14 Desember 2004 seluruh saham Mitratel dibeli dan dimiliki oleh PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk atau disingkat dengan Telkom Indonesia.

Dengan bekal pengalaman yang dimiliki dalam membangun dan mengelola infrastruktur telekomunikasi di Kalimantan, pada tahun 2007 Telkom selaku induk Perusahaan memberikan ijin kepada Mitratel untuk masuk dalam bisnis pengelolaan menara telekomunikasi yang berskala nasional. Berbekal ijin tersebut Mitratel mulai mentransformasikan bisnisnya dengan memasuki bisnis penyediaan infrastruktur telekomunikasi yang meliputi *network planning*, jasa *site acquisition* (sitac), jasa pengukuran Izin Mendirikan Bangunan (IMB), jasa sewa menara telekomunikasi, jasa penyewaan *Base Transceiver Station* (BTS), jasa penyewaan power untuk BTS dan jasa pemeliharaan *site*. Dalam menjalankan bisnisnya PT Dayamitra Telekomunikasi memiliki beberapa bidang usaha, yaitu :

– *Built to Suit*

Merupakan jasa *tower* rental dengan pola membangun *tower* makro baru sesuai dengan lokasi dan spesifikasi yang dikehendaki oleh pelanggan.

– *Colocation*

Jasa *tower* rental pada Menara telekomunikasi milik Mitratel setelah *tenant* pertama, dengan pola menawarkan *tower* yang sudah ada kepada pelanggan.

– *In Building System* (IBS)

Jasa penyewaan infrastruktur telekomunikasi sebagai solusi kebutuhan *coverage & capacity* berupa *outdoor* distribusi *system antenna*, didukung oleh jaringan *fiber*.

– *Project solution*

Mitratel melakukan terobosan untuk menciptakan nilai tambah berupa pengembangan usaha baru yang disebut dengan *project solution*.

Dalam perkembangannya Mitratel telah bekerja sama dengan berbagai operator telekomunikasi seperti: PT Telekomunikasi Selular, PT XL Axiata, Tbk, PT Indosat, Tbk, PT Hutchison Tri Indonesia, PT Bakrie Telecom, Tbk, PT Smartfren Telecom, Tbk. Dan beberapa perusahaan/ lembaga non telekomunikasi selaku mitra strategis.

Dengan dukungan dan kerjasama dari para kastamer dan mitra strategis, Mitratel mampu mengembangkan layanan yang lebih menyeluruh dan terintegrasi. Selain itu, Mitratel terus berupaya mengembangkan layanannya agar selaras dengan perkembangan teknologi dan dinamika industri telekomunikasi terkini. Salah satunya adalah dengan membangun dan menyediakan layanan *microcell* berupa BTS Hotel dan *in-building solution* (IBS).

Dalam rangka untuk mempercepat tercapainya visi perusahaan untuk menjadi *leader* dan *provider* terbaik dalam penyediaan infrastruktur telekomunikasi di Asia Tenggara, Mitratel melakukan pembangunan yang berkesinambungan dan berbagai aksi korporasi 9 strategis lainnya. Selain itu guna menjamin hasil pelayanan yang prima, Mitratel telah menerima Sertifikasi ISO 9001:2008 tentang Sistem Manajemen Mutu yang diserahkan oleh *auditor* dari *United Registrar for System* (URS) pada 2013.

Dalam upaya melakukan percepatan mencapai visi, Mitratel terus berinovasi dengan mengimplementasikan inisiatif bisnis digital yang baru dengan berasaskan pada semangat sebagai berikut:

- Mitratel percaya dalam menyebarkan potensi dan menciptakan kesempatan-kesempatan baru.
- Mitratel konsisten membantu seluruh pemangku kepentingan untuk mencapai tujuan tanpa batasan apapun.
- Mitratel membantu membangun potensi yang sesungguhnya untuk Indonesia yang lebih baik.

### **L-3.2 Visi dan Misi**

Berikut adalah visi dan misi pada PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Visi

Menjadi #1 Digital InfraCo di pasar APAC (Asia-Pacific) yang sedang berkembang dengan menawarkan layanan terbaik di kelasnya yang berkelanjutan.

b) Misi

Untuk mendukung pelanggan kami sebagai mitra strategis dengan memanfaatkan kemampuan digital baru untuk memaksimalkan nilai bagi semua pemangku kepentingan dan menciptakan dampak yang berkelanjutan bagi masyarakat dan bangsa.

### L-3.3 Nilai Utama

Nilai utama yang dimiliki oleh PT Dayamitra Telekomunikasi Tbk berasal dari kata “AKHLAK” yang istilah dari poin-poin sebagai berikut:

- Amanah : Memegang teguh kepercayaan.
- Kompeten : Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- Harmonis : Saling peduli dan menghargai perbedaan.
- Loyal : Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara.
- Adaptif : Terus berinovasi & antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi Perubahan.
- Kolaboratif : Membangun kerja sama yang sinergis.

### L-3.4 Logo Perusahaan

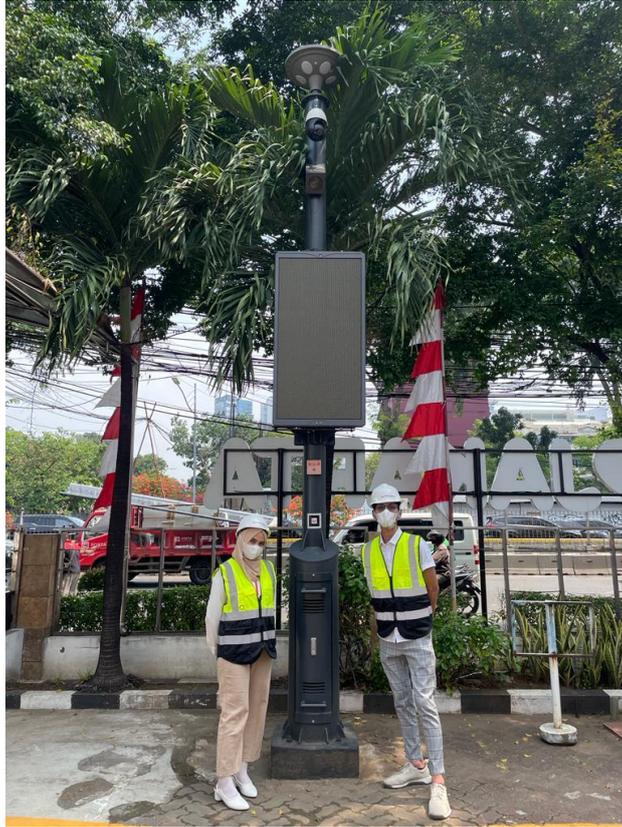




Kunjungan *site* ke BTS Room GBK



*Video Conference* dengan Zillink



Kunjungan ke Living Lab Telkom untuk melihat *Smart Pole*