

LAPORAN MAGANG



KONFIGURASI OPENBTS MENGGUNAKAN USRP B200 SEBAGAI PENDUKUNG PELATIHAN OPEN RAN DI PT KEKAR KARYA INDONESIA

Disusun oleh

Samuel Sinulingga

(2003421026)

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JANUARI 2023

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG

Judul : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200
Sebagai Pendukung Pelatihan Open Ran Di PT Kekar
Karya Indonesia
Nama : Samuel Sinulingga
NIM : 2003421026
Program Studi : Broadband Multimedia
Jurusan : Teknik Elektro
Waktu Pelaksanaan : 19 September 2023 – 26 Januari 2024
Tempat Pelaksanaan : PT Kekar Karya Indonesia (Train4best)
Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga, Kec.
Pancoran, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760

Pembimbing PNJ



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

Jakarta, 31 Januari 2024

Pembimbing Perusahaan



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

Mengesahkan,

KPS Broadband Multimedia



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

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. Ibu Sinta Novanana, S.T., M.T., Direktur Train4Best yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini;
3. Kepada Seluruh Karyawan PT. Kekar Karya Indonesia yang telah membantu banyak dalam proses magang ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan do'a, motivasi, serta bantuan dukungan material dan moral selama melaksanakan *internship*;
5. 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, 31 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| 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 <i>Global System for Mobile Communication (GSM)</i> | 4 |
| 2.2 <i>Arsitektur Jaringan GSM</i> | 4 |
| 2.3 <i>Mobile Station (MS)</i> | 5 |
| 2.4 <i>Base Station Subsystem (BSS)</i> | 6 |
| 2.4.1 <i>Base Transceiver Station (BTS)</i> | 6 |
| 2.4.2 <i>Base Station Controller (BSC)</i> | 7 |
| 2.4.3 <i>XCDR</i> | 7 |
| 2.5 <i>Network Subsystem (NSS)</i> | 8 |
| 2.5.1 <i>Mobile Switching Center (MSC)</i> | 8 |
| 2.5.2 <i>Visitor Location Register (VLR)</i> | 9 |
| 2.5.3 <i>Authentication Center (AuC)</i> | 9 |
| 2.5.4 <i>Equipment Identity Register (EIR)</i> | 10 |
| 2.6 <i>Operation and Support System (OSS)</i> | 10 |
| 2.7 <i>OpenBTS</i> | 11 |
| 2.8 <i>Smqueue (SIP Message Queue)</i> | 12 |
| 2.9 <i>SIPauthserve (SIP Authorization Server)</i> | 13 |
| 2.10 <i>PBX (Private Branch Exchange)</i> | 13 |
| 2.11 <i>USRP (Universal Software Radio Peripheral)</i> | 14 |

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| BAB III HASIL PELAKSANAAN MAGANG | 16 |
| 3.1 Unit Kerja Magang | 16 |
| 3.2 Uraian Magang | 17 |
| 3.3 Pembahasan Hasil Magang | 18 |
| 3.3.1 Mempersiapkan Peralatan untuk OpenBTS..... | 19 |
| 3.3.2 Konfigurasi OpenBTS | 25 |
| 3.3.3 Melakukan Uji Coba Jaringan OpenBTS | 33 |
| BAB IV PENUTUP | 37 |
| 4.1 Kesimpulan | 37 |
| 4.2 Saran | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1. Logo GSM..... | 4 |
| Gambar 2. 2. Arsitektur Jaringan GSM..... | 5 |
| Gambar 2. 3. Diagram Sistem OpenBTS | 12 |
| Gambar 2. 4. USRP..... | 15 |
| Gambar 3. 1. Struktur Organisasi PT Kekar Karya Indonesia | 16 |
| Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Pengimplementasian OpenBTS | 18 |
| Gambar 3. 3. USRP B200..... | 21 |
| Gambar 3. 4. <i>Omnidirectional GSM Antenna</i> | 23 |
| Gambar 3. 5. Logo Ubuntu..... | 25 |
| Gambar 3. 6. Menyambungkan Perangkat Keras ke PC | 25 |
| Gambar 3. 7. Membuka Terminal Ubuntu | 26 |
| Gambar 3. 8. Masuk ke <i>Folder</i> openbts-docker.zip..... | 26 |
| Gambar 3. 9. Jalankan File <i>Docker</i> | 27 |
| Gambar 3. 10. Proses Konfigurasi dari Docker OpenBTS..... | 27 |
| Gambar 3. 11. USRP Sudah Terhubung..... | 28 |
| Gambar 3. 12. Masuk ke Localhost Melalui Browser..... | 28 |
| Gambar 3. 13. Masuk ke Portal BTS | 29 |
| Gambar 3. 14. Mengisi Kolom Login dan Password..... | 29 |
| Gambar 3. 15. Mengisi Detail Konfigurasi OpenBTS | 30 |
| Gambar 3. 16. Memilih <i>Network Mode</i> | 30 |
| Gambar 3. 17. Memilih Operator Seluler..... | 31 |
| Gambar 3. 18. <i>Smartphone</i> Sudah Terhubung di Jaringan..... | 31 |
| Gambar 3. 19. Mendaftar <i>Smartphone</i> ke Jaringan | 32 |
| Gambar 3. 20. <i>Smartphone</i> Sudah Teregistrasi | 33 |
| Gambar 3. 21. Registrasi <i>Smartphone</i> yang Lain | 33 |
| Gambar 3. 22. Melakukan <i>Call</i> ke Nomor 2600..... | 34 |
| Gambar 3. 23. Melakukan <i>Call</i> ke <i>Smartphone</i> Lain..... | 35 |
| Gambar 3. 24. Melakukan SMS ke <i>Smartphone</i> Lain | 36 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1. Pilihan USRP yang Direkomendasikan Menurut Ettus.com..... | 19 |
|---|----|

DAFTAR LAMPIRAN

- L-1 Sertifikat Hasil Magang
- L-2 Logbook
- L-3 Gambaran Umum Perusahaan
- L-4 Dokumentasi Magang dan Data

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi telekomunikasi, *Base Transceiver Station* (BTS) memainkan peran krusial dalam memfasilitasi layanan komunikasi nirkabel yang telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Penggunaan *smartphone* dan akses internet yang mudah dan cepat pada saat ini menjadi mungkin berkat kehadiran BTS di Indonesia. Data dari [1] goodstats.id menunjukkan bahwa pertumbuhan penggunaan *smartphone* di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya yang membuat pemerataan BTS di Indonesia sangat diperlukan.

Meskipun BTS sangat diperlukan oleh masyarakat Indonesia namun, implementasinya masih menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait dengan ketidakmerataan BTS di setiap pelosok Indonesia. Faktor biaya yang tinggi untuk pembuatan satu unit BTS yang mencapai milyaran rupiah menjadi penghambat utama dalam pemerataan ini. Hal ini mengakibatkan beberapa wilayah, terutama di daerah terpencil atau kurang berkembang, mengalami keterbatasan akses terhadap layanan telekomunikasi. Selain itu, vendor juga tidak mengizinkan untuk memodifikasi BTS yang diterbitkan, sehingga ini membuat BTS menjadi sulit dimodifikasi sesuai kebutuhan lokal. Hal tersebut juga yang menjadi salah satu alasan kenapa harga BTS menjadi sangat mahal karena *sparepart* BTS harus dibeli pada satu vendor saja.

Pada tahun 2008, muncul teknologi OpenBTS yang bisa menjadi salah satu solusi untuk tantangan pemerataan BTS di Indonesia. OpenBTS dirancang untuk memfasilitasi implementasi jaringan seluler dengan perangkat keras yang lebih terjangkau dan teknologi *open source* dibandingkan dengan BTS konvensional. Sifat *open source*-nya memudahkan modifikasi, sistem keamanan yang lebih berkembang, kualitas layanan yang baik, dan interoperabilitas dengan teknologi seluler lainnya yang bisa menjadikannya sebagai salah satu pengganti BTS.

PT. Kekar Karya Indonesia merespons tren pergeseran menuju solusi OpenBTS dengan meluncurkan program pelatihan *Open RAN*. Program pelatihan ini bertujuan mempersiapkan tenaga kerja dengan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengoptimalkan potensi solusi inovatif seperti OpenBTS. Laporan magang ini akan menjelaskan penggunaan dan konfigurasi OpenBTS sebagai salah satu komponen dalam materi pelatihan, dengan fokus pada pengalaman dan pembelajaran selama periode

magang di PT. Kekar Karya Indonesia dalam mengimplementasikan teknologi ini dalam konteks industri telekomunikasi yang terus berkembang.

1.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan magang dilakukan di PT Kekar Karya Indonesia bertanggung jawab untuk mengatur pelatihan dan sertifikasi sesuai dengan standar nasional dan internasional untuk memenuhi harapan klien dalam menambah ilmu dan mengembangkan *portfolio* sehingga siap untuk mengikuti perkembangan teknologi dunia.

Laporan ini ditulis berdasarkan program magang yang dijalankan di PT Kekar Karya Indonesia (Train4best). Kegiatan magang yang dilakukan yaitu mengamati pengimplementasi OpenBTS pada pelatihan Open RAN yang digelar di *Train4best Testing Center*, Duren Tiga, Jakarta Selatan.

1.3 Waktu dan Tempat Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan magang dimulai pada tanggal 19 September 2023 sampai dengan 26 Januari 2024. Tempat pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Kekar Karya Indonesia (Train4Best) yang berlokasi di *Train4Best Testing Center*, Jl. Laboratorium No. 1, Duren Tiga, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12760, Indonesia. Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan secara WFO (*Work From Office*) yakni bekerja di kantor dan WFH (*Work From Home*) yakni bekerja di rumah dengan mengikuti jadwal yang telah ditentukan oleh Administrator Train4Best setiap hari Senin sampai hari Jum'at yang dimulai pada pukul 08.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB.

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dan kegunaan pelaksanaan magang di PT Kekar Karya Indonesia sebagai berikut:

1. Bagi penulis, untuk memenuhi syarat program studi D4 Broadband Multimedia dan dapat meningkatkan pemahaman antara teori dan penerapannya di dunia kerja, dapat menganalisis sistematis kerja perusahaan dalam menangani setiap pelatihannya, dan dapat menjadi bekal yang baik bagi penulis ketika terjun ke dunia kerja.
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 Kekar Karya Indonesia (Train4Best) dalam rangka pengembangan pendidikan dan ilmu pengetahuan.

3. Bagi perusahaan, dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dalam pengerjaan tugas-tugas pada proses pelatihan ataupun sertifikasi yang terkait.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Global System for Mobile Communication (GSM)*

Global System for Mobile Communications (GSM) adalah sebuah standar komunikasi nirkabel yang memainkan peran krusial dalam pengembangan teknologi telekomunikasi seluler. Diperkenalkan pada awal tahun 1990-an, GSM menjadi fondasi untuk jaringan seluler generasi kedua (2G) secara global. GSM menggunakan teknologi digital untuk mentransmisikan suara dan data, menggantikan pendekatan analog yang sebelumnya digunakan. Sebagai standar global, setiap pengguna GSM memiliki Kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) yang berisi IMSI (*International Mobile Subscriber Identity*), memfasilitasi identifikasi pengguna oleh jaringan.



Gambar 2. 1. Logo GSM

(Sumber : <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:GSMLogo.svg>)

Teknik pengelompokan waktu, dikenal sebagai *Time Division Multiple Access (TDMA)*, digunakan oleh GSM untuk membagi waktu menjadi slot-slot kecil yang dapat digunakan untuk mentransmisikan data atau suara. Hal ini memungkinkan beberapa pengguna berbagi frekuensi yang sama tanpa interferensi. [2] Jaringan GSM beroperasi pada berbagai frekuensi, seperti 900 MHz, 1800 MHz dan 1900 MHz, tergantung pada negara dan operatornya. Meskipun telah muncul teknologi seluler generasi berikutnya, seperti 3G dan 4G, GSM tetap menjadi landasan bagi evolusi teknologi telekomunikasi.

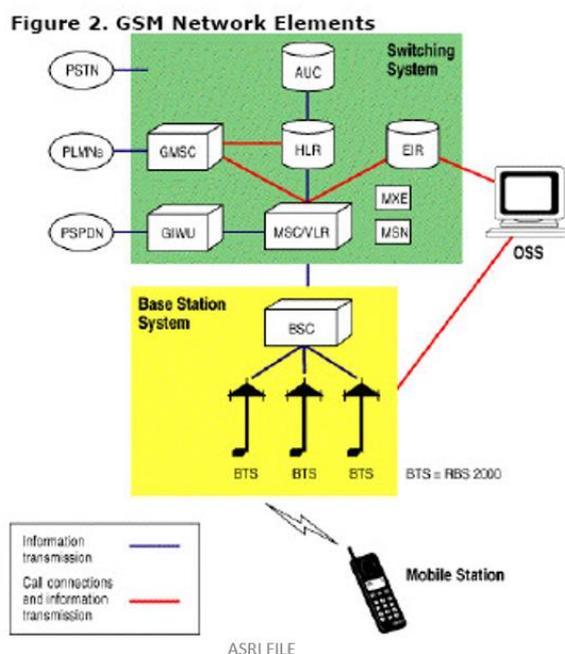
2.2 *Arsitektur Jaringan GSM*

Sistem jaringan berbasis GSM terdiri dari dua komponen utama, yaitu jaringan akses radio (*Base Station System - BSS*) dan jaringan inti (*Network Switching System -*

NSS). BSS bertanggung jawab atas manajemen jaringan akses radio, melibatkan elemen-elemen seperti *Base Station Controller (BSC)*, *Transcoder Rate Adaptation Unit (TRAU)*, dan *Base Transceiver Stations (BTS)*. Di sisi lain, NSS berperan sebagai inti jaringan yang mengatur fungsi-fungsi kritis seperti otentikasi, *routing* panggilan, dan layanan data.

Perbedaan utama antara peralatan bergerak (*Mobile Equipment - ME*) dan stasiun bergerak (*Mobile Station - MS*) terletak pada istilah penggunaan. [3] MS merujuk pada keseluruhan perangkat, termasuk kartu SIM di dalamnya, sementara ME hanya merujuk pada perangkat keras.

Untuk memberikan gambaran lebih jelas, gambar di bawah ini mengilustrasikan arsitektur level tinggi dari sebuah *Public Land Mobile Network (PLMN) GSM*. Ilustrasi ini mencakup interaksi antara BSS dan NSS, serta peran MS dalam berkomunikasi dengan BTS melalui teknik *Time Division Multiple Access (TDMA)* melalui antarmuka Udara (*Um Interface*).



Gambar 2. 2. Arsitektur Jaringan GSM

(Sumber : Materi 3. Teknologi Jaringan GSM oleh Asri Wulandari S.T., M.T.)

2.3 Mobile Station (MS)

Mobile Equipment (ME) dalam MS merupakan terminal transmisi radio yang memiliki peran krusial dalam proses komunikasi nirkabel. Komponen ini dilengkapi dengan *International Mobile Equipment Identity (IMEI)*, suatu identifikasi unik yang membedakan setiap perangkat di seluruh jaringan. Melalui IMEI, setiap MS dapat

diidentifikasi secara unik, memastikan bahwa setiap perangkat memiliki tanda pengenal yang khas.

Subscriber Identity Module (SIM) adalah komponen lain dari MS yang memiliki peran penting dalam autentikasi pengguna. SIM menyimpan informasi identitas pelanggan, termasuk nomor identitas pelanggan (MSISDN) dan informasi pengguna lainnya yang diperlukan untuk mengakses jaringan operator GSM. SIM juga berfungsi sebagai kunci untuk mengamankan akses ke jaringan, menjaga keamanan dan privasi pengguna dalam setiap aktivitas komunikasi.

Dengan demikian, Mobile Station (MS) bukan hanya sekadar perangkat untuk berkomunikasi, tetapi juga sebuah sistem kompleks yang mengintegrasikan *Mobile Equipment* (ME) dan *Subscriber Identity Module* (SIM) secara harmonis. Keberhasilan interaksi keduanya memungkinkan pengguna untuk merasakan kemudahan dan keamanan dalam menjalankan berbagai layanan komunikasi seluler. Sebagai dasar teori, pemahaman mendalam tentang fungsi dan interaksi antara ME dan SIM pada MS menjadi kunci untuk mengoptimalkan kinerja dan pengalaman pengguna dalam era komunikasi seluler yang terus berkembang.

2.4 Base Station Subsystem (BSS)

BSS, atau Sistem Stasiun Pangkalan, merupakan sebuah subsistem dalam jaringan seluler yang terdiri dari tiga perangkat utama, yaitu *Base Transceiver Station* (BTS), *Base Station Controller* (BSC), dan *Transcoder* (XCDR). Ketiga perangkat ini bekerja secara sinergis untuk menyediakan layanan komunikasi seluler yang handal dan efisien bagi pengguna.

2.4.1 Base Transceiver Station (BTS)

Base Transceiver Station (BTS) memegang peranan sentral dalam ekosistem jaringan seluler sebagai suatu perangkat yang tidak hanya berfungsi sebagai pemancar dan penerima untuk mengelola akses radio, tetapi juga menjalin interaksi langsung dengan *mobile station* (MS) melalui antarmuka udara. BTS tidak hanya berperan dalam mengatur transmisi sinyal radio untuk mendukung konektivitas yang andal antara pengguna dan jaringan, tetapi juga memiliki tanggung jawab tambahan dalam mengelola dan menyusun proses *handover* yang terjadi secara internal di dalam wilayah kerja BTS itu sendiri. Selain itu, segala aktivitas yang terjadi di dalam BTS, mulai dari penanganan akses radio hingga

pengaturan *handover*, dipantau dan dikelola dengan seksama oleh *Base Station Controller* (BSC), yang bertujuan untuk memastikan koordinasi yang efektif dan efisien dalam operasional jaringan seluler.

2.4.2 Base Station Controller (BSC)

Base Station Controller (BSC) memegang peran vital sebagai antarmuka yang menghubungkan *Base Transceiver Station* (BTS) dengan *Mobile Switching Center* (MSC) dan *Operations and Maintenance Center* (OMC) dalam struktur jaringan seluler. BSC, yang merupakan pusat pengendalian dalam suatu sel, tidak hanya bertugas mengkoordinasikan komunikasi antara beberapa BTS di bawah kendalinya, tetapi juga memiliki tanggung jawab lebih lanjut dalam mengatur lalu lintas telekomunikasi yang datang dan pergi dari BSC menuju MSC atau BTS terkait. Selain itu, BSC memainkan peran krusial dalam manajemen sumber daya radio, termasuk alokasi frekuensi yang optimal untuk setiap BTS di bawah pengawasannya, untuk memastikan efisiensi penggunaan spektrum radio.

BSC juga memiliki peran strategis dalam merencanakan dan mengelola proses *handover*, yang terjadi ketika *mobile station* berpindah dari satu sel ke sel lainnya. Dengan melakukan kontrol yang cermat terhadap batas antar sel, BSC memastikan bahwa *handover* dilakukan secara mulus dan tanpa gangguan, sehingga pengguna dapat tetap terhubung dengan jaringan tanpa mengalami gangguan yang signifikan selama perpindahan antar sel. Keseluruhan, BSC menjadi inti pengatur dalam struktur jaringan seluler, mengoptimalkan aliran komunikasi dan sumber daya untuk memberikan layanan yang handal dan berkualitas kepada pengguna seluler.

2.4.3 XCDR

Transcoder (XCDR), atau yang sering disebut sebagai pengkode-dekode suara, memiliki fungsi utama untuk mengompres dan mendekompres sinyal suara dalam jaringan seluler. Dalam konteks operasionalnya, XCDR bertanggung jawab untuk merubah kode suara dari satu format ke format lainnya, yang kemudian memungkinkan transmisi suara yang lebih efisien melalui jalur komunikasi dalam jaringan. Selain mengompres sinyal suara untuk mengoptimalkan penggunaan *bandwidth*, XCDR juga berperan dalam mendekompresnya kembali ke format asal saat sinyal suara mencapai tujuannya,

sehingga memastikan kualitas panggilan suara yang tinggi dan pengalaman komunikasi yang lebih memuaskan bagi pengguna. Dengan demikian, XCDR menjadi komponen esensial dalam infrastruktur jaringan seluler, berkontribusi pada efisiensi spektrum frekuensi dan meningkatkan kinerja layanan suara yang disediakan oleh jaringan.

2.5 Network Subsystem (NSS)

Network Subsystem (NSS) dalam konteks jaringan seluler GSM memiliki peran yang sangat penting, di mana NSS tidak hanya berfungsi sebagai elemen utama untuk proses *switching*, tetapi juga bertindak sebagai manajer utama dari keseluruhan jaringan. Sebagai bagian integral dalam struktur jaringan GSM, NSS berperan sebagai *interface* vital yang memfasilitasi koneksi dan interaksi antara jaringan GSM dengan jaringan lainnya, memastikan konektivitas yang mulus dan integrasi yang efisien dalam ekosistem telekomunikasi global.

Komponen-komponen NSS yang esensial dalam jaringan GSM meliputi *Mobile Switching Center* (MSC), *Home Location Register* (HLR), *Visitor Location Register* (VLR), *Authentication Center* (AuC), dan *Equipment Identity Register* (EIR). Oleh karena itu, NSS tidak hanya menyediakan kemampuan *switching* yang diperlukan untuk pengiriman sinyal suara dan data, tetapi juga mengelola informasi pengguna, memastikan keamanan komunikasi, dan mendukung interoperabilitas dengan jaringan telekomunikasi lainnya. Melalui integrasi komponen-komponen ini, NSS menjadi fondasi yang kokoh dalam menyelenggarakan layanan telekomunikasi GSM dengan kehandalan dan efisiensi yang tinggi.

2.5.1 Mobile Switching Center (MSC)

Mobile Switching Center (MSC) memiliki fungsi sentral dalam jaringan telekomunikasi, di mana perannya tidak hanya terbatas pada mengatur komunikasi yang efisien antar pelanggan, tetapi juga sebagai mediator yang menyelaraskan interaksi antara pelanggan dan berbagai elemen jaringan telekomunikasi lainnya. Sebagai pusat pengendalian dan manajemen, MSC tidak hanya memfasilitasi penyambungan dan panggilan antar pengguna, melainkan juga menjalankan peran strategis dalam mengoordinasikan dan mengarahkan arus lalu lintas telekomunikasi yang masuk dan keluar dari jaringan.

Selain itu, MSC secara erat terkait dengan *Home Location Register* (HLR), sebuah database yang menyimpan data pelanggan yang memiliki wilayah cakupan tetap. Informasi yang tersimpan dalam HLR melibatkan detail layanan pelanggan, layanan tambahan, serta informasi terkait lokasi pelanggan pada titik waktu terakhir. Dengan demikian, MSC tidak hanya menjamin konektivitas yang andal, tetapi juga memastikan bahwa setiap panggilan atau transaksi telekomunikasi mencerminkan pemahaman yang komprehensif tentang kebutuhan dan status pelanggan.

Secara keseluruhan, MSC bukan hanya sebagai pusat *switching* yang penting, tetapi juga sebagai elemen yang membentuk landasan integral dari jaringan telekomunikasi, mengelola dan mengoordinasikan interaksi yang kompleks untuk memberikan layanan yang handal dan efisien kepada pengguna jaringan.

2.5.2 Visitor Location Register (VLR)

Visitor Location Register (VLR) adalah sebuah komponen kritis dalam jaringan seluler yang berfungsi sebagai *repository* dinamis yang menyimpan informasi sementara terkait dengan pelanggan yang melakukan perpindahan atau *mobile (roaming)* dari satu area cakupan ke area cakupan lainnya dalam jaringan telekomunikasi. VLR tidak hanya bertugas merekam lokasi terakhir pelanggan yang berpindah, tetapi juga mengelola dan menyimpan data penting terkait dengan parameter layanan, preferensi pengguna, dan informasi status *mobile* yang diperlukan untuk memberikan pengalaman seluler yang optimal.

Dengan kemampuannya untuk menyediakan akses cepat dan efisien terhadap informasi pelanggan yang berpindah, VLR berperan dalam mendukung mobilitas pelanggan dengan memberikan identifikasi yang akurat tentang lokasi terkini pelanggan. Informasi yang tersimpan dalam VLR tidak hanya mencakup data geografis, tetapi juga mencantumkan parameter kualitas layanan, sehingga memungkinkan jaringan untuk mengoptimalkan layanan seluler yang disesuaikan dengan kondisi dan preferensi pengguna yang bersangkutan. Dengan demikian, VLR menjadi elemen integral dalam menyelenggarakan konektivitas yang andal dan efisien dalam konteks layanan seluler di era *mobile (roaming)*.

2.5.3 *Authentication Center (AuC)*

Authentication Center (AuC) adalah komponen yang sangat penting dalam jaringan seluler yang menyimpan dan mengelola basis data yang bersifat rahasia, disimpan dalam bentuk format kode, dengan tujuan utama untuk melaksanakan pengamanan yang tinggi dan mengendalikan penggunaan sistem seluler yang sah. Fungsi AuC tidak hanya terbatas pada menyediakan keamanan bagi pengguna, tetapi juga bertujuan untuk mencegah pelanggan yang mungkin mencoba melakukan kecurangan atau akses yang tidak sah terhadap jaringan seluler.

Dalam operasionalnya, AuC menggunakan teknik enkripsi dan algoritma keamanan canggih untuk melindungi informasi yang disimpan di dalamnya. Data base rahasia yang ada di AuC mencakup informasi kunci keamanan dan parameter identifikasi yang digunakan untuk otentikasi pengguna dan perangkat mobile dalam jaringan seluler. Dengan mengimplementasikan tingkat keamanan yang tinggi, AuC memastikan bahwa setiap transaksi atau interaksi yang terjadi dalam jaringan seluler hanya melibatkan pengguna yang sah, dan melindungi integritas serta kerahasiaan informasi yang terkandung dalam sistem tersebut. Dengan demikian, AuC menjadi pilar fundamental dalam menyelenggarakan sistem keamanan yang efektif dan efisien dalam ekosistem jaringan seluler.

2.5.4 *Equipment Identity Register (EIR)*

Equipment Identity Register (EIR) adalah sebuah database terpusat yang memiliki peran krusial dalam melakukan validasi terhadap *International Mobile Equipment Identity (IMEI)*. Fungsi utama EIR tidak hanya terbatas pada mengelola dan menyimpan informasi mengenai identitas perangkat mobile, tetapi juga melibatkan proses pemeriksaan dan verifikasi terhadap IMEI untuk memastikan keaslian dan legalitas setiap perangkat yang terhubung ke jaringan seluler.

Dalam operasionalnya, EIR menjadi garda terdepan dalam menanggulangi penggunaan perangkat *mobile* yang dicuri atau memiliki status ilegal. *Database* ini tidak hanya mencatat IMEI dari perangkat yang sah, tetapi juga menyimpan informasi mengenai perangkat yang dilaporkan hilang atau dicuri, serta memberikan sinyal peringatan atau pemblokiran terhadap

perangkat-perangkat dengan status tersebut. Melalui validasi IMEI yang dilakukan oleh EIR, jaringan seluler dapat mengidentifikasi dan mengisolasi perangkat-perangkat yang tidak sah, sehingga meningkatkan keamanan dan integritas jaringan secara keseluruhan. Dengan demikian, EIR bukan hanya menjadi penjaga keabsahan perangkat *mobile* dalam jaringan, tetapi juga menjadi elemen sentral dalam menegakkan kebijakan keamanan dan mencegah perangkat-perangkat ilegal masuk ke dalam ekosistem jaringan seluler.

2.6 Operation and Support System (OSS)

Operation and Support System (OSS) adalah suatu infrastruktur yang terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras yang dirancang untuk mendukung operasional, pemantauan, dan pemeliharaan jaringan telekomunikasi, termasuk jaringan seluler. OSS menjadi tulang punggung bagi penyelenggara jaringan telekomunikasi dalam menjalankan operasional sehari-hari, memastikan kinerja yang optimal, serta menyediakan layanan yang handal kepada pengguna.

OSS memiliki berbagai modul dan fungsi yang mencakup manajemen sumber daya, manajemen layanan, pemantauan kinerja jaringan, pemecahan masalah, dan dukungan administratif. Dalam konteks manajemen sumber daya, OSS membantu dalam mengelola perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk alokasi dan penggunaan spektrum frekuensi. Manajemen layanan melibatkan aktivitas seperti aktivasi layanan baru, perubahan konfigurasi, dan peningkatan layanan. Pemantauan kinerja jaringan melibatkan pengukuran dan analisis untuk memastikan jaringan beroperasi dalam parameter yang diinginkan.

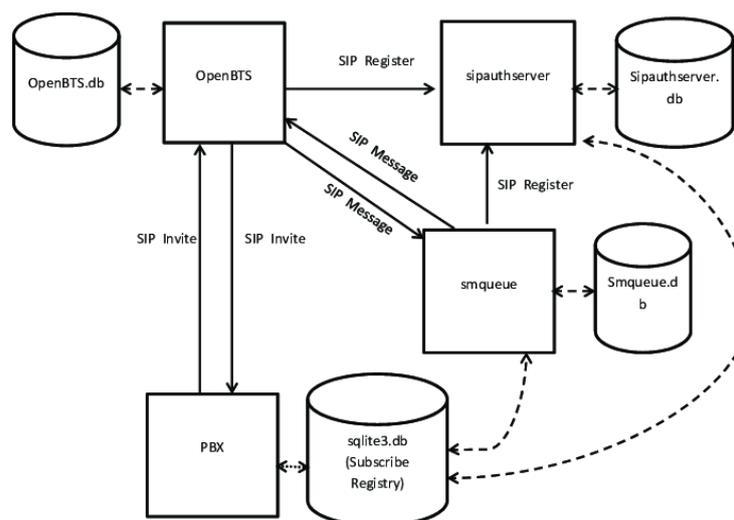
Salah satu aspek dari OSS yang terkait dengan *Equipment Identity Register (EIR)* adalah pengelolaan identitas perangkat. Dalam hal ini, OSS membantu dalam pengaturan dan pemeliharaan EIR, yang merupakan *database* terpusat yang bertanggung jawab untuk menyimpan informasi tentang identitas perangkat *mobile*, termasuk *International Mobile Equipment Identity (IMEI)*. Pengelolaan EIR melibatkan validasi IMEI untuk memastikan keaslian dan keabsahan perangkat *mobile* yang terhubung ke jaringan.

Dengan demikian, OSS memberikan dukungan penting dalam menjaga keberlanjutan operasional jaringan seluler, memfasilitasi pengelolaan sumber daya dan layanan, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan telekomunikasi secara keseluruhan.

2.7 OpenBTS

OpenBTS (*Base Transceiver Station*) merupakan sebuah inisiatif ambisius untuk mengembangkan aplikasi *open-source* berbasis Unix yang memanfaatkan *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) sebagai perangkat keras utama untuk merepresentasikan antarmuka udara ("Um") dari GSM ke pengguna standar GSM. Dalam upayanya ini, OpenBTS berfungsi sebagai solusi inovatif dengan menggunakan perangkat keras terbuka seperti USRP, dan menjadikannya sebagai landasan untuk membangun stasiun dasar seluler yang dapat diakses dan dikonfigurasi secara luas.

Tidak seperti arsitektur BTS konvensional pada jaringan GSM, OpenBTS memiliki arsitektur yang relatif berbeda. Pada umumnya, trafik dari BTS akan dialirkan ke Mobile Switching Center (MSC) dan perangkat lainnya di dalam jaringan. Namun, dalam konteks OpenBTS, trafik dari pengguna diarahkan ke perangkat lunak OpenBTS itu sendiri, yang bertindak sebagai MSC, sementara Asterisk berfungsi sebagai penghubung panggilan dari pengguna. Arsitektur ini menciptakan lingkungan yang fleksibel dan dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan, yang membedakan OpenBTS dari stasiun dasar seluler tradisional. Diagram arsitektur OpenBTS yang umum dapat ditemukan dalam penelitian ini, memberikan pandangan yang mendalam tentang cara sistem ini beroperasi secara holistik. Berikut merupakan gambar diagram system OpenBTS yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Diagram Sistem OpenBTS

(Sumber : https://www.researchgate.net/figure/OpenBTS-system-diagram-14_fig1_269294815)

2.8 Smqueue (SIP Message Queue)

SIP *Message Queue* (SMqueue) merupakan sebuah aplikasi yang memiliki fungsi krusial dalam mengelola dan memproses permintaan SIP *Message* yang dihasilkan oleh OpenBTS saat sebuah *handset* mengirim SMS. Dengan kemampuannya, SMqueue tidak hanya menyimpan pesan secara efisien, tetapi juga melakukan penjadwalan untuk pengiriman dalam jaringan, serta memiliki fitur untuk menjadwalkan ulang SMS apabila *handset* target tidak tersedia pada waktu yang ditentukan. [4] SMqueue telah terstandarisasi dan termasuk ke dalam RFC-3428 (Request For Comment), yang menjadikannya sebagai bagian integral dari arsitektur telekomunikasi yang diakui secara global.

Pentingnya SMqueue tidak hanya terletak pada kemampuannya menyimpan dan menjadwalkan pengiriman pesan, melainkan juga dalam perannya sebagai server untuk layanan SMS. Dengan berintegrasi secara langsung dengan protokol RFC-3428, SMqueue mampu berfungsi sebagai server yang mendukung penyampaian pesan melalui layanan SMS. Keberadaan SMqueue menjadi kunci dalam menjalankan layanan SIP *Message* pada OpenBTS dengan penuh fungsionalitas, karena aplikasi ini bekerja secara sinergis dengan Asterisk, sebuah perangkat lunak PBX (*Private Branch Exchange*), untuk memberikan layanan SMS Routing yang efisien dan dapat diandalkan.

2.9 SIPauthserve (SIP Authorization Server)

SIP *Authorization Server* (SIPAuthServe) merupakan sebuah aplikasi yang memiliki peran integral dalam sistem OpenBTS dengan memproses permintaan SIP *REGISTER* yang dihasilkan ketika *handset* melakukan upaya koneksi ke jaringan seluler. Proses ini melibatkan autentikasi *handset*, dan ketika sebuah *handset* berhasil diautentikasi, tanggung jawab SIPAuthServe terletak pada pembaruan *database* registrasi pelanggan dengan alamat IP yang diinisiasi oleh OpenBTS. Tindakan ini menciptakan kemungkinan bagi pelanggan lain untuk melakukan panggilan ke *handset* yang baru saja terautentikasi, memperkuat konektivitas dalam ekosistem jaringan seluler.

Selain sekedar memproses permintaan *REGISTER*, SIPAuthServe juga memiliki peran strategis dalam memastikan keamanan dan otorisasi dalam jaringan seluler. Dengan adanya SIPAuthServe, setiap upaya koneksi dari *handset* harus melalui proses autentikasi yang ketat, memberikan lapisan perlindungan tambahan untuk melibatkan

hanya perangkat yang sah dalam jaringan. Dengan demikian, SIPAuthServe bukan hanya berfungsi sebagai elemen pendukung dalam registrasi pelanggan, tetapi juga sebagai penjaga keamanan untuk memastikan integritas dan keabsahan setiap perangkat yang terhubung ke jaringan seluler OpenBTS.

2.10 PBX (*Private Branch Exchange*)

Private Branch Exchange (PBX), yang dikenal sebagai sistem telepon internal pada tingkat perusahaan, mengemban peran krusial dalam memfasilitasi konektivitas antar karyawan dan menyelenggarakan pengelolaan panggilan masuk dan keluar secara otomatis. PBX menonjol dengan beragam fitur canggih, mencakup aspek keamanan, pengalihan panggilan yang efisien, dan layanan panggilan konferensi yang memudahkan komunikasi internal.

Pengoperasian PBX dilakukan dengan mengintegrasikan sejumlah fungsi telekomunikasi. Ini mencakup menghubungkan setiap telepon di dalam perusahaan ke dalam jaringan telepon internal yang diorganisir oleh PBX. Jaringan telepon internal tersebut, sebagai komponen integral dari PBX, kemudian diarahkan menuju jaringan telepon publik (PSTN) melalui jalur komunikasi yang dikenal sebagai trunk. Trunk bertindak sebagai jalur vital yang menghubungkan pengirim dan penerima melalui central office.

Melalui PBX, pengguna memperoleh keleluasaan untuk melakukan panggilan telepon internal tanpa harus melibatkan operator sebagai perantara. Tidak hanya itu, PBX juga berfungsi sebagai pengelola panggilan yang cerdas dengan kemampuannya mengarahkan panggilan masuk secara otomatis ke tujuan. Selain itu, penggunaan PBX tidak terbatas pada koneksi internal, melainkan juga mampu mengatur pengalihan panggilan ke *voicemail* atau mengarahkannya ke nomor telepon alternatif, memastikan fleksibilitas dalam manajemen komunikasi.

2.11 USRP (*Universal Software Radio Peripheral*)

Universal Software Radio Peripheral (USRP) merupakan sebuah perangkat keras radio yang dikembangkan untuk memproses sinyal digital secara berkecepatan tinggi, berfungsi sebagai *transceiver* yang mampu menangani pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) sinyal GSM. [2] USRP menjadi perangkat kunci dalam ranah pemrosesan sinyal digital dan didefinisikan sebagai *Software Defined Radio* (SDR), yang memberikan kemampuan fleksibilitas untuk dapat dikonfigurasi sesuai dengan

kebutuhan pengguna.

Arsitektur USRP terdiri dari dua komponen utama, yakni *Motherboard (Main Board)* dan *Daughterboard (Child Board)*. *Motherboard* bertindak sebagai inti atau basis dari sistem, sementara *Daughterboard* menyediakan modulasi khusus untuk mendukung keberagaman frekuensi dan aplikasi. Kombinasi *Motherboard* dan *Daughterboard* menciptakan keberagaman dan kemampuan adaptif pada USRP, memungkinkannya untuk menangani berbagai macam frekuensi dan standar komunikasi.

Tujuan utama dari penggunaan USRP adalah untuk memfasilitasi pengembangan perangkat lunak radio yang lebih terjangkau. Dengan mengadopsi paradigma *Software Defined Radio*, USRP memungkinkan konfigurasi dan penyesuaian yang lebih mudah melalui perangkat lunak, meminimalkan ketergantungan pada perangkat keras khusus yang mahal. Selain itu, interaksi antara USRP dan komputer host terjadi melalui koneksi USB atau *Gigabit Ethernet* berkecepatan tinggi, memungkinkan perangkat lunak untuk secara efisien mengontrol USRP dan menyusun sinyal yang dibutuhkan untuk proses pengiriman dan penerimaan data dari dan ke pengguna. Berikut merupakan USRP B200 pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4. USRP

(Sumber : <https://www.electronicsforu.com/technology-trends/next-generation-usrp-radio-software-defined-radio-solutions-design-prototyping-deployment>)

BAB III

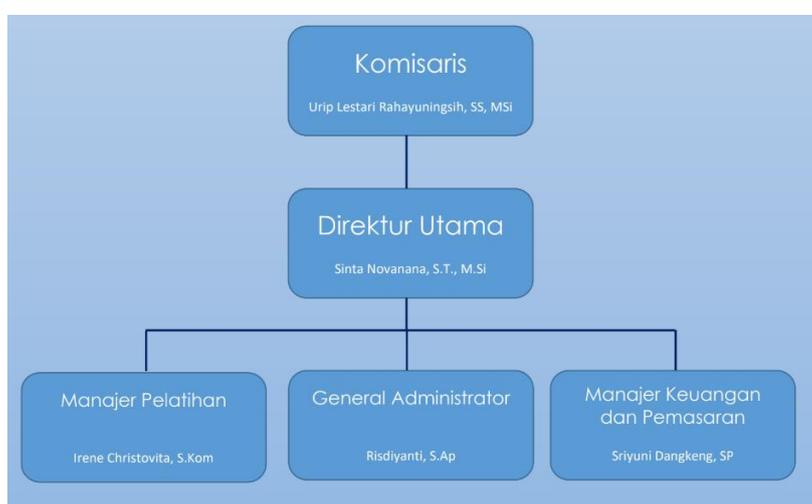
HASIL PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Unit Kerja Magang

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Kekar Karya Indonesia atau Train4best yang bergerak di bidang pelatihan, sertifikasi, dan konsultasi. Bisnis inti Train4best adalah menyediakan pelatihan dan sertifikasi di bidang telekomunikasi dan teknologi informasi yang sudah berbasis SKKNI dan kolaborasi dengan perusahaan lain seperti Microsoft dan Cisco. Perusahaan ini juga sering mengadakan berbagai kegiatan seperti *workshop* dan seminar di bidang telekomunikasi dan teknologi informasi. Sampai saat ini, Train4best telah mengelola 3992 peserta pelatihan, 851 peserta sertifikasi, 897 pelatihan luring, dan 3026 pelatihan daring

Pelaksanaan magang dilakukan sebagai bagian administrator. Ruang Lingkup kegiatan yang dilakukan pada bagian administrator adalah membuat laporan untuk pelatihan yang sudah diselesaikan, mengawasi pelatihan yang berjalan, menyusun materi pelatihan yang sudah ada silabusnya, mengelola peserta pelatihan dan sertifikasi, menjadi pengawas pada ujian sertifikasi, dan merapihkan setiap data yang dihasilkan ketika pelatihan. Adapun *project* yang sudah berjalan dan sedang berjalan pada bagian administrator terdiri dari Submarine Project untuk BUMN, sertifikasi untuk menjadi pengawas ujian sertifikasi di PearsonVue, dan Kerjasama untuk Kelas DTS PROA Bersama Kominfo.

Struktur organisasi PT Kekar Karya Indonesia dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 1. Struktur Organisasi PT Kekar Karya Indonesia

Berdasarkan struktur organisasi pada Gambar 3.1, posisi Administrator tidak termasuk ke dalam struktur karena ditugaskan untuk membantu semua tugas dari ketiga posisi dibawah direktur utama sehingga semua pekerjaan bisa berjalan dengan lancar.

3.2 Uraian Magang

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan di PT Kekar Karya Indonesia selama 95 hari kerja. Pelaksanaan magang dilakukan pada bagian Administrator terhitung mulai tanggal 19 September 2023 sampai dengan 26 Januari 2024. Pelaksanaan magang dilakukan secara WFO (*Work From Office*) dan WFH (*Work From Home*) yang berlokasi di Train4Best *Testing Center*, Jl. Laboratorium No. 1, Duren Tiga, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12760, Indonesia.

Pada minggu pertama magang, kegiatan awal yang dilakukan adalah melakukan *quality check* dan konversi materi pelatihan kelas DTS 5G dan materi pelatihan 4G Hands On. Selain itu dilakukan pengenalan terhadap lingkungan kantor dan apa saja yang dikerjakan oleh perusahaan.

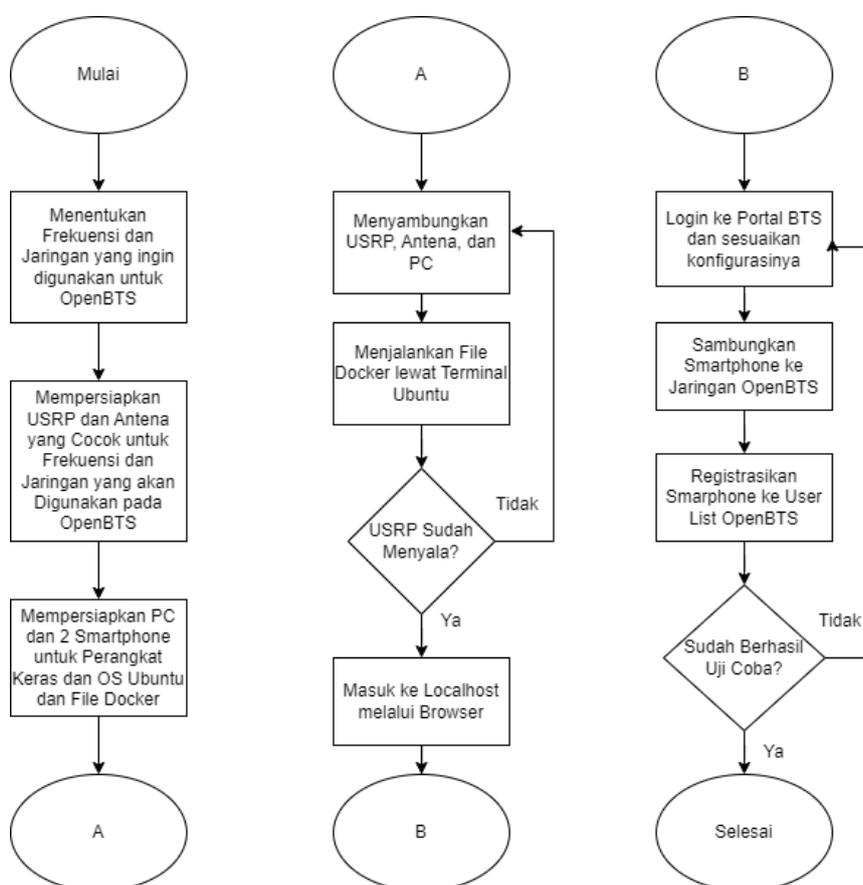
Pada minggu kedua magang, kegiatan yang dilakukan adalah membuat *quality check* dan konversi kembali untuk pelatihan 5G Smartfren, membantu rekap data untuk kelas Digitalents Professional Academy Robotic Processing Automation 2023, dan ikut berpartisipasi dalam rapat untuk sertifikasi Cisco yang bekerjasama dengan Kominfo.

Kegiatan lainnya yang dilakukan selama magang yaitu mengikuti ujian proctor untuk menjadi *proctor* di PearsonVue, melakukan penyusunan untuk pemenuhan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja akreditasi *Internet of Things*, merekap data peserta untuk Sertifikasi Devnet Cisco, menjadi *proctor* untuk ujian sertifikasi di PearsonVue *Testing Center*, menjadi administrator untuk kelas pelatihan Open RAN untuk dosen Politeknik Negeri Malang, membuat materi dan *prepost test* untuk pelatihan *submarine* untuk BUMN, mengunjungi Lab Telecom Infra Project di Telkom *University* untuk mempelajari sistem lab disana Bersama dosen Politeknik Negeri Malang, membantu *quality check* dan konversi materi untuk pelatihan *Traffic Engineering*, membantu *quality check* dan konversi materi untuk

Operator Komputer Muda, mengikuti kelas pelatihan Open RAN bersama dosen Politeknik Sriwijaya, mengikuti sertifikasi Open RAN Train4Best di PearsonVue *Test Center*, melakukan *appraisal* alat dan perangkat Lab Telecom Infra Project di Telkom *University*, menjadi administrator untuk kelas pelatihan *traffic engineering* berbasis BNSP untuk karyawan PT. PGNCOM, membuat silabus untuk pelatihan Juniper JNCIA-MistAI, dan menyusun materi *Artificial Intelligence* untuk Certiport.

3.3 Pembahasan Hasil Magang

Kegiatan yang dilakukan saat magang di PT Kekar Karya Indonesia adalah mengamati pengimplementasian dari OpenBTS yang menjadi salah satu bahasan pada pelatihan Open RAN yang diadakan oleh Train4Best. Kegiatan pertama yang dilaksanakan adalah mempersiapkan peralatan OpenBTS dan yang kedua adalah konfigurasi OpenBTS dan ketiga adalah implementasinya dalam pelatihan Open RAN. Untuk alurnya dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini.



Gambar 3. 2. *Flowchart* Umum Pengimplementasian OpenBTS

Pada Gambar 3.2 merupakan *flowchart* umum dalam pengimplementasian OpenBTS menggunakan USRP B200 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan peralatan untuk OpenBTS.
2. Langkah kedua adalah melakukan konfigurasi untuk OpenBTS melalui Ubuntu.
3. Langkah terakhir adalah melakukan uji coba aringan OpenBTS.

3.3.1 Mempersiapkan Peralatan untuk OpenBTS

Dalam tahap awal proyek OpenBTS, pemilihan dan persiapan alat menjadi aspek krusial untuk menjamin kelancaran implementasi. Langkah ini mendasari keberhasilan seluruh proyek, mengingat OpenBTS melibatkan implementasi sistem komunikasi seluler terbuka dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tertentu. Oleh karena itu, berikut merupakan persiapan yang diperlukan untuk konfigurasi OpenBTS pada pelatihan Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia.

1. Memilih USRP yang Sesuai

USRP adalah perangkat keras radio yang dirancang untuk memproses sinyal digital dengan kecepatan tinggi. Dengan banyaknya tipe USRP yang tersedia, pemilihan dapat menjadi membingungkan. Oleh karena itu, tabel berikut memberikan gambaran tipe USRP yang cocok untuk penerapannya berdasarkan informasi dari Ettus.com [6].

| Area Aplikasi | Model USRP yang Biasa Digunakan |
|------------------|---|
| PHY/MAC Research | N200/N210, X300/X310, N300/N310 |
| Radar Research | X300/X310 |
| OpenBTS | B200/B210, X300/X310, E310/E312, N200/N210, N300/N310 E320 |
| Amarisoft LTE | N200/N210, X300/X310, B200, E320, N300/N310 |
| Education | B200/B200, X300/X310, E310/E312, N200/N210, N300/N310, E320 |

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| HF Communications | N200/N210, X300/X310 |
| Signals Intelligence | X300/X310, N300/N310, E320 |
| Distributed RF Sensors | E310/E312, N300/N310, E320 |
| Mobile Radios | E310/E312, E320 |
| MIMO | X300/X310 N310 |
| Phased Array | X300/X310 |
| FPGA Computing | X310, N310, E320 |
| Embedded Computing | E310/E312, E320 |
| Small Form Factor (SWaP) | B200mini/B205mini, E310/E312, E320 |

Tabel 3.1. Pilihan USRP yang Direkomendasikan Menurut Ettus.com

Pada Tabel 3.1, terdapat rekomendasi beberapa perangkat USRP yang dapat digunakan dalam implementasi OpenBTS. Selanjutnya, proses pemilihan USRP yang sesuai dengan kebutuhan pelatihan akan diperhatikan. Berikut adalah panduan untuk menentukan pemilihan tersebut.

1. Kesesuaian frekuensi kerja USRP harus dipastikan agar sejalan dengan frekuensi yang digunakan oleh jaringan GSM di lokasi pelatihan. Hal ini penting untuk mencapai kinerja optimal.
2. Resolusi ADC yang tinggi dapat meningkatkan kualitas sinyal, namun perlu diingat bahwa tingginya resolusi juga memerlukan daya pemrosesan yang lebih besar.
3. Pemilihan perangkat dengan bandwidth yang memadai penting untuk mendukung jumlah pengguna secara bersamaan. Bandwidth yang lebih besar memungkinkan OpenBTS mengelola lalu lintas data dengan lebih efisien, tetapi juga memerlukan daya pemrosesan yang lebih besar.
4. SNR yang sesuai dengan persyaratan pelatihan harus dipertimbangkan.

Meskipun SNR yang tinggi dapat meningkatkan kualitas sinyal, namun perlu diperhatikan bahwa SNR tinggi juga dapat menuntut daya pancar yang lebih besar.

5. Pemilihan peningkatan daya yang memadai dapat memungkinkan OpenBTS menjangkau area yang lebih luas. Namun, perlu diperhitungkan bahwa peningkatan daya juga berarti konsumsi daya yang lebih besar.
6. Menentukan jumlah kanal RF yang diperlukan seiring dengan estimasi jumlah pengguna yang akan dilayani oleh OpenBTS. Keputusan ini akan mempengaruhi kapasitas keseluruhan sistem.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, pemilihan perangkat USRP yang tepat dapat mendukung kinerja yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan pelatihan OpenBTS. Setelah menilai dari faktor diatas, maka dipilihlah USRP B200 yang akan digunakan untuk pelatihan ini.



Gambar 3. 3. USRP B200

(Sumber : <https://kb.ettus.com/B200/B210/B200mini/B205mini>)

Pemilihan USRP B200 untuk pelatihan ini didasarkan pada beberapa alasan yang relevan. Pertama, kemudahan penggunaan USRP B200 menjadikannya pilihan yang tepat, terutama bagi mereka yang sudah familiar dengan perangkat radio. Kedua, aspek ketersediaan finansial turut menjadi pertimbangan, mengingat USRP B200 merupakan model yang paling terjangkau, dengan harga di pasaran sekitar \$1.500. [6] Terakhir, spesifikasi USRP B200 memenuhi sebagian besar kebutuhan jaringan GSM, melibatkan rentang frekuensi 70 MHz hingga 6 GHz, resolusi ADC 8 bit, bandwidth 56 MHz, SNR -140 dBm, peningkatan daya sebesar 30 dBm, dan menggunakan port USB 3.0 yang

sudah standar digunakan di PC.

Dengan karakteristik tersebut, USRP B200 optimal untuk penggunaan dalam jaringan GSM skala kecil, baik dalam konteks pelatihan maupun dalam skala menengah, seperti jaringan GSM di daerah pedesaan atau terpencil. Keunggulan finansial, kemudahan penggunaan, dan spesifikasi yang memadai membuatnya menjadi pilihan yang tepat untuk keperluan pelatihan dan implementasi jaringan GSM.

2. Memilih Antena yang Sesuai

Peran antena sebagai komponen krusial dalam sistem komunikasi nirkabel menjadikannya elemen yang paling penting untuk ada. Dalam mentransmisikan dan menerima sinyal elektromagnetik, antena memiliki banyak tipe yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan yang bervariasi. Untuk menentukan antena yang paling cocok untuk proyek tertentu, perlu dilakukan pencocokan dengan beberapa poin kriteria yang diuraikan oleh [7] doodlelabs.com. Dengan demikian, berikut adalah panduan yang dapat diikuti untuk memilih antena yang optimal.

1. Frekuensi dan *Bandwidth*

Frekuensi operasional antena harus sejalan dengan frekuensi yang digunakan dalam sistem komunikasi nirkabel. Pemilihan antena dengan frekuensi yang sesuai akan memastikan efisiensi dan kinerja optimal. *Bandwidth* antena juga perlu diperhatikan, karena ini akan memengaruhi kemampuan antena dalam mendukung variasi frekuensi dan lebar pita sinyal.

2. Polarisasi

Polarisasi antena mengacu pada orientasi medan listrik dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan atau diterima. Keberhasilan transmisi sinyal bergantung pada kesesuaian polarisasi antena dengan perangkat pengirim dan penerima. Pemilihan polarisasi vertikal yang cocok untuk indoor ataupun horizontal yang cocok untuk outdoor.

3. *Gain dan Directivity*

Gain adalah ukuran keefektifan antena dalam mengarahkan atau memusatkan energi sinyal. *Gain* yang tinggi dapat meningkatkan jarak transmisi dan daya sinyal. *Directivity* mengukur sejauh mana antena dapat

mengarahkan energi ke arah tertentu. Antena *directional* memiliki *directivity* yang tinggi dan cocok untuk aplikasi yang memerlukan cakupan yang terfokus, sedangkan antenna *omnidirectional* memiliki *directivity* yang cocok untuk cangkupan yang meluas 360 derajat.

4. Tipe Antenna

Tipe antenna mencakup variasi desain dan struktur antenna. Pemilihan tipe antenna harus disesuaikan dengan kebutuhan proyek dan kondisi lingkungan. Beberapa tipe antenna umum termasuk antenna *omnidirectional* (cocok untuk cakupan 360 derajat), antenna *directional* (mengarah pada satu arah), dan antenna yagi (berkekuatan *directional* tinggi).

Dengan merujuk pada poin-poin diatas dalam pemilihan antenna yang optimal, penyesuaian harus dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus pelatihan ini. Pertama, berdasarkan kebutuhan operasional yang terfokus pada jaringan GSM, frekuensi yang relevan adalah 900 MHz. [8] Oleh karena itu, dipilihlah antenna yang mendukung cakupan frekuensi 900 MHz yang merupakan frekuensi untuk GSM. Selanjutnya, untuk memenuhi kondisi penggunaan dalam ruangan pada lingkungan pelatihan, polarisasi vertikal dipilih. Terakhir, *directivity* 360 derajat dipilih untuk mencapai cakupan omnidireksional, sesuai dengan tipe antenna yang sesuai.



Gambar 3. 4. Omnidirectional GSM Antenna

(Sumber : <https://www.ubuy.co.id/id/product/8697R4KS-shopcorp-gsm-omni-directional-spring-antenna-with-sma-male-connector-3-ft-cable-and-magnetic-base-3g>)

Gambar 3.3 merupakan gambar dari produk Antena GSM *Omnidirectional* dari Shopcorp dengan frekuensi 698-960 MHz dan 12 DBi *gain* dari antenna tersebut yang dipilih untuk memenuhi kebutuhan pelatihan ini.

3. Persiapan Perangkat Keras Lainnya

Untuk konfigurasi dan mencoba penggunaan OpenBTS, diperlukan perangkat keras sebagai uji coba dan konfigurasinya. Perangkat keras untuk uji coba yang akan digunakan ini adalah *Smartphone* yang mendukung 2G dan mempunyai *SIM Card* didalamnya. *Smartphone* ini yang nantinya akan digunakan untuk mengetes jaringan OpenBTS, oleh karena itu diperlukan jumlah Smartphone minimal 2 buah.

Perangkat keras yang akan digunakan untuk konfigurasi OpenBTS adalah PC. Spesifikasi PC yang direkomendasikan untuk dapat menjalankan OpenBTS ini yaitu:

1. **CPU (*Central Processing Unit*)**: Setidaknya prosesor *dual-core* dengan kecepatan *clock* yang cukup tinggi. Prosesor multi-core lebih disarankan untuk menangani lalu lintas lebih baik.
2. **RAM (*Random Access Memory*)**: Minimal 4GB RAM. Lebih banyak RAM akan membantu menangani lebih baik.
3. **Penyimpanan**: Space penyimpanan tidak terlalu penting untuk menjalankan OpenBTS, tetapi pastikan memiliki cukup ruang untuk menyimpan konfigurasi dan log.

4. Persiapan Perangkat Lunak dan Konfigurasi Sistem

Selain memfokuskan pada persiapan perangkat keras yang menjadi fondasi utama dalam persiapan konfigurasi OpenBTS, bab ini juga membahas secara mendalam tentang tahapan persiapan perangkat lunak dan konfigurasi sistem yang esensial guna mendukung kinerja optimal OpenBTS. Pada tahap ini, terdapat serangkaian tahapan yang perlu diimplementasikan, termasuk proses instalasi dan konfigurasi perangkat lunak OpenBTS, seperti sistem operasi Linux dengan pilihan Ubuntu sebagai sistem operasi utamanya, serta file OpenBTS-docker yang menjadi inti dalam mengonfigurasi OpenBTS.

Pertama-tama, diperlukan sistem operasi Linux, dengan Ubuntu sebagai pilihan system opeasinya untuk menjalankan konfigurasi OpenBTS. OS ini diperoleh dengan mudah melalui unduhan resmi yang disediakan oleh situs ubuntu.com. Fleksibilitasnya

memungkinkan instalasi baik dalam bentuk Virtual Machine untuk keperluan simulasi atau langsung sebagai Main Operating System di PC sesuai dengan preferensi.



Gambar 3.5. Logo Ubuntu
(Sumber : <https://ubuntu.com/>)

Selanjutnya, fokus bergeser pada perolehan file Docker yang memegang peranan penting dalam konfigurasi OpenBTS. File Docker ini dapat diakses dan diunduh dengan mudah melalui situs web openbts.org, memastikan bahwa setiap elemen krusial dalam konfigurasi OpenBTS dapat diintegrasikan dengan efisien. Dengan demikian, persiapan untuk konfigurasi pun sudah dapat dilakukan dan akan dibahas pada tahapan selanjutnya.

3.3.2 Konfigurasi OpenBTS

Konfigurasi OpenBTS memerlukan penyesuaian parameter sistem guna memastikan fungsionalitas yang optimal. Pemahaman mendalam terhadap aspek-aspek berikut memegang peranan kunci dalam memastikan bahwa OpenBTS beroperasi sesuai kebutuhan dan spesifikasi yang diinginkan. Oleh karena itu, berikut merupakan langkah-langkah untuk konfigurasi OpenBTS melalui Ubuntu.

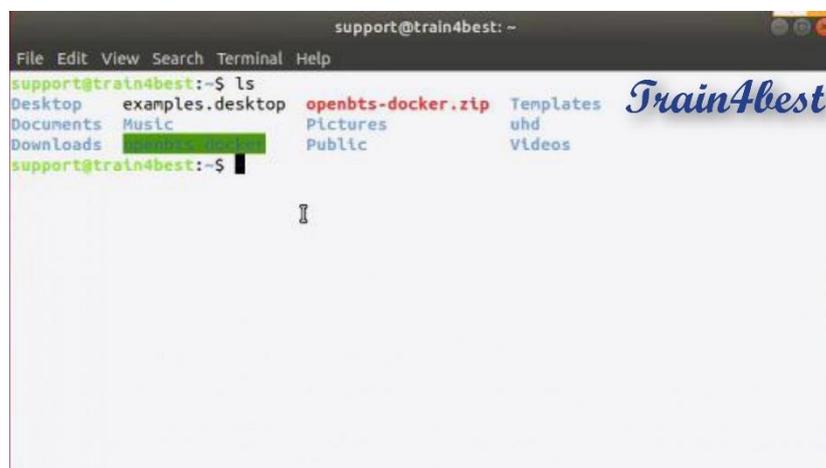
1. Menyambungkan Perangkat Keras ke PC



Gambar 3.6. Menyambungkan Perangkat Keras ke PC
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Pertama-tama sambungkan Antena ke USRP melalui port di belakang USRP dan sambungkan USRP ke PC menggunakan kabel USB 3.0 yang berfungsi sebagai catu daya dan pengontrol konfigurasi. Setelah itu dapat terlihat USRP berwarna merah yang menandakan bahwa USRP sudah menyala.

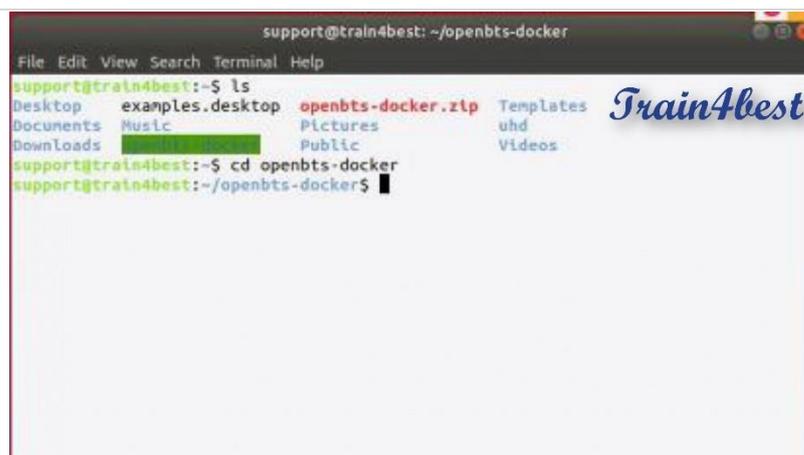
2. Membuka Terminal Ubuntu



Gambar 3.7. Membuka Terminal Ubuntu
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Buka terminal pada Ubuntu dan ketik *command* “ls” untuk membuat terminal menunjukkan *file* apa saja yang ada pada *home*. Pastikan *openbts-docker.zip* sudah terinstall dan ada di *folder home*.

3. Masuk ke *Folder openbts-docker.zip*



```
support@train4best: ~/openbts-docker
File Edit View Search Terminal Help
support@train4best:~$ ls
Desktop      examples.desktop  openbts-docker.zip  Templates
Documents    Music             Pictures            uhd
Downloads    [redacted]         Public             Videos
support@train4best:~$ cd openbts-docker
support@train4best:~/openbts-docker$
```

Gambar 3.8. Masuk ke Folder openbts-docker.zip
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Menggunakan *command* “cd openbts-docker.zip” untuk masuk ke *folder* openbts-docker.zip dan klik enter untuk menjalankan *command*.

4. Jalankan File *Docker*

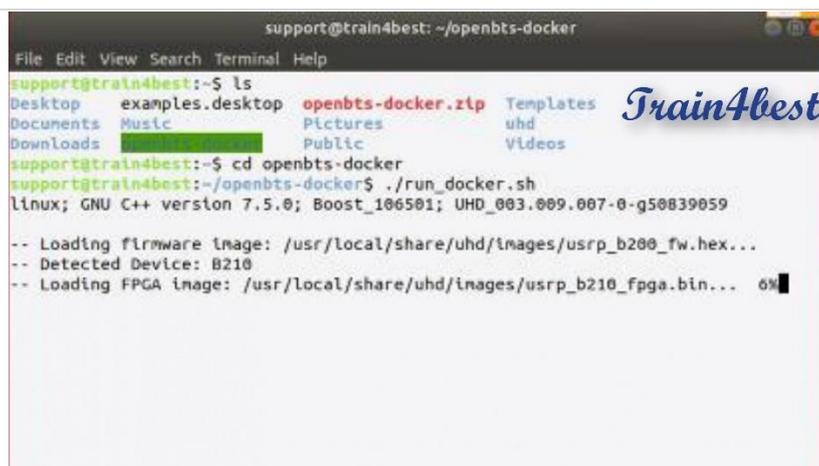


```
support@train4best: ~/openbts-docker
File Edit View Search Terminal Help
support@train4best:~$ ls
Desktop      examples.desktop  openbts-docker.zip  Templates
Documents    Music             Pictures            uhd
Downloads    [redacted]         Public             Videos
support@train4best:~$ cd openbts-docker
support@train4best:~/openbts-docker$ ./run_docker.sh
```

Gambar 3.9. Jalankan File *Docker*
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Menjalankan file *docker* menggunakan *command* “./run_docker.sh”, lalu klik enter untuk menjalankan *command*.

5. Proses Konfigurasi dari *Docker* OpenBTS



```

support@train4best: ~/openbts-docker
File Edit View Search Terminal Help
support@train4best:~$ ls
Desktop      examples.desktop  openbts-docker.zip  Templates  Train4best
Documents    Music             Pictures            uhd
Downloads    [redacted]         Public             Videos
support@train4best:~$ cd openbts-docker
support@train4best:~/openbts-docker$ ./run_docker.sh
linux; GNU C++ verston 7.5.0; Boost_106501; UHD_003.009.007-0-q50839059
-- Loading firmware image: /usr/local/share/uhd/images/usrp_b200_fw.hex...
-- Detected Device: B210
-- Loading FPGA image: /usr/local/share/uhd/images/usrp_b210_fpga.bin... 0%

```

Gambar 3.10. Proses Konfigurasi dari *Docker* OpenBTS

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Setelah itu akan dijalankan proses konfigurasinya seperti gambar 3.9, proses ini bisa memakan waktu 4-7 menit sampai selesai.

6. USRP Sudah Terhubung



Gambar 3.11. USRP Sudah Terhubung

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Setelah konfigurasi selesai, lampu hijau pada USRP akan menyala seperti di gambar yang menandakan perangkat USRP dan perangkat lunak dari PC sudah terhubung dengan baik.

7. Masuk ke *Localhost* Melalui *Browser*

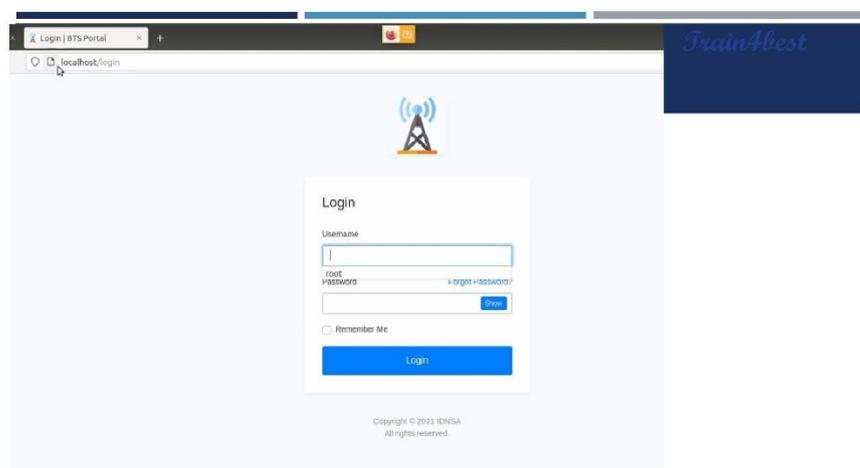


Gambar 3.12. Masuk ke *Localhost* Melalui *Browser*

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Masuk ke *browser* kemudian ketik “localhost/” dan klik enter untuk mengakses ke portal BTS.

8. Masuk ke Portal BTS

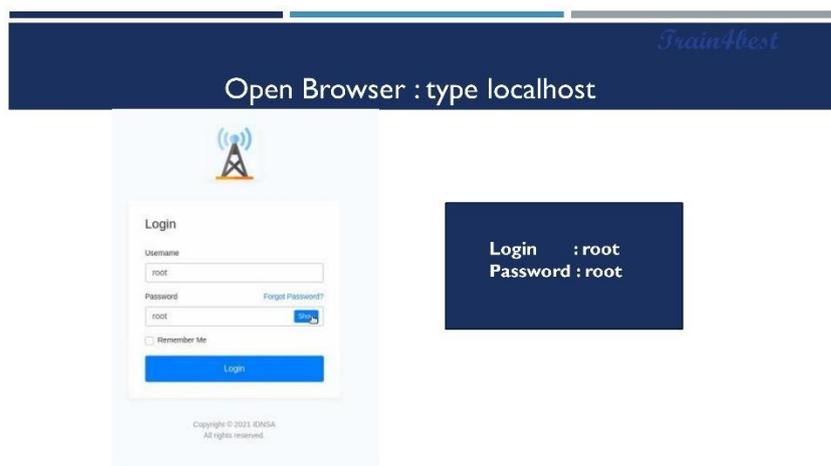


Gambar 3.13. Masuk ke Portal BTS

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Setelah itu, halaman beralih ke halaman *login* yang berisi *text box* untuk *Username* dan *Password* beserta beberapa tombol yang bisa di klik seperti *Login*.

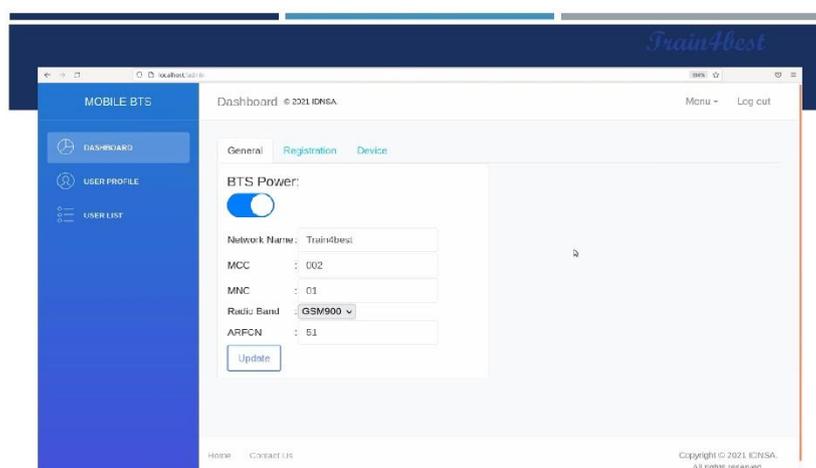
9. Mengisi Kolom *Login* dan *Password*



Gambar 3.14. Mengisi Kolom *Login* dan *Password*
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Untuk kolom *Login* dapat diisi “root” dan kolom *Password* dapat diisi dengan “root”, lalu klik kolom *Remember Me* apabila ingin langsung *Login* di masa selanjutnya dan klik *Login* untuk melanjutkan ke halaman berikutnya.

10. Mengisi Detail Konfigurasi OpenBTS

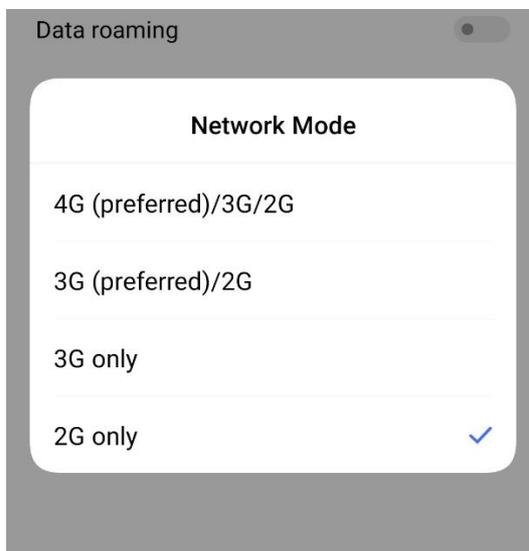


Gambar 3.15. Mengisi Detail Konfigurasi OpenBTS
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Setelah dari halaman login, halaman berpindah ke halaman konfigurasi dari OpenBTS. Di halaman ini, dapat dikonfigurasi nama jaringan, MCC, MNC, Radio Band, dan ARFCN sesuai dengan kebutuhan. Untuk OpenBTS kali ini akan menggunakan konfigurasi seperti gambar 3.14. Pastikan juga *BTS Power* dalam posisi “On”. Setelah semua sudah dipastikan benar, klik tombol “*Update*”

untuk menjalankan OpenBTS.

11. Memilih *Network Mode*

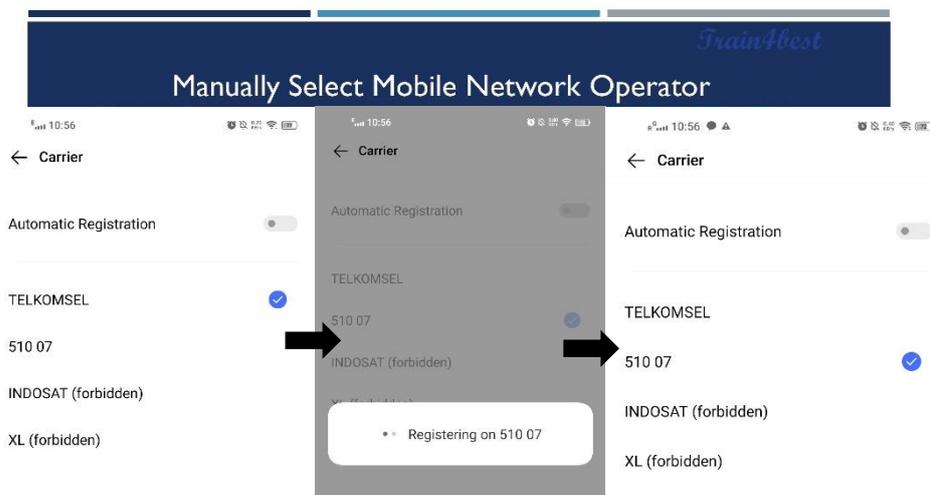


Gambar 3.16. Memilih *Network Mode*

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Ketika OpenBTS sudah selesai dikonfigurasi, sekarang waktunya untuk menyambungkan Smartphone yang sudah memiliki kartu SIM dengan OpenBTS. Buka Smartphone, lalu ke *SIM Card Setting* dan pilih “2G Only” pada *Network Mode*.

12. Memilih Operator Seluler

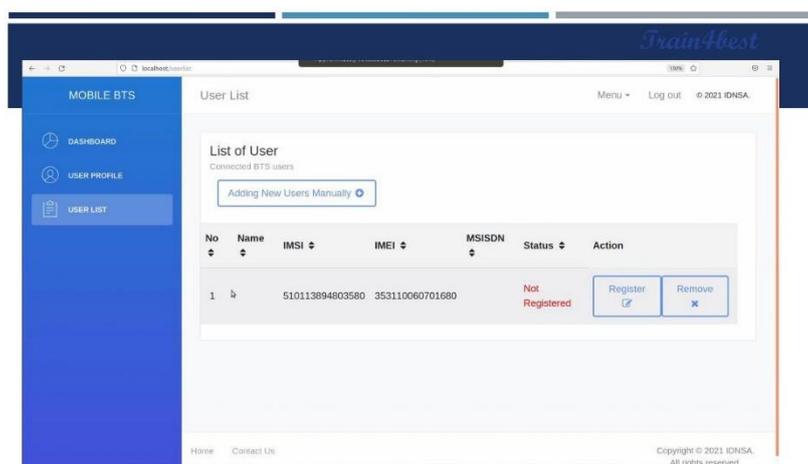


Gambar 3.17. Memilih Operator Seluler

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Matikan “*Automatic Registration*” di bagian *Carrier* dan pilih network dengan nama yang tidak biasa, untuk kasus ini pilih provider “510 07”. Klik pada provider tersebut lalu selang beberapa detik akan tersambung dan mendapat konfirmasi SMS bahwa Smartphone sudah tersambung ke OpenBTS yang sudah dikonfigurasi.

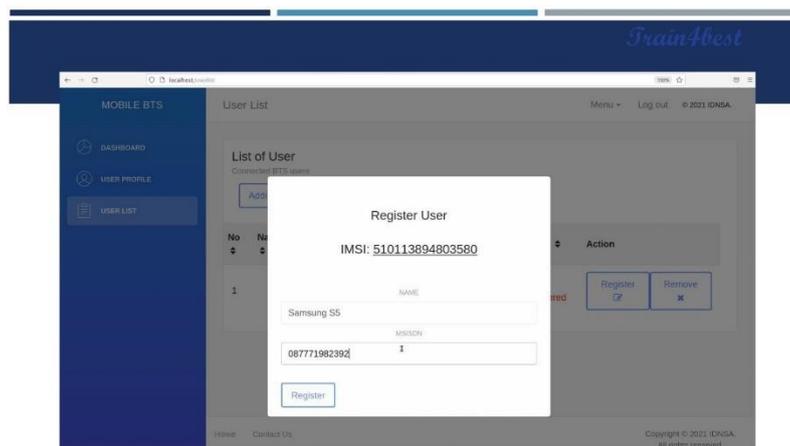
13. *Smartphone* Sudah Terhubung di Jaringan



Gambar 3.18. *Smartphone* Sudah Terhubung di Jaringan
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Ketika sudah mendapatkan notifikasi SMS di *Smartphone*, maka dapat terlihat *smartphone* yang sudah terkoneksi dengan jaringan di kolom *User List* pada PC. List ini menunjukkan Nomor, Nama, Nomor IMSI, Nomor IMEI, Nomor MSISDN, Status, dan *Action*.

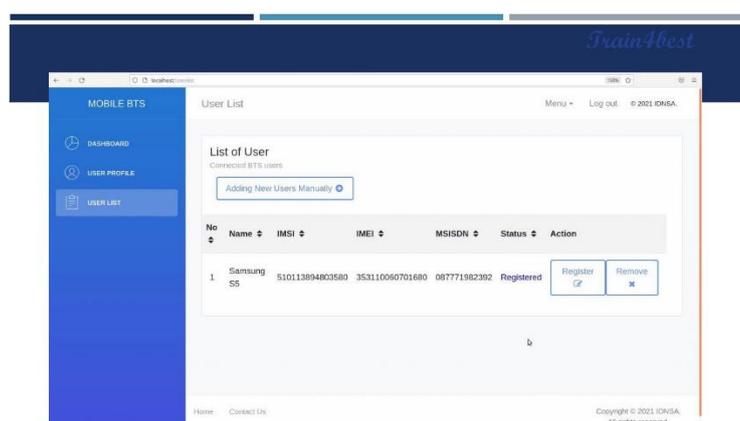
14. Mendaftar *Smartphone* ke Jaringan



Gambar 3.19. Mendaftar *Smartphone* ke Jaringan
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Pada kolom *Action*, klik *Register*. Setelah itu akan muncul *pop up* seperti pada gambar 3.18 dan dapat dimasukkan nama dan nomor *smartphone* pada text box tersebut. Sebagai catatan, untuk nama dan nomor *smartphone* dapat dikustomisasi sedemikian rupa tanpa harus mengikuti format seperti di Indonesia, misalnya nomor umum di Indonesia adalah “081xxxxx”, sedangkan nomor di jaringan OpenBTS ini bisa diisi dengan “12345678” atau kombinasi nomor lainnya. Setelah selesai klik *Register*.

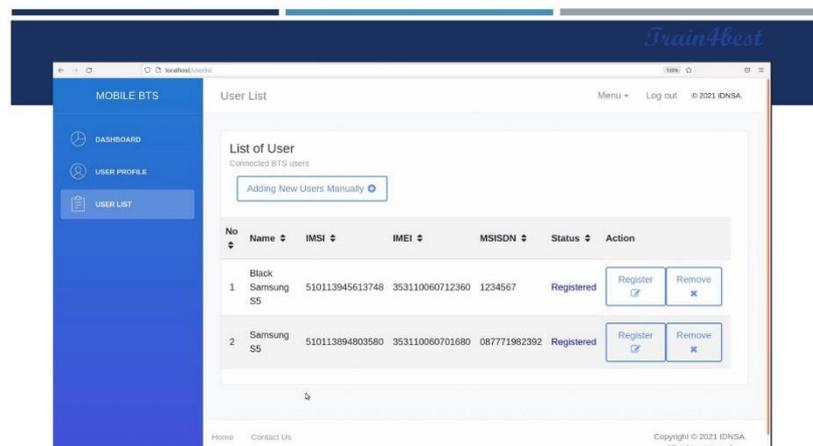
15. *Smartphone* Sudah Teregistrasi



Gambar 3.20. *Smartphone* sudah Teregistrasi
(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

Tampilan pada halaman *User List* sudah berubah dengan ditambahkan nama dan nomor MSISDN membuat status menjadi “*Registered*”.

16. Registrasi *Smartphone* yang Lain



Gambar 3.21. Registrasi *Smartphone* yang Lain

(Sumber : Materi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN Train4best)

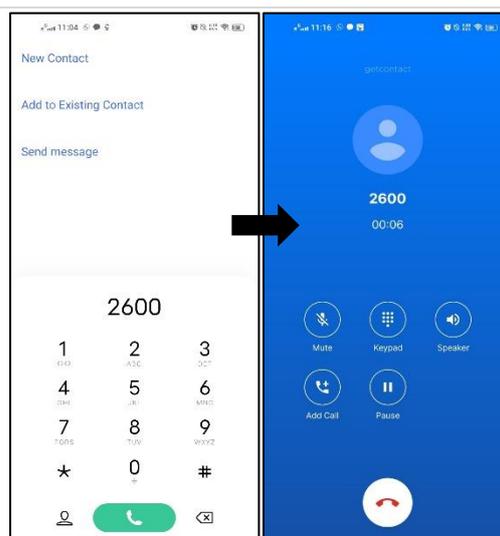
Untuk dapat mengetes OpenBTS berjalan dengan baik atau tidak, diperlukan *smartphone* lain untuk menjadi *receiver*. Sambungkan *smartphone* yang lain dan registrasikan sesuai dengan langkah-langkah yang sebelumnya.

3.3.3 Melakukan Uji Coba Jaringan OpenBTS

Pada tahap ini, dilakukan serangkaian uji coba untuk mengevaluasi performa dan ketersediaan jaringan OpenBTS yang telah dikonfigurasi. Tes jaringan ini melibatkan penggunaan perangkat keras yaitu dua buah *smartphone* yang mendukung 2G dan dilengkapi dengan kartu SIM. Rangkaian uji cobanya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *Call* ke Nomor 2600

Untuk dapat melakukan uji coba ini, buka *smartphone* lalu ke aplikasi *call*, aplikasi yang pada umumnya untuk menghubungi seseorang menggunakan nomornya. Setelah itu ketik “2600” dan klik tombol *call*.

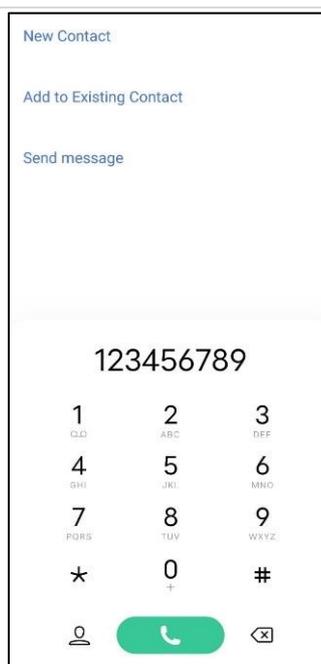


Gambar 3.22. Melakukan *Call* ke Nomor 2600

Panggilan akan langsung tersambung walaupun pada user list yang sudah diregistrasi sebelumnya tidak ada nomor ini. Ketika kita memberikan suara, otomatis dalam *call* tersebut akan memantulkan kembali suara dalam selang 1 detik setelah kita memberikan suara. Fitur ini tidak ada jika memakai provider biasa, namun dalam OpenBTS fitur ini bisa digunakan dalam mengetes jaringan apakah terkoneksi dengan jaringan OpenBTS atau ada masalah mengenai jaringannya.

2. Melakukan *Call* ke *Smartphone* Lain

Untuk melakukan uji coba ini, buka *smartphone* lalu ke aplikasi *call* kembali. Setelah itu ketik nomor yang sudah diregistrasi sebelumnya dan klik tombol *call*.

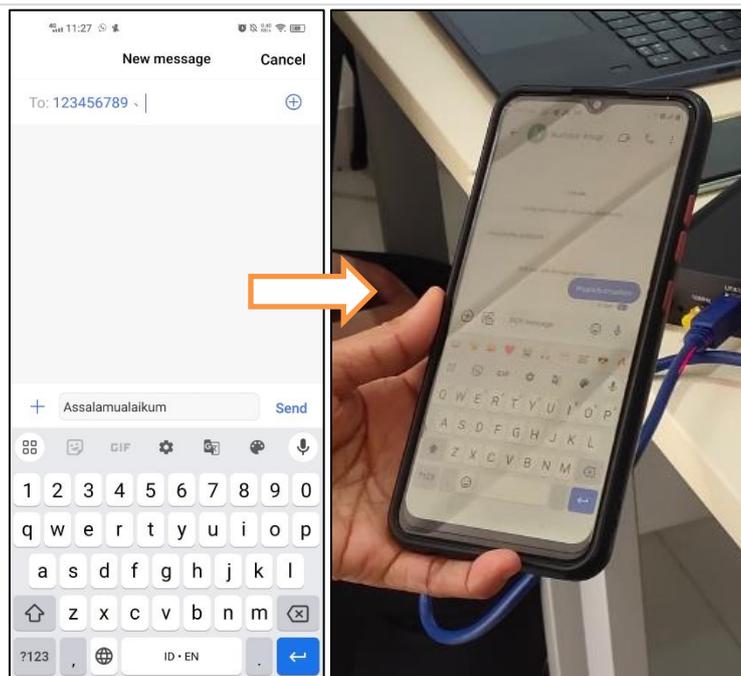


Gambar 3.23. Melakukan *Call* ke *Smartphone* Lain

Panggilan akan tersambungkan dengan *smartphone* yang dihubungi dan bisa menjalankan *call* seperti pada biasanya *call* pada provider. Untuk uji coba yang kedua ini dapat dikatakan berhasil karena bisa melakukan *call* antar *smartphone* tanpa memerlukan *limit* karena tidak memakai pulsa dalam melakukan *call*. Namun, untuk melakukan *call* kedua *smartphone* harus berada pada jangkauan OpenBTS ini agar dapat tersambung, apabila terlalu jauh suara akan mulai putus-putus dan akhirnya berada di luar jangkauan apabila sudah terlalu jauh.

3. Melakukan SMS ke *Smartphone* Lain

Untuk melakukan uji coba ini, buka *smartphone* dan buka aplikasi *message*, aplikasi yang biasanya digunakan untuk mengirim pesan secara *realtime* menggunakan pulsa. Setelah itu kita mengirim pesan kepada nomor yang sudah diregistrasi sebelumnya.



Gambar 3.24. Melakukan SMS ke *Smartphone* Lain

Pesan kemudian akan terkirimkan ke penerima secara *realtime*. Pesan ini tidak memakan pulsa sama sekali, sehingga bisa dikirimkan pesan sebanyak apapun secara gratis. Sama seperti sebelumnya, untuk mengirim SMS, kedua *smartphone* harus berada pada jangkauan OpenBTS ini agar dapat tersambung, apabila terlalu jauh menyebabkan pesan tidak dapat sampai ke penerima.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dilakukannya persiapan konfigurasi OpenBTS pada Pelatihan Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Tidak semua USRP bisa digunakan untuk OpenBTS, oleh karena itu diperlukan rekomendasi dari situs ettus.com dan pemilahan kembali oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan proyeknya dalam mempertimbangkan kesesuaian frekuensi, resolusi ADC, bandwidth yang tersedia. SNR, daya perangkat, dan jumlah kanal RF yang dipakai.
2. Dalam menentukan antenna yang bisa dipakai, perlu memperhitungkan frekuensi kerja, bandwidth yang tersedia, polarisasi antenna, tipe antenna, gain, dan directivity dari perangkat sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.
3. Untuk proyek OpenBTS, dibutuhkan minimal 2 Smartphone untuk uji coba jaringan, PC dengan OS Linux untuk konfigurasi, dan file `openbts-docker` untuk menjalankan sistemnya.

Setelah itu berdasarkan proses konfigurasi OpenBTS yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan berupa:

1. Untuk menjalankan file `openbts-docker.zip` dan menyalakan lampu hijau pada USRP, harus melalui terminal Ubuntu yang merupakan OS dari PC pengguna.
2. Login ke Portal BTS melalui Browser dan dengan username dan password yang sama yaitu "root"
3. *Smartphone* harus bisa mendukung GSM saja, apabila bisa mendukung jaringan lain, maka harus diubah pengaturannya di *settings smartphone* dengan memilih mode "2G Only" dan *provider* harus dipilih secara manual dari *SIM Card settings*
4. *Smartphone* yang sudah terhubung perlu di registrasi kembali sehingga dapat digunakan untuk mengirimkan SMS atau menelepon satu sama lain.

Selanjutnya, berdasarkan proses uji coba OpenBTS yang dilakukan, dapat ditarik

kesimpulan berupa:

1. Penggunaan “*Call 2600*” bisa digunakan untuk mengetes sendiri jaringan OpenBTS tanpa perlu *smartphone* tambahan.
2. *Smartphone* yang terhubung di OpenBTS dapat mengirimkan sms sebanyak-banyaknya dan menelepon selama-lamanya selama *smartphone* masih menyala dan berada pada jangkauan OpenBTS tersebut dikarenakan tidak ada provider yang menaungi jaringan tersebut.

4.2 Saran

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

1. OpenBTS merupakan teknologi yang belum resmi untuk beroperasi di Indonesia sehingga harus memperbanyak literatur dan pengetahuan agar tidak mengganggu frekuensi yang ada karena dapat terkena pidana apabila ketahuan.
2. Banyak menggali pengetahuan yang belum diketahui oleh perusahaan agar memiliki *source people* yang mempunyai kapabilitas dalam menguasai teknologi yang mutakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Naomi Adisty. 2022, 05 November. Mengulik Perkembangan Penggunaan Smartphone di Indonesia. Tersedia di: <https://goodstats.id/article/mengulik-perkembangan-penggunaan-smartphone-di-indonesia-sT2LA>
- [2] Riana Risnawati, “Implementasi Dan Analisis Teknologi OpenBTS Untuk Layanan SMS (Short Message Service),” Tugas Akhir, Fakultas Teknik Elektro, Univeristas Telkom, Bandung, 2014
- [3] Andhika Pradana Putra, “Implementasi Jaringan GSM Berbasis YateBTS Pada Raspberry Pi Menggunakan Software Defined Radio (SDR) Nuand BladeRF,” Laporan Akhir, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2020
- [4] Michael Iedema, “Getting Started With OpenBTS: Build Open source Mobile Networks,” O’Reilly Media, Inc., 2015
- [5] Nate Temple, Neel Pandeya. 2019, 26 Maret. Selecting a USRP Device. Tersedia di: https://kb.ettus.com/Selecting_a_USRP_Device
- [6] Doodle Labs. 2023, 23 Januari. How to Choose an Antenna. Tersedia di: <https://doodlelabs.com/how-to-choose-an-antenna/>
- [7] Huawei Technologies. 2022. SA and NSA. <https://forum.huawei.com/enterprise/en/topic-discussion-sa-and-nsa/thread/896687-100305>
- [8] Sukiswo, “Perencanaan Ulang Sire Jaringan GSM 900 dan 1800 di Kota Semarang,” Jurnal Teknik Elektro, Jilid 11, Nomor 1, Maret 2009

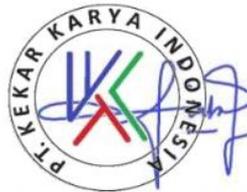
Train4best

Certificate of Internship

NOMOR : WS_CERT_I-2024_2480

Samuel Sinulingga

Has Completed Internship at Train4best Indonesia
From September 19th 2023 to January 26th ,2024



Sinta Novanana, S.T., M.Si.
Director

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 1 / Bulan 1

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|------------------------------|--|
| 1 | Senin, 18 September 2023 | - |
| 2 | Selasa, 19 September 2023 | 1. Perkenalan jobdesk secara daring 2. Membantu quality check dan konversi power point materi "5G TECH : TECHNOLOGY, ARCHITECTURE AND PROTOCOL" yang digunakan untuk materi pelatihan |
| 3 | Rabu, 20 September 2023 | 1. Melanjutkan quality check dan power point penambahan materi |
| 4 | Kamis, 21 September 2023 | 1. Melanjutkan quality check dan konversi power point materi |
| 5 | Jumat, 22 September 2023 | 1. Perkenalan kantor dan jobdesk secara luring 2. Membantu quality check dan konversi power point materi "4G HANDS ON" yang digunakan untuk materi pelatihan |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 2 / Bulan 1

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|------------------------------|---|
| 1 | Senin, 25 September 2023 | <ol style="list-style-type: none"> Membantu mengawasi kelas mahasiswa dalam project membuat ChatBot Membantu quality check Laporan pelaksanaan pelatihan Smartfren 5G tech |
| 2 | Selasa, 26 September 2023 | <ol style="list-style-type: none"> Melanjutkan quality check dan power point penambahan materi |
| 3 | Rabu, 27 September 2023 | <ol style="list-style-type: none"> Melanjutkan quality check dan power point penambahan materi |
| 4 | Kamis, 28 September 2023 | LIBUR |
| 5 | Jumat, 29 September 2023 | <ol style="list-style-type: none"> Rekap progress peserta PROA - RPA kelas 3 dari LMS Train4Best Melakukan rapat bersama tim untuk membahas tentang sertifikasi cisco yang bekerjasama dengan kominfo Membantu mengawasi kelas pelatihan DTS-PRA RPA 6 |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkeng

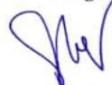
Pekan ke 3 / Bulan 1

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|---------------------------|---|
| 1 | Senin, 2 Oktober 2023 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari materi untuk menjadi proctor di platform pearson vue 2. Melakukan video conference dengan kominfo untuk peserta sertifikasi cisco |
| 2 | Selasa, 3 Oktober 2023 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan rekap Komitmen keikutsertaan sertifikasi peserta DTS-FGA 2023 2. Membantu menyusun formulir pendaftaran akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 3 | Rabu, 4 Oktober 2023 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 4 | Kamis, 5 Oktober 2023 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 5 | Jumat, 6 Oktober 2023 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkeng
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT KeKar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 4 / Bulan 1

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Senin, 9 Oktober 2023 | 1. Menyiapkan diri dengan mempelajari materi PearsonVue untuk mengikuti sertifikasi proctor di PearsonVue |
| 2 | Selasa, 10 Oktober 2023 | 1. Menyiapkan diri dengan mempelajari materi PearsonVue untuk mengikuti sertifikasi proctor di PearsonVue |
| 3 | Rabu, 11 Oktober 2023 | 1. Melakukan ujian sertifikasi Proctor PearsonVue di Test Center Train4best |
| 4 | Kamis, 12 Oktober 2023 | 1. Melakukan rekap progress peserta DTS-PROA RPA kelas 3 dari LMS Train4Best |
| 5 | Jumat, 13 Oktober 2023 | 1. Membantu mengawasi kelas pelatihan DTS-PROA RPA 2 |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 5 / Bulan 2

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Senin, 16 Oktober 2023 | 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 2 | Selasa, 17 Oktober 2023 | 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 3 | Rabu, 18 Oktober 2023 | 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 4 | Kamis, 19 Oktober 2023 | 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |
| 5 | Jumat, 20 Oktober 2023 | 1. Melanjutkan penyusunan formulir pendaftaran dan mutu standar perusahaan untuk akreditasi lembaga kepelatihan kerja bagian IoT |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 6 / Bulan 2

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Senin, 23 Oktober 2023 | 1. Compile hasil ujian peserta sertifikasi FGA |
| 2 | Selasa, 24 Oktober 2023 | 1. Mencoba perangkat IoT (sensor suhu, traffic light, smart home) |
| 3 | Rabu, 25 Oktober 2023 | 1. Mencoba perangkat IoT (sensor suhu, traffic light, smart home) |
| 4 | Kamis, 26 Oktober 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |
| 5 | Jumat, 27 Oktober 2023 | 1. Membantu compile data peserta yang selesai sertifikasi devnet cisco |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 7 / Bulan 2

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Senin, 30 Oktober 2023 | 1. Troubleshooting perangkat IoT (Smart Home) 2. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |
| 2 | Selasa, 31 Oktober 2023 | 1. Membantu rekap penilaian akhir kelas 6 DTS PROA RPA |
| 3 | Rabu, 1 November 2023 | 1. Membantu rekap penilaian akhir kelas 6 DTS PROA RPA |
| 4 | Kamis, 2 November 2023 | 1. Membantu rekap penilaian akhir kelas 6 DTS PROA RPA |
| 5 | Jumat, 3 November 2023 | 1. Membantu rekap penilaian akhir kelas 6 DTS PROA RPA |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

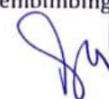
Pekan ke 8 / Bulan 2

| No | Hari/Tgl | Aktivitas yang dilakukan |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Senin, 6 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN |
| 2 | Selasa, 7 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN 2. Menjadi Admin Kelas Pelatihan Open RAN untuk Dosen Polinema 3. Melanjutkan membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN untuk POLINEMA |
| 3 | Rabu, 8 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN 2. Menjadi Admin Kelas Pelatihan Open RAN untuk Dosen Polinema 3. Melanjutkan membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN untuk POLINEMA |
| 4 | Kamis, 9 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN 2. Menjadi Admin Kelas Pelatihan Open RAN untuk Dosen Polinema 3. Melanjutkan membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN untuk POLINEMA |
| 5 | Jumat, 10 November 2023 | 1. Mengunjungi Lab Open RAN Telkom University 2. Menjadi Admin Kelas Sertifikasi Open RAN untuk Dosen Polinema 3. Melanjutkan membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN untuk POLINEMA |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 9 / Bulan 3

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Senin, 13 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN |
| 2 | Selasa, 14 November 2023 | 1. Membantu mempersiapkan materi tentang Proyek Submarine untuk pelatihan BUMN |
| 3 | Rabu, 15 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "J.612000.034.01 Menjelaskan Teori Rekayasa Trafik Telekomunikasi" untuk pelatihan |
| 4 | Kamis, 16 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi 5G Core Networks, 5G Access Networks, dan 5G Transport Networks untuk pelatihan 5G |
| 5 | Jumat, 17 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "J.612000.035.01 Melakukan Pemodelan Trafik Telekomunikasi" untuk pelatihan |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 10 / Bulan 3

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Senin, 20 November 2023 | 1. Mengikuti Pelatihan Open RAN yang diadakan oleh Train4best bersama dosen dari POLSRI |
| 2 | Selasa, 21 November 2023 | 1. Mengikuti Pelatihan Open RAN yang diadakan oleh Train4best bersama dosen dari POLSRI |
| 3 | Rabu, 22 November 2023 | 1. Mengikuti Pelatihan Open RAN yang diadakan oleh Train4best bersama dosen dari POLSRI |
| 4 | Kamis, 23 November 2023 | 1. Mencil membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN 2. Self-learning untuk persiapan Ujian Sertifikasi Open RAN |
| 5 | Jumat, 24 November 2023 | 1. Mengikuti Sertifikasi Open RAN yang diadakan oleh Train4best melalui PearsonVue dan Lulus 2. Melanjutkan membuat Laporan Penyelesaian Pelatihan dan Sertifikasi Open RAN 3. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "J.612000.036.01 Melakukan Peramalan Trafik Telekomunikasi" untuk pelatihan 4. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 11 / Bulan 3

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Senin, 27 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "J.612000.038.01 Menentukan Grade of Service" 2. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "J.612000.039.01 melakukan dimensioning jaringan" |
| 2 | Selasa, 28 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "Operator Komputer Muda Chapter 1" |
| 3 | Rabu, 29 November 2023 | 1. Membantu quality check dan konversi power point untuk materi "Operator Komputer Muda Chapter 2" |
| 4 | Kamis, 30 November 2023 | 1. Melakukan kunjungan ke Telecom Infra Project di Telkom University, Bandung untuk melakukan appraisal alat/perangkat lab |
| 5 | Jumat, 1 Desember 2023 | 1. Melanjutkan listing appraisal alat/perangkat lab Telecom Infra Project 2. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 12 / Bulan 3

| No | Hari/Tgl | |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Senin, 4 Desember 2023 | 1. Melanjutkan listing appraisal alat/perangkat lab Telecom Infra Project 2. Melanjutkan mempersiapkan Teaching Notes untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 2 | Selasa, 5 Desember 2023 | 1. Melanjutkan listing appraisal alat/perangkat lab Telecom Infra Project 2. Melanjutkan mempersiapkan Teaching Notes untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 3 | Rabu, 6 Desember 2023 | 1. Melanjutkan listing appraisal alat/perangkat lab Telecom Infra Project 2. Melanjutkan mempersiapkan Teaching Notes untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 4 | Kamis, 7 Desember 2023 | 1. Melanjutkan mempersiapkan Teaching Notes untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 5 | Jumat, 8 Desember 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 13 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Senin, 11 Desember 2023 | 1. Menjadi admin untuk pelatihan Traffic Engineering berbasis BNSP untuk peserta dari PT. PGASCOM |
| 2 | Selasa, 12 Desember 2023 | 1. Menjadi admin untuk pelatihan Traffic Engineering berbasis BNSP untuk peserta dari PT. PGASCOM |
| 3 | Rabu, 13 Desember 2023 | 1. Menjadi admin untuk pelatihan Traffic Engineering berbasis BNSP untuk peserta dari PT. PGASCOM 2. Menyelesaikan penyusunan Laporan Pelatihan Traffic Engineering berbasis BNSP untuk peserta dari PT. PGASKOM |
| 4 | Kamis, 14 Desember 2023 | 1. Melanjutkan revisi materi untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 5 | Jumat, 15 Desember 2023 | 1. Melanjutkan revisi materi untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine 2. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 14 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Senin, 18 Desember 2023 | 1. Melanjutkan revisi materi untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 2 | Selasa, 19 Desember 2023 | 1. Melanjutkan revisi materi untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 3 | Rabu, 20 Desember 2023 | 1. Melanjutkan revisi materi untuk pelatihan BUMN Proyek Submarine |
| 4 | Kamis, 21 Desember 2023 | 1. Membuat Silabus untuk Pelatihan Juniper JNCIA-MistAI |
| 5 | Jumat, 22 Desember 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukuran Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkeng

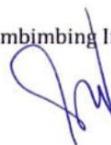
Pekan ke 15 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|-----------------------------|-------|
| 1 | Senin, 25 Desember 2023 | LIBUR |
| 2 | Selasa, 26 Desember 2023 | LIBUR |
| 3 | Rabu, 27 Desember 2023 | LIBUR |
| 4 | Kamis, 28 Desember 2023 | LIBUR |
| 5 | Jumat, 29 Desember 2023 | LIBUR |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkeng
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkeng

Pekan ke 16 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|---------------------------|-------|
| 1 | Senin, 1 Januari 2023 | LIBUR |
| 2 | Selasa, 2 Januari 2023 | LIBUR |
| 3 | Rabu, 3 Januari 2023 | LIBUR |
| 4 | Kamis, 4 Januari 2023 | LIBUR |
| 5 | Jumat, 5 Januari 2023 | LIBUR |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkeng
NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 17 / Bulan 5

| No | Hari/Tgl | |
|----|---------------------------|--|
| 1 | Senin, 8 Januari 2023 | 1. Rapat dan Pembelajaran Internal mengenai aplikasi ClickUp untuk kebutuhan perusahaan kedepannya |
| 2 | Selasa, 9 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport |
| 3 | Rabu, 10 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport |
| 4 | Kamis, 11 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport |
| 5 | Jumat, 12 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 18 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Senin, 15 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport |
| 2 | Selasa, 16 Januari 2023 | 1. Membuat materi AI untuk Pelatihan Certiport 2. Membantu untuk mengawasi acara 5th Learn And Donate dari Train4best |
| 3 | Rabu, 17 Januari 2023 | 1. Mengikuti rapat untuk kerjasama dengan Smartfren 2. Mengikut rapat untuk kerjasama dengan Adhi Karya 3. Mengikut rapat untuk kerjasama dengan BPUI Holding |
| 4 | Kamis, 18 Januari 2023 | 1. Mempersiapkan sembako untuk kebutuhan pengiriman ke peserta Train4best 5th Learn & Donate |
| 5 | Jumat, 19 Januari 2023 | 1. Membantu pengiriman sembako ke peserta Train4best 5th Learn & Donate |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa/NIM : Samuel Sinulingga
 Nama Perusahaan/Industri : PT Kekar Karya Indonesia
 Alamat : Jl. Laboratorium No.1, RT.7/RW.1, Duren Tiga,
 Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan,
 Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760
 Judul/Topik Magang : Konfigurasi OpenBTS Menggunakan USRP B200 Sebagai Pengukung Pelatihan
 Open RAN di PT Kekar Karya Indonesia
 Nama Pembimbing Industri : Sriyuni Dangkung

Pekan ke 19 / Bulan 4

| No | Hari/Tgl | |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Senin, 22 Januari 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |
| 2 | Selasa, 23 Januari 2023 | 1. Mengikuti Sosialisasi Penyelenggaraan Pelatihan Vokasi Tahun Anggaran 2024 yang diadakan oleh Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia |
| 3 | Rabu, 24 Januari 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |
| 4 | Kamis, 25 Januari 2023 | 1. Membantu Menyusun Proposal untuk Penawaran Pelatihan |
| 5 | Jumat, 26 Januari 2023 | 1. Menjadi proctor untuk ujian PearsonVue di test center |

Catatan/Evaluasi dari Pembimbing Industri (*jika ada/diperlukan)

Jumat, 26 Januari 2024

Pembimbing Industri,



Sriyuni Dangkung
 NIP. 20210006007S

L-3.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Train4best didirikan pada bulan September 2017 dan dirancang untuk memberikan pelatihan, pendidikan, membantu organisasi & kantor, meningkatkan operasi, proses, dan profitabilitas. Ini juga ditujukan untuk generasi muda agar dapat meraih kesuksesan dan memotivasi mereka dengan apa pun yang mereka butuhkan di masa depan pada era transformasi digital ini. Pada tahun 2018, kami mulai mengembangkan bisnis kami di sektor teknologi informasi dan industri telekomunikasi.

Train4best menyediakan pelatihan, lokakarya, seminar, konsultasi, dan penilaian berkualitas tinggi. Sesuai dengan tujuan pemerintah untuk mengesahkan sumber daya kami di Indonesia sesuai dengan SKKNI (Standard Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang disetujui. Train4best juga telah bekerja sama dengan berbagai perusahaan, baik nasional maupun internasional, yang terlibat dalam bidang Teknologi Informasi, Telekomunikasi, dan Teknologi Digital.

L-3.2 Visi dan Misi

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

a) Visi

Train4best memiliki visi perusahaan, yaitu untuk mendidik masyarakat di Indonesia dan memberdayakan mereka agar mampu bersaing secara internasional.

b) Misi

1. Train4best berpartisipasi dalam mendidik masyarakat di Indonesia.
2. Train4best menyediakan pelatihan, lokakarya, seminar, konsultasi, dan penilaian berkualitas tinggi. Sejalan dengan tujuan pemerintah untuk mengesahkan sumber daya kami di Indonesia sesuai dengan SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang disetujui.
3. Menciptakan modal manusia Indonesia yang mampu bekerja secara internasional - "Go International".

L-3.3 Bidang Perusahaan

a) Konsultasi

L-3 Gambaran Umum Perusahaan

Train4best dapat membantu Anda mengukur tingkat keterampilan karyawan Anda. Kemudian, mengidentifikasi kebutuhan perbaikan dan menyediakan solusi yang tepat sesuai dengan situasi, kebutuhan, dan anggaran Anda.

b) Sertifikasi

Train4best menyediakan informasi dan akses untuk mengesahkan diri Anda melalui kemitraan dengan lembaga sertifikasi terkait.

c) Pelatihan

Pelatihan kelas daring dan luring. Train4best menyediakan solusi ini untuk pelatihan keterampilan lunak dan teknis, baik untuk industri Teknologi Informasi maupun Telekomunikasi.

d) Bisnis Global

Train4best memiliki bisnis global melalui kerja sama internasional dengan Techbros GmbH, TFK technologies GmbH, Telecom Infra Project, dan Nanocell Network Pvt. Ltd, dan lain sebagainya.

L-3.4 Logo Perusahaan

The logo for Train4best is written in a blue, cursive, script font. The word "Train4best" is centered on the page.



Ikut Dalam Pelatihan Open RAN di Train4best



Mengambil Test Open RAN di Test Center Train4best



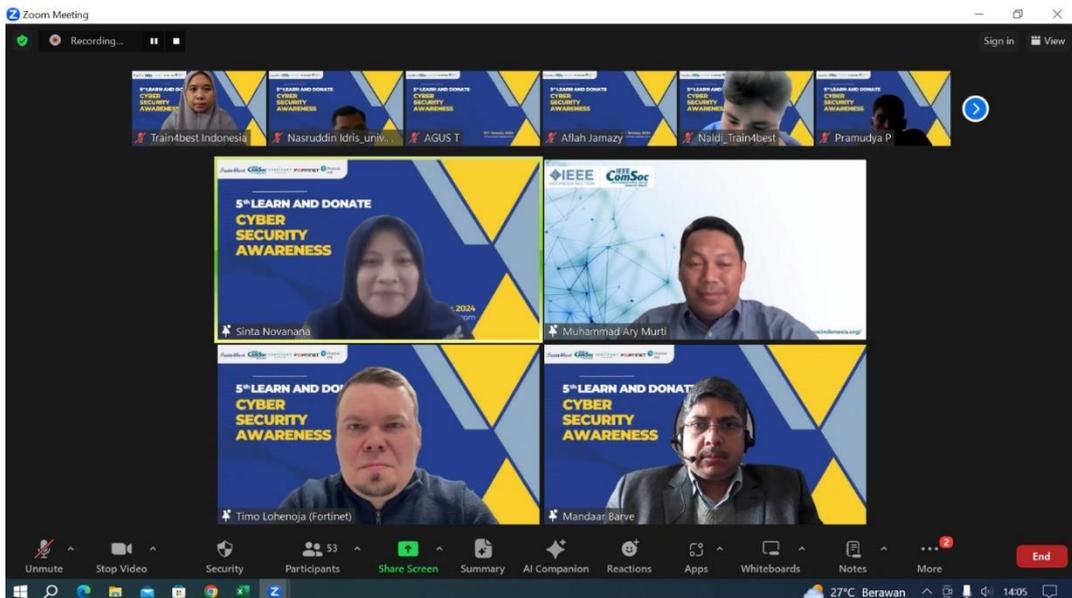
Lulus Test Open RAN di Test Center Train4best



Menjadi Admin Pelatihan Traffic Engineering PT PGASKOM



Melakukan Kunjungan dan Appraisal di Telecom Infra Project, Universitas Telkom, Bandung



Ikut Dalam Webinar Train4best 5th Learn And Donate