

BAB II

PROSEDUR KERJA

2.1 DESKRIPSI PENUGASAN KERJA

Selama mengikuti program MBKM/Magang ikut terlibat dalam beberapa pekerjaan seperti proyek yang sedang berlangsung yaitu *Roll Out XL West Java*, yang dimana mengerjakan sebuah dokumen report dan drive test untuk *provider XL* dengan jaringan yang digunakan adalah LTE. Selama program kegiatan MBKM ditempatkan lebih dari satu unit/bagian, yaitu

1. Unit *Document Control*

Pada bagian unit DC (*Document Control*) membuat *report* untuk beberapa *operator* seperti XL, Indosat dan Telkomsel, unit ini mengumpulkan data – data yang tersedia pada *server Huawei* yaitu ISDP yang hasil akhirnya akan menjadi laporan (*report*) pada setiap *provider* mempunyai standart laporan yang berbeda – berbeda.

2. Unit *Drive Test*

Bagian unit *Drive Test* adalah bagian unit baru di PT. Poca area west java pada project ini *subcontractor* poca area wj mempunyai area dt meliputi Tasikmalaya dan Cirebon dikarenakan tidak ada site di Bandung saya melakukan *drive test* di area Cirebon dengan menggunakan motor, *software* yang digunakan untuk *drive test* adalah PHU yang dimana *software* ini tidak perlu menggunakan laptop sebagai perangkat *drive test*, perangkat yang digunakan adalah *Smartphone Huawei P30 Lite*.

3. Unit *Document Report Audit and Optimization Report (AOR)*

Bagian unit ini membuat report hasil dari optimasi yang berisi foto – foto perangkat yang terpasang di sebuah tower antenna seperti *azimuth*, *mechanical tilt*, *electrical tilt* dan lain – lain pada *report* ini foto – foto yang diperoleh adalah hasil dari tim *rigger* yang mengubah arah *azimuth / mechanical tilt* sesuai arahan dari tim RNO.

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 4G LTE (Long Term Evolution)

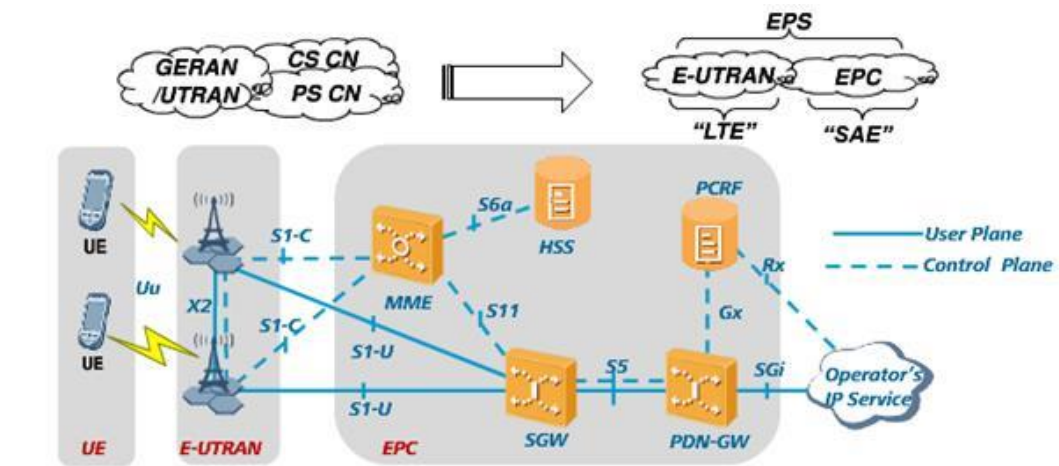
LTE (*Long Term Evolution*) adalah sebuah nama yang diberikan pada sebuah proyek dari 3GPP (*Third Generation Partnership Project*). LTE merupakan pengembangan dari teknologi UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) dan HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) yang mana LTE disebut sebagai generasi ke-4. Dalam memberikan kecepatan, jaringan LTE memiliki kemampuan transfer data dapat mencapai 100 Mbps pada sisi *downlink* dan 50 Mbps pada sisi *uplink* [1]. Selain memiliki kecepatan transfer data, LTE juga dapat memberikan *coverage* dan kapasitas dari layanan yang lebih besar, mengurangi biaya dalam operasional, mendukung penggunaan *multipleantenna*, fleksibel dalam penggunaan *bandwidth* operasinya dan juga dapat terintegrasi dengan teknologi yang sudah ada. *Bandwidth* operasi pada LTE fleksibel yaitu *up to* 20 MHz, dan maksimal bekerja pada kisaran *bandwidth* bervariasi antara 1,4 – 20 MHz. LTE mempunyai radio akses dan *core network* yang dapat mengurangi *network latency* dan meningkatkan performansi sistem serta menyediakan *interoperability* dengan teknologi 3GPP yang sudah ada.

Radio Akses Network pada 3GPP atau disebut juga dengan Evolved UTRAN (E-UTRAN) Mulai didiskusikan pada RAN *Evolution Workshop* November 2004. Pada workshop tersebut diidentifikasi beberapa garis besar kebutuhan (*high level requirement*) dari LTE yaitu:

1. Mengurangi *cost per bit*
2. Meningkatkan pengandaan layanan (*service provisioning*) semakin banyak layanan dengan *cost* yang kecil dan *user experience* yang lebih baik
3. Fleksibilitas untuk penggunaan pita frekuensi baru maupun yang sudah ada
4. Penyerdehanaan arsitektur, *Interface* yang terbuka
5. Konsumsi daya pada terminal yang *reasonable*. [2]

2.2.2 Arsitektur LTE

Arsitektur LTE dikenal dengan suatu istilah SAE (*System Architecture Evolution*) yang menggambarkan suatu evolusi arsitektur dibandingkan dengan teknologi sebelumnya. Secara keseluruhan LTE mengadopsi teknologi EPS (*Evolved Packet System*). Didalamnya terdapat tiga komponen penting yaitu UE (*User Equipment*), UTRAN (*Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network*) dan EPC (*Evolved Packet Core*). Arsitektur LTE terdiri atas dua bagian utama yakni LTE itu sendiri yang dikenal juga sebagai E-UTRAN (*Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network*) dan SAE (*System Architecture Evolution*).



Gambar 2.1 Arsitektur 4G LTE

Gambar 2.1 menunjukkan beberapa komponen dari arsitektur LTE yang dibagi menjadi dua bagian dengan beberapa komponen yang memiliki fungsi yang berbeda-beda.[3]

1. E-UTRAN

a. *Evolved Node B* (E-Node B)

EnodeB berperan menggantikan sebuah NodeB dan RNC dalam *Radio Access Network* (RAN), sehingga dapat mengurangi biaya perawatan dan operasional dari perangkat dan arsitekturnya lebih sederhana. Sistem E-UTRAN menggunakan OFDMA untuk downlink dan SC-FDMA untuk uplink dan dapat menggunakan MIMO hingga empat antenna per stasiun atau site.

2. Evolved Packet Core Network (EPC)

a. *Mobility Management Entity* (MME)

MME merupakan pengontrol setiap node pada jaringan akses LTE. Selain itu juga bertanggung jawab untuk memilih *Serving Gateway* (SGW) yang akan digunakan UE saat initial attach pada waktu UE melakukan intra-LTE *handover*. MME juga digunakan untuk bearer control.

b. *Policy and Charging Rules Function* (PCRF)

PCRF berfungsi untuk menangani QoS serta mengontrol *rating* dan *charging*.

c. *Home Subscriber Server* (HSS)

HSS berfungsi untuk *subscriber management* dan *security*

d. *Serving Gateway* (SGW)

SGW bertugas mengatur jalan dan meneruskan data yang berupa paket dari user. Selain itu juga sebagai penghubung antara UE dengan eNodeB pada waktu *inter-handover* dan penghubung teknologi LTE dengan teknologi 3GPP lain (2G dan 3G).

e. *Packet Data Network Gateway* (PDN GW)

Bertugas menyediakan hubungan bagi UE ke jaringan paket serta menyediakan link hubungan antara teknologi LTE dengan teknologi non 3GPP (WIMAX) dan 3GPP2 (CDMA2000 1x dan EVDO).

Pada LTE, EPS menggabungkan E-UTRAN pada sisi akses dan EPC pada sisi inti atau *core*. Nama lain dari EPC adalah *System Architecture Evolution* (SAE). SAE berbeda dengan sistem sebelumnya, hanya memberikan dua node pada *user plane*: *base station* yang disebut (eNode B) dan *gateway*. [2]

2.2.3 **DRIVE TEST**

Drive Test adalah kegiatan mengumpulkan data pengukuran kualitas sinyal suatu jaringan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas suatu jaringan dan mengembangkan kapasitas jaringan. *Drive test* dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah mobil dengan kecepatan rendah yang di dalamnya telah dipasang perlengkapan *drive test*, atau dapat dilakukan secara manual atau *walk test* yang biasanya dilakukan di dalam sebuah bangunan atau di area dekat BTS. Untuk

melakukan *drive test* baik dengan mobil ataupun secara manual diperlukan beberapa perlengkapan, yaitu :

1. *Mobile Station* (MS) yang di dalamnya telah terintegrasi program untuk *drive test*.
2. Komputer atau *notebook* yang di dalamnya terdapat program khusus untuk *drive test*
3. GPS untuk mengetahui koordinat suatu lokasi.

Fungsi dari kegiatan *drive test* adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kondisi Radio suatu BTS
2. Informasi level daya terima, kualitas sinyal terima, mengetahui jarak antara BTS dan MS, interferensi, serta melihat proses serta kualitas handover
3. Dengan adanya hasil pengukuran maka bisa diputuskan apakah keadaan radio suatu BTS masih layak atau perlu dilakukan suatu perbaikan. [4]

2.2.4 Parameter Performansi 4G LTE

a) RSRP (*Reference Signal Received Power*)

Power dari sinyal *referensi* merupakan sinyal LTE *power* yang diterima oleh user dalam frekuensi tertentu, semakin jauh jarak antara *site* dan user, maka semakin kecil pula RSRP yang diterima oleh *user*. RS merupakan *Reference Signal* atau RSRP di tiap titik jangkauan *coverage*. *User* yang berada di luar jangkauan maka tidak akan mendapatkan layanan LTE.[3]

b) SINR (*Signal to Noise Ratio*)

SINR (*Signal Interference to Noise Ratio*) merupakan rasio perbandingan kuat sinyal antara sinyal utama yang dipancarkan dengan *interferensi* dibanding *noise background* yang timbul (tercampur dengan sinyal utama). Dalam arti rasio yang antara rata-rata *power* diterima dengan rata-rata interferensi dan *noise*. *Minimum* RSRP dan SINR yang sesuai tergantung dengan *bandwidth* frekuensinya.[3]

c) RSRQ (*Reference Signal Received Quality*)

RSRQ (*Reference Signal Receive Quality*) merupakan kualitas sinyal yang diterima UE. Rasio antara RSRP dan *wideband power*. RSRQ juga dipengaruhi oleh sinyal, *noise* dan *interference* yang diterima UE. Satuan RSRQ adalah dB dan nilainya selalu negatif (karena nilai RSSI selalu lebih besar dibandingkan dengan $N \times$ RSRP). RSRQ membantu sistem dalam proses *handover* di mana RSRQ dapat meranking performansi kandidat sel dalam proses *cell selection-reselection* dan *handover* berdasarkan kualitas sinyal yang diterima.[3]

4. *Throughput*

Throughput merupakan besaran kecepatan akses data yang didapat oleh *user*. [7]

5. BLER (*Block Error Rate*)

Merupakan rasio perbandingan antara total *error block* dengan total block dari sebuah transmisi data digital. BLER digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari demodulasi sinyal. BLER masih dianggap baik apabila bernilai $< 10\%$. semakin besar nilai BLER mengakibatkan gagal demodulasi data digital menjadi informasi. [7]

Parameter *Quality of Services* KPI yang ada pada teknologi LTE terdiri atas 4 macam yaitu sebagai berikut [5]:

a. *Accesbility*

Kemampuan user mengakses jaringan untuk menginisiasi komunikasi. Contoh pada jaringan 4G LTE yang termasuk dalam kategori *Accessability* adalah ERAB *Success Rate (%)*, LTE RRC *Setup Success(%)*, *Call Setup Success Rate (%)*, LTE *Attach Success Rate(%)*, *Services Request (EPS) Success Rate(%)*.

b. *Retainability*

Bagaimana menjaga jaringan pada performansi bagus. Contoh pada jaringan LTE yang termasuk dalam kategori *retainability* adalah: *Services Drop Rate(%)*

c. *Mobility*

Bagaimana pengguna dapat bergerak dengan mudah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa terjadi pemutusan hubungan. Contoh pada jaringan LTE yang termasuk dalam kategori *Mobility* adalah *Intra Freq HO Attemp Success Rate(%)*, *Intra Freq HO Success Rate(%)*, dan lain-lain.

d. *Integrity*

Bagaimana trafik besar di dalam jaringan, Contoh pada jaringan LTE yang termasuk dalam kategori *integrity* adalah sebagai berikut, *MAC Troughput UL* dan *DL Avg (Kbit/s)* dll [5]

2.2.5 Optimasi

Optimasi merupakan suatu langkah atau siklus hidup pada suatu jaringan, khususnya pada jaringan seluler untuk dapat mempertahankan kondisi suatu jaringan agar tetap optimal dan menghasilkan kondisi yang sesuai dengan yang diharapkan pengguna/pelanggan. Kegiatan optimasi dilakukan untuk menghasilkan kualitas jaringan yang baik dalam suatu daerah dengan menggunakan data yang tersedia seefisien mungkin. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan ketika optimasi jaringan yaitu:

- Menemukan dan selanjutnya memperbaiki masalah yang ada setelah implementasi dan integrasi site yang bersangkutan.
- Harus dilakukan secara berkala guna meningkatkan kualitas suatu jaringan secara menyeluruh.
- Optimasi sebaiknya tidak sampai menurunkan kinerja jaringan yang lainnya.
- Dilakukan pada cakupan daerah yang lebih kecil yang disebut dengan *cluster* agar optimasi jaringan dapat segera dilakukan.[6]