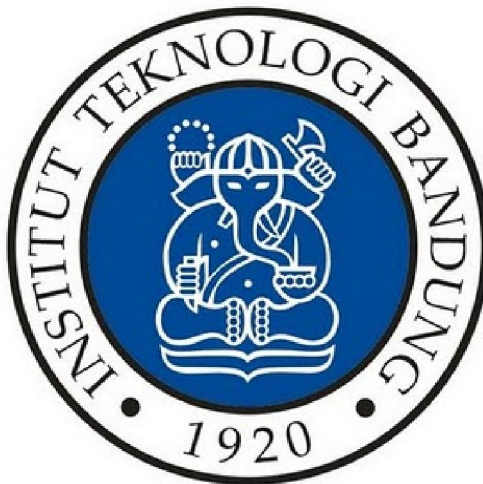


TOPOLOGI JARINGAN SELULER 4G UNTUK LAYANAN TELEPON

KINERJA JARINGAN DAN KUALITAS LAYANAN

OLEH : SYAIFUL AHDAN

NIM : 23215032



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2016**

1. ARSITEKTUR JARINGAN 4G

Di setiap teknologi pasti memiliki arsitektur jaringannya sendiri-sendiri. GSM, CDMA, WCDMA dan 4G LTE (Long Term Evolution) pun sama. Sekedar untuk permulaan bahwa, kebanyakan orang salah menamai keseluruhan jaringan generasi ke empat disebut dengan LTE, padahal sejatinya LTE hanya merupakan bagian air interface dari jaringan generasi keempat tersebut. Keseluruhan jaringan generasi ke empat disebut dengan EPS (Evolved Packet System), namun sudah familiar dengan LTE, dan akhirnya nama ini lah yang sering digunakan.

Untuk mempermudah memahami arsitekturnya, kita pisahkan menjadi dua, yaitu :

- A. Arsitektur dari E-UTRAN
- B. Arsitektur dari EPC (Evolved Packet Core)

A. Arsitektur dari E-UTRAN

E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) berfungsi untuk menghubungkan antara mobile dengan EPC. E-UTRAN terdiri dari satu komponen yaitu evolved Node B (eNB). Jika menilik ke teknologi sebelumnya (3G), di bagian ini terdiri dari dua komponen yaitu Node B dan RNC. Di jaringan 4G, eNB memiliki fungsi keduanya, yaitu fungsi dari Node B dan RNC. Ini semakin mempersingkat waktu komunikasi antara mobile dengan base station tersebut, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk Handover misalnya, akan jauh lebih cepat.

Dua fungsi utama dari E-UTRAN adalah :

- Pertama, adalah sebagai pengirim transmisi radio ke semua mobile yang ada di jangkauannya. Dengan pemrosesan signal analog dan signal digital.
- Kedua, sebagai pemroses signalling messages yaitu untuk mengendalikan low level operation dari sebuah mobile.

Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network atau E-UTRAN adalah sistem arsitektur LTE yang memiliki fungsi menangani sisi radio akses dari UE ke jaringan core. Berbeda dari teknologi sebelumnya yang memisahkan Node B dan RNC menjadi elemen tersendiri, pada sistem LTE E-UTRAN hanya terdapat satu komponen yakni Evolved Node B (eNode B) yang telah menggabungkan fungsi keduanya. eNode B secara fisik adalah suatu base station yang terletak dipermukaan bumi (BTS Greenfield) atau ditempatkan diatas gedung-gedung (BTS roof top).

Diantara eNB, jaringan LTE memiliki interface yang dinamai dengan interface X2. Interface ini bukan interface fisik, namun logical interface. Proses handover mobile dilakukan melalui interface X2 ini, namun jika interface X2 ini tidak availabel, maka dapat juga menggunakan interface S1 yang juga merupakan logical interface. Namun tentunya jika menggunakan interface S1 ini data yang ditukar lebih memakan banyak waktu dan menyebabkan latency semakin besar.

Mobile hanya bisa terhubung ke jaringan (eNB) dalam satu waktu dan satu cell. Artinya tidak ada soft handover disini. eNB yang dimana mobile camp di jangkauannya, disebut dengan serving eNB.

- **User Equipment (UE)**

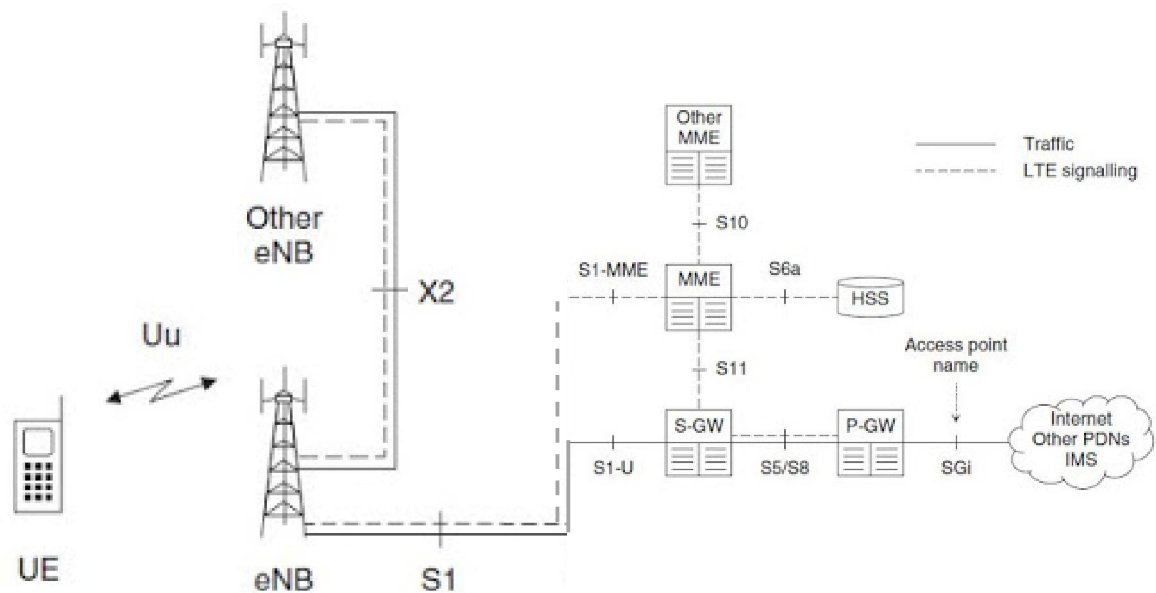
User equipment adalah perangkat dalam LTE yang terletak paling ujung dan berdekatan dengan user. Peruntukan UE pada LTE tidak berbeda dengan UE pada UMTS atau teknologi sebelumnya.

B. Arsitektur EPC (Evolved Packet Core)

EPC adalah sebuah system yang baru dalam evolusi arsitektur komunikasi seluler, sebuah system dimana pada bagian core network menggunakan all-IP. EPC menyediakan fungsionalitas core mobile yang pada generasi sebelumnya (2G, 3G) memiliki dua bagian yang terpisah yaitu Circuit switch (CS) untuk voice dan Packet Switch (PS) untuk data. EPC sangat penting untuk layanan pengiriman IP

secara end to end pada LTE. Selain itu, berperan dalam memungkinkan pengenalan model bisnis baru, seperti konten dan penyedia aplikasi. EPC terdiri dari MME (Mobility Management Entity), SGW (Serving Gateway), HSS (Home Subscription Service), PCRF (Policy and Charging Rules Function), dan PDN-GW (Packet Data Network Gateway). Berikut penjelasan singkatnya:

Beberapa komponen penting dari EPC adalah seperti MME, S-GW, P-GW, HSS. HSS (Home Subscriber Server) adalah server yang menyimpan seluruh data subscriber network operator.



Gambar 1 : Gambar Arsitektur 4G

Ada dua jenis interface yang menghubungkan antara E-UTRAN dan EPC (eNB ke MME dan S-GW), yaitu interface S1-MME yang menangani signalling message (control plane), dan interface S1-U yang menangani traffic (user plane). Kemudian S-GW dihubungkan dengan MME melalui sebuah interface yang disebut dengan interface S10 (control plane), sedangkan interface yang menghubungkan antara S-GW dan P-GW adalah S5/S8. Dimana S5 adalah jika S-GW dan P-GW berada dalam satu network, ini hubungannya dengan Roaming network. Sedangkan S8 jika S-GW dan P-GW berada di network yang berbeda. Interface yang menghubungkan network dengan dunia luar adalah SGi yaitu antara PDN gateway dan internet atau server network operator atau IP Multimedia Subsystem. Interface S6a menghubungkan antara MME dan HSS.

- **MME (Mobility Management Entity)** adalah komponen yang mengurus high-level operation dari mobile, menangani mobility mobile (signalling message). Sebuah UE akan terhubung dengan sebuah MME yang disebut dengan serving MME. Namun dapat saja berpindah MME jika UE tersebut berpindah cukup jauh.
- **S-GW (Serving Gateway)** berfungsi sebagai high-level router, yang mana meneruskan data antara eNB dan P-GW. Sebuah UE akan terhubung dengan sebuah S-GW tapi dapat saja berpindah ke S-GW yang lain jika UE tersebut berpindah cukup jauh.
- **P-GW (Packet Data Network Gateway)** adalah titik akhir dimana network berhubungan dengan komponen luar. Seperti halnya internet, network operator server, dan IP Multimedia subsystem. Setiap P-GW diidentifikasi dengan APN (Access Point Name). Sebuah operator biasanya menggunakan APN untuk masing-masing layanan, misal untuk internet atau IP multimedia subsystem. Ketika UE pertama kali dinyalakan akan langsung disambungkan ke default PDN Gateway seperti halnya internet untuk memberikan layanan always on. Selanjutnya, akan dihubungkan ke PDN Gateway lain sebagai additional seperti halnya IP multimedia subsystem atau private corporate network. Setiap PDN gateway akan tetap sama selama masa waktu koneksi data.

- **Komparasinya dengan UMTS** adalah PDN Gateway sebagai Gateway GPRS Support Node (GGSN), sedangkan MME dan S-GW adalah Serving GPRS Support Node (SGSN). Memisahkan antara traffic dan signalling dapat lebih mengontrol lalu lintas data yang ada. MME hanya menangani masalah signalling, yang artinya jika jumlah UE bertambah/melebihi load maksimum maka dapat ditambahkan MME pula, Sedangkan S-GW menangani traffic, dimana jika traffic data bertambah/melebihi load maksimum dapat ditambahkan S-GW.

- **Home Subscription Service (HSS)**
HSS merupakan tempat penyimpanan data pelanggan untuk semua data permanen user. HSS juga menyimpan lokasi user pada level yang dikunjungi node pengontrol jaringan. Seperti MME, HSS adalah server database yang dipelihara secara terpusat pada premises home operator.

Keterangan :

EPC	Evolved Packet Core
ePDG	Evolved Packet Data Gateway
HSS	Home Subscriber Server
ICS	IMS Centralized Services
MME	Mobility Management Entity
MMTel	multimedia telephony
MOS	Mean Opinion Score
MSC	mobile switching center
MSISDN	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network
SMS-C	Short Message Service Center
SMS over SGs	Short Message Service over SGs interface
UNI	User to Network Interface
eNB	evolved node B
EPC	Evolved Packet Core
eUtran	evolved Universal terrestrial access network
HSS	home subscriber server
ICS	Ims centralized services
IMS	Ip Multimedia subsystem
UE	User Equipment, Such as A smartphone
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System

Referensi

- Voice Over LTE , The New Mobile Voice, Strategic white Papper
- Voice and Video Calling Over LTE
- <http://telcoengineer.blogspot.co.id/2015/09/arsitektur-jaringan-4g-lte.html>
- <http://teknologi-4g-lte.blogspot.co.id/2015/05/arsitektur-lte.html>
- <http://teknologi-4g-lte.blogspot.co.id/2015/05/pengantar-teknologi-4g-lte.htm>
-