

MODUL I

PENGENALAN PERANGKAT KOMUNIKASI SELULER

1.1 Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat :

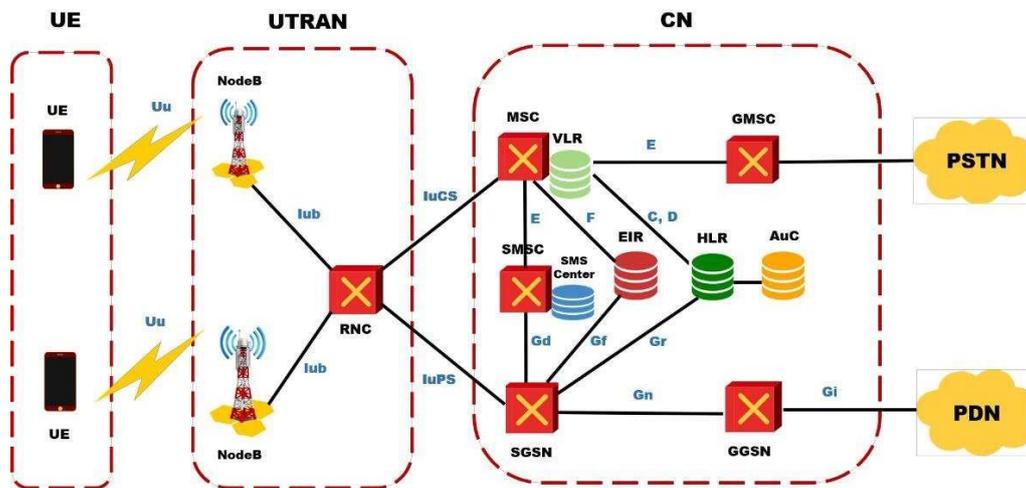
- a. Mengetahui dan memahami arsitektur teknologi UMTS beserta elemen pembentuknya.
- b. Mengetahui dan memahami arsitektur teknologi LTE beserta elemen pembentuknya.
- c. Mengetahui dan memahami perangkat komunikasi seluler beserta fungsinya.

1.2 Alat dan Bahan Praktikum

- a. *Baseband Unit* (BBU)
- b. *Remote Radio Unit* (RRU)
- c. *Base Station Controller* (BSC)
- d. *Radio Network Controller* (RNC)
- e. *Mobile Switching Controller* (MSC)
- f. *Gateway Mobile Switching Center* (GMSC)
- g. *Home Location Register* (HLR)
- h. *Visitor Location Register* (HLR)
- i. *Serving GPRS Support Node* (SGSN)
- j. *Gateway GPRS Support Node* (GGSN)
- k. *Compass*
- l. *Angle Meter*
- m. *Sony Ericsson W995*
- n. *Samsung Galaxy S5*
- o. *Dongle*
- p. *Global Positioning System* (GPS)

1.3 Dasar Teori

1.3.1 Arsitektur Teknologi UMTS



Gambar 1.1 Arsitektur Teknologi UMTS

Arsitektur teknologi UMTS terdiri atas tiga elemen utama, diantaranya :

a. *User Equipment (UE)*

UE merupakan perangkat komunikasi pengguna yang berfungsi untuk mengakses layanan pada teknologi UMTS. UE terdiri atas dua komponen, diantaranya :

1) *UMTS Subscriber Identity Module (USIM)*

USIM adalah kartu pintar yang berfungsi untuk mengidentifikasi identitas dan memegang informasi berlangganan pengguna.

2) *Mobile Equipment (ME)*

ME adalah terminal *end-to-end* yang berfungsi untuk mentransmisikan sinyal ke UE.

b. *UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)*

UTRAN merupakan komponen pembentuk arsitektur teknologi UMTS yang berfungsi untuk menangani akses dari UE ke CN. UTRAN terdiri atas dua komponen, diantaranya :

1) *NodeB*

NodeB merupakan istilah BTS dalam teknologi UMTS. *NodeB* adalah perangkat yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima frekuensi radio dalam sebuah cakupan.

2) *Radio Network Controller (RNC)*

RNC adalah perangkat yang berfungsi untuk mengontrol *NodeB* dalam sebuah cakupan, manajemen sumber radio pada *NodeB*, mengontrol trafik, dan mengatur *handover*.

c. *Core Network (CN)*

CN merupakan komponen pembentuk arsitektur teknologi UMTS yang berfungsi sebagai pusat *switching* dan manajemen jaringan. CN terdiri dari beberapa komponen, diantaranya :

1) *Mobile Switching Center (MSC)*

MSC adalah perangkat yang berfungsi untuk melakukan proses *routing* dan *switching* jaringan untuk layanan *circuit switched*.

2) *Gateway Mobile Switching Center (GMSC)*

GMSC adalah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan UMTS ke jaringan *circuit switched* di luar teknologi 3GPP, seperti PSTN, PLMN, ISDN, dan lain-lain.

3) *Home Location Register (HLR)*

HLR adalah *database* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data-data permanen pengguna, seperti identitas pengguna, lokasi pengguna, status aktivitas pengguna, dan informasi autentikasi.

4) *Visitor Location Register (HLR)*

VLR adalah *database* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data-data sementara pengguna, seperti lokasi terbaru pengguna (*location update*).

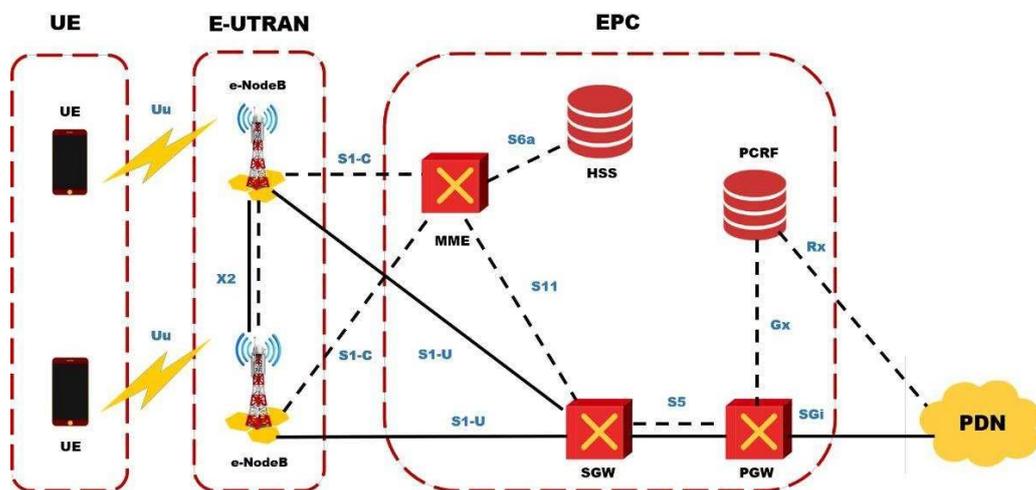
5) *Serving GPRS Support Node (SGSN)*

SGSN adalah perangkat yang berfungsi untuk melakukan proses *routing* dan *switching* jaringan untuk layanan *packet switched*.

6) *Gateway GPRS Support Node (GGSN)*

GGSN adalah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan UMTS ke jaringan *packet switched* di luar teknologi 3GPP, seperti WLAN.

1.3.2 Arsitektur Teknologi LTE



Gambar 1.2 Arsitektur Teknologi LTE

Arsitektur teknologi LTE terdiri atas tiga elemen utama, diantaranya :

a. *User Equipment (UE)*

UE merupakan perangkat komunikasi yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses layanan pada teknologi LTE. UE pada LTE identik dengan yang digunakan pada UMTS. Namun, ada beberapa jenis UE yang tidak dapat digunakan pada LTE, tergantung dari spesifikasi UE tersebut.

b. *Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)*

E-UTRAN merupakan komponen pembentuk arsitektur teknologi LTE yang berfungsi untuk menangani akses dari UE ke EPC. E-UTRAN terdiri dari satu

komponen yaitu *e-NodeB* atau istilah BTS untuk teknologi LTE yang telah menggabungkan fungsi dari *NodeB* dan RNC.

c. *Evolved Packet Core (EPC)*

EPC merupakan komponen pembentuk arsitektur teknologi LTE yang berfungsi sebagai pusat *switching* dan manajemen jaringan yang berbasis *Internet Protocol (IP)* atau *packet switched*. EPC terdiri dari beberapa komponen, diantaranya :

1) *Mobile Management Entity (MME)*

MME adalah perangkat yang berfungsi untuk mengatur setiap bagian dari sistem LTE. Pada saat UE sedang tidak aktif, MME berfungsi untuk melacak keberadaan pengguna dengan melakukan *tracking* dan *paging* sedangkan pada saat UE sedang aktif, MME berfungsi untuk memilihkan S-GW yang tepat untuk pengguna selama komunikasi sedang berlangsung.

2) *Home Subscriber Server (HSS)*

HSS adalah *database* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data-data permanen pengguna serta membantu MME dalam manajemen pengguna dan pengamanan, seperti melakukan penerimaan atau penolakan UE pada saat autentikasi.

3) *Serving-Gateway (S-GW)*

S-GW adalah perangkat yang berfungsi untuk menentukan jalur paket data, meneruskan paket data ke PGW, dan menghubungkan jaringan LTE dengan teknologi 3GPP, seperti GSM, UMTS, HSPA, dan lain-lain.

4) *Packet data Network-Gateway (P-GW)*

P-GW adalah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan LTE ke jaringan *packet switched* di luar 3GPP, seperti WLAN, WiMAX, CDMA 2000 1x, dan EVDO.

5) *Policy Control and Rules Function (PCRF)*

PCRF adalah perangkat yang berfungsi untuk mengontrol pembiayaan untuk UE dan mengontrol QoS pada saat komunikasi sedang berlangsung.

1.3.3 Perangkat Komunikasi Seluler

a. *Baseband Unit (BBU)*



Gambar 1.3 *Baseband Unit (BBU)*

BBU merupakan perangkat yang tersambung dengan semua komponen di dalam sebuah BTS. BBU adalah perangkat yang berfungsi sebagai pusat kerja dari BTS, mengatur penggunaan frekuensi, serta mengatur proses masuk dan keluarnya data.

b. *Remote Radio Unit (RRU)*

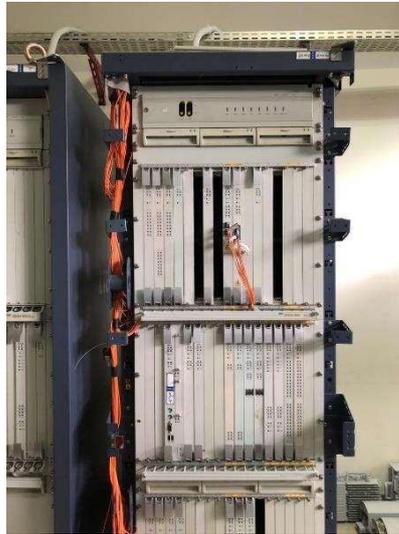


Gambar 1.4 *Remote Radio Unit (RRU)*

RRU merupakan perangkat yang berhubungan langsung dengan BBU dan antena. Umumnya, RRU dipasang di atas menara yang berdekatan atau bersamaan dengan antena. Pada sisi *uplink*, RRU berfungsi untuk mengubah sinyal radio

menjadi sinyal optik kemudian ditransmisikan melalui kabel serat optik ke BBU sedangkan pada sisi *downlink*, RRU berfungsi untuk mengubah sinyal optik menjadi sinyal radio kemudian ditransmisikan menggunakan kabel *feeder* ke antena.

c. *Base Station Controller (BSC)*



Gambar 1.5 *Base Station Controller (BSC)*

BSC adalah perangkat yang berfungsi untuk mengontrol BTS dalam sebuah cakupan, manajemen sumber radio pada BTS, mengontrol trafik, dan mengatur *handover*. BSC terdiri dari beberapa bagian, diantaranya :

1) Rak

Rak adalah lemari besi yang berfungsi untuk menempatkan bagian-bagian dari BSC, seperti *power supply*, *shelf*, *module*, dan lain-lain.

2) *Power Supply*

Power Supply adalah bagian yang berfungsi untuk menyediakan energy listrik untuk BSC. Arus listrik yang masuk ke dalam *power supply* berupa arus AC kemudian diubah menjadi arus DC.

3) *Fan*



Gambar 1.6 *Fan*

Fan adalah bagian yang berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan suhu pada setiap *shelf* agar tidak terjadi *high temperature*. Setiap rak terdiri dari dua buah *fan*.

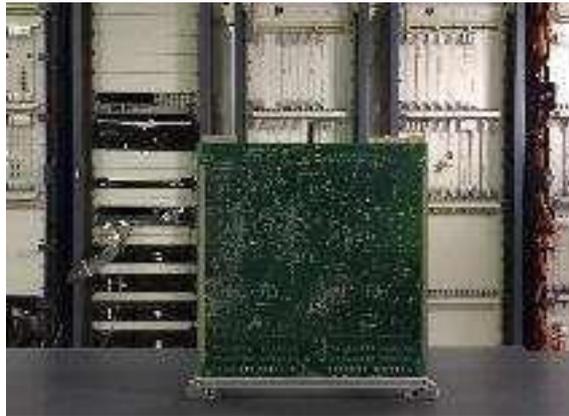
4) *Shelf*



Gambar 1.7 *Shelf*

Shelf adalah bagian yang berfungsi untuk menempatkan *module*. Setiap rak terdiri dari empat buah *shelf* dan setiap *shelf* terdiri dari 17 slot *module*.

5) *Module*



Gambar 1.8 *Module*

Module adalah papan sirkuit yang berfungsi untuk menjalankan seluruh fungsi dan tugas dari BSC.

d. *Radio Network Controller (RNC)*



Gambar 1.9 *Radio Network Controller (RNC)*

RNC adalah perangkat yang berfungsi untuk mengontrol *NodeB* dalam sebuah cakupan, manajemen sumber radio pada *NodeB*, mengontrol trafik, dan mengatur *handover*. Sama seperti BSC, RNC juga terdiri dari bagian-bagian seperti rak, *power supply*, *fan*, *shelf*, dan *module*.

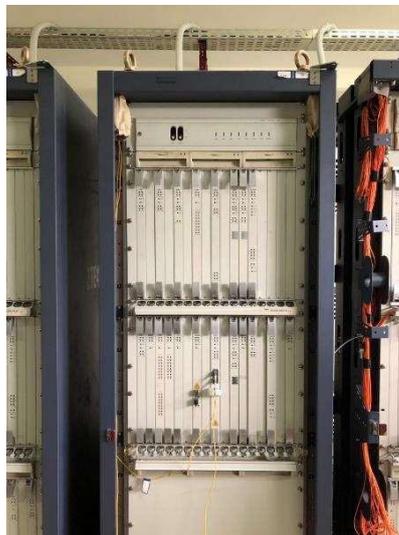
e. *Mobile Switching Center (MSC)*



Gambar 1.10 *Mobile Switching Center (MSC)*

MSC adalah perangkat yang berfungsi untuk melakukan proses *routing* dan *switching* jaringan untuk layanan *circuit switched*. Sama seperti BSC dan RNC, MSC juga terdiri dari bagian-bagian seperti rak, *power supply*, *fan*, *shelf*, dan *module*.

f. *Gateway Mobile Switching Center (GMSC)*



Gambar 1.11 *Gateway Mobile Switching Center (GMSC)*

GMSC adalah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan UMTS ke jaringan *circuit switched* di luar teknologi 3GPP, seperti PSTN, PLMN, ISDN, dan lain-lain.

g. *Home Location Register (HLR)*



Gambar 1.12 *Home Location Register (HLR)*

HLR adalah *database* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data-data permanen, seperti identitas pengguna, lokasi pengguna, status aktivitas pengguna, dan informasi autentikasi.

h. *Visitor Location Register (VLR)*



Gambar 1.13 *Visitor Location Register (VLR)*

VLR adalah *database* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data-data sementara pengguna, seperti lokasi terbaru pengguna (*location update*).

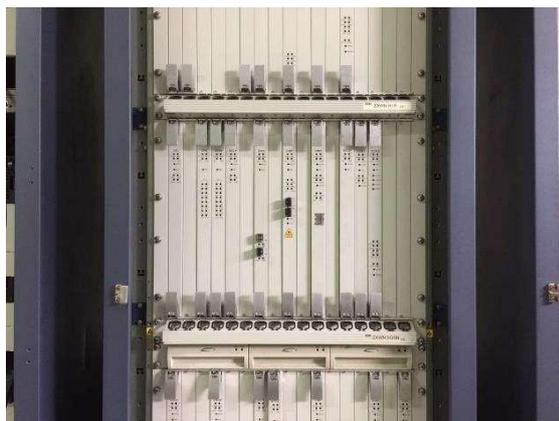
i. *Serving GPRS Support Node (SGSN)*



Gambar 1.14 *Serving GPRS Support Node (SGSN)*

SGSN adalah perangkat yang berfungsi untuk melakukan proses *routing* dan *switching* jaringan untuk layanan *packet switched*.

j. *Gateway GPRS Support Node (GGSN)*



Gambar 1.15 *Gateway GPRS Support Node (GGSN)*

GGSN adalah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan UMTS ke jaringan *packet switched* di luar teknologi 3GPP, seperti WLAN.

1.3.4 Perangkat Pendukung Komunikasi Seluler

a. *Compass*



Gambar 1.16 *Compass*

Compass adalah alat yang berfungsi untuk menentukan sudut kemiringan antena (*tilting* dan *azimuth*) dan menentukan penomoran kaki sebuah BTS.

a. *Angle Meter*



Gambar 1.17 *Angle Meter*

Angle Meter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur sudut kemiringan (*tilting*) antena.

b. *Sony Ericsson W995*



Gambar 1.18 *Sony Ericsson W995*

Sony Ericsson W995 adalah *handset* yang berfungsi untuk mengukur kekuatan dan kualitas sinyal yang diterima oleh pengguna. *Handset* ini merupakan perangkat penting dalam kegiatan *Walk Test* maupun *Drive Test* yang dikhususkan untuk mengukur performansi jaringan UMTS.

c. *Samsung Galaxy S5*



Gambar 1.19 *Samsung Galaxy S5*

Samsung Galaxy S5 adalah *handset* yang juga berfungsi untuk mengukur kekuatan maupun kualitas sinyal yang diterima oleh pengguna. *Handset* ini merupakan perangkat penting dalam kegiatan *Walk Test* maupun *Drive Test* yang dikhususkan untuk mengukur performansi jaringan LTE.

d. *Dongle*



Gambar 1.20 *Dongle*

Dongle adalah alat yang berfungsi untuk melindungi lisensi suatu *software* yang digunakan pada suatu perangkat.

e. *Global Positioning System (GPS)*



Gambar 1.21 *Global Positioning System (GPS)*

GPS adalah alat yang berfungsi untuk menentukan letak objek di permukaan Bumi dengan bantuan penyelarasan sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal ke Bumi. Sinyal tersebut diterima kemudian digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibisono, Gunawan. dkk. 2008. *Konsep Dasar Teknologi Seluler*. Bandung: Informatika.
- [2] Putra, Ikha Dalinar Kurnia dkk. 2017. *4G LTE Advanced for Beginner & Consultant*. Depok: Prandia Self Publishing.