

## INSTALASI BASE TRANSCEIVER STATION (BTS) DI LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK UNIGA

Sofitri Rahayu<sup>1</sup>, Helfy Susilawati<sup>2</sup>, Rudi Ruskandar<sup>3</sup>  
Prodi Teknik Elektro<sup>1</sup>, Prodi D3 Teknik Telekomunikasi<sup>2</sup>  
Universitas Garut

### Abstrak

*Base Tranceiver Station (BTS) adalah subsistem dari Sistem komunikasi Bergerak, merupakan perangkat yang langsung berhubungan dengan User Equipment (UE). Dengan mengenal BTS secara mendalam minimal akan mempermudah mahasiswa memahami teknologi Sistem Komunikasi bergerak secara keseluruhan. Tujuan penelitian ini pengujian BTS FMR Nokia Siemens Network diinstalasi di laboratorium telekomunikasi Fakultas Teknik Universitas Garut. Modul-modul dan perangkat yang diinstalasi pada BTS ini adalah: RF modul (FXEB), system modul (ESMC), transport modul (FQIB), dummy antenna dan rectifier power system. Dari hasil pengujian acceptance test, semua modul-modul dan perangkat yang di instalasi pada BTS tersebut masing-masing berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi teknik, dan dari hasil pengujian dengan commissioning, semua subsistem perangkat pada BTS tersebut bisa terintegrasi menjadi satu sistem BTS yang baik, kecuali pada tampilan akhir commissioning "O&M link not available", ini dikarenakan BTS yang diinstalasi ini tidak tersambung ke BSC.*

**Kata Kunci :** *Base Tranceiver Station, RF modul , transport modul , User Equipment.*

### Pendahuluan

Kenyataan yang kita rasakan saat ini, bagi kalangan masyarakat Indonesia terutama untuk kalangan mahasiswa teknik elektro, masih terdapat kesulitan dan terbatasnya untuk memperoleh informasi mengenai Konsep Teknologi Seluler. Hal tersebut disebabkan karena masih sedikit/minimnya referensi mengenai teknologi seluler dimaksud, referensi-referensi yang ada di masyarakat ditujukan kepada pengetahuan untuk masyarakat luas mengenai pengetahuan teknologi ini secara umum. Demikian juga yang dirasakan bagi para mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Sistem Komunikasi Bergerak di Fakultas Teknik Universitas Garut, para mahasiswa hanya mengandalkan catatan kuliah dari dosen pengampu mata kuliah tersebut. Keterbatasan waktu dan luasnya ilmu yang harus

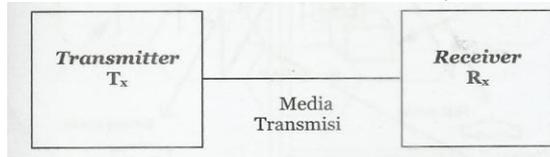
dipelajari dalam mata kuliah ini menyebabkan para mahasiswa kurang memahami secara utuh tentang keilmuan ini dan Idealnya untuk memahami perkuliahan yang didapat di kelas dilengkapi dengan adanya perangkat teknologi ini di laboratorium Fakultas Teknik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, dibutuhkan perangkat untuk bahan praktikum bagi mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan Sistem Komunikasi Bergerak. Walaupun bahan praktikum ini tidak utuh secara sistem, minimal bisa menggambarkan hubungan dari perangkat tersebut ke arah pengguna (*downlink*) dan dari perangkat tersebut ke arah sistem *switching* nya (*uplink*).

### Landasan Teori

Telekomunikasi adalah teknologi yang berhubungan dengan komunikasi jarak jauh (Graham Langley, 1983). Menurut Gunawan Wibisana et al, tiga

komponen komunikasi terdiri atas: sumber informasi (bisa berupa suara, data, dan histogram); terminal (dibedakan atas *transmitter* dan *receiver*); media (dibedakan dengan media fisik/*wireline* dan non-fisik)



Gambar 1 Komponen Sistem Komunikasi

(Sumber Gunawan Wibisana at al,2008)

Komunikasi sistem *wireline* memiliki karakteristik sebagai berikut: mobilitas pengguna terbatas (dibatasi oleh panjang kabel), kapasitas sistem kecil (kecuali *fiber optic*), ekspansi sistem memiliki kendala karena kondisi alam dan teknologi. Untuk mengatasi keterbatasan komunikasi *wireline* maka dikembangkan komunikasi nirkabel (seluler). Komunikasi seluler memiliki karakteristik sebagai berikut: mobilitas pengguna tidak terbatas (pembatasnya daerah jangkauan dari sistem), kapasitas sistem relatif besar, mudah untuk di-ekspansi. Komunikasi seluler dibedakan atas komunikasi seluler konvensional dan seluler modern. Sistem seluler konvensional memiliki karakteristik sebagai berikut: daerah jangkauan luas, daya yang digunakan besar, kapasitas sistem rendah, modulasi analog berupa *modulation frequency (FM)* sehingga memerlukan *bandwidth* yang besar, belum menggunakan *handoff*, belum terhubung ke jaringan *public service telephone network (PSTN)*, layanan hanya diperuntukkan untuk suara (*voice*) saja (Gunawan Wibisana at al,2008). Sistem konvensional walaupun secara ekonomi dan teknologi belum menguntungkan, tetapi telah membangkitkan penelitian untuk mengembangkan sistem komunikasi seluler yang lebih baik (sistem seluler modern).

*Long Term Evolution (LTE)* merupakan standar *protocol* komunikasi seluler yang dibangun oleh 3GPP sebagai kelanjutan dari teknologi 3G (*UMTS, universal mobile telephone system*). Karena LTE merupakan kelanjutan dari 3G, maka seringkali LTE juga disebut sebagai teknologi seluler generasi keempat atau 4G. Sebagaimana halnya perkembangan teknologi seluler sejak generasi kedua (*GSM*) sampai generasi ketiga, penciptaan LTE dimotivasi oleh kebutuhan kecepatan data yang semakin tinggi dibanding dengan generasi sebelumnya

Komunikasi *wireless* memerlukan antena pada *transmitter* dan *receiver* untuk dapat beroperasi secara baik. Perancangan dan pemasangan antena yang baik akan meningkatkan kualitas sistem menjadi baik, sebaliknya kualitas sistem menjadi kurang baik disebabkan oleh perancangan dan pemasangan antena yang kurang tepat. Banyak faktor yang dapat menurunkan kualitas sistem komunikasi *wireless*, diantaranya fading, rugi-rugi udara bebas dan rugi-rugi propagasi. Untuk mengatasi faktor ini, pada komunikasi *wireless* biasa digunakan antena diversitas.

Sistem catu daya merupakan subsistem dalam perangkat telekomunikasi yang sangat penting, tidaklah berlebihan kalau kita menyebut sistem catu daya adalah jantungnya sistem telekomunikasi, karena dengan dropnya sistem catu daya akan lumpuhlah operasional perangkat telekomunikasi. Karena tidak boleh putus hubungan telekomunikasi walaupun hanya sesaat, sistem catu daya telekomunikasi mengharuskan sistem catu daya tanpa putus (*no break system*).

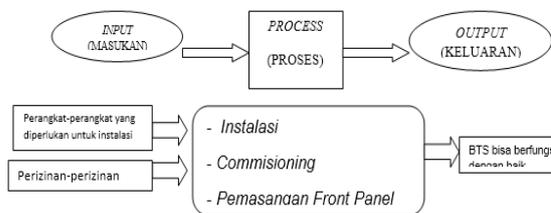
### Perencanaan Dan Perancangan Sistem

Instalasi sistem dalam proses ini diawali dengan menyajikan beberapa

kebutuhan sistem yang dibutuhkan dalam membangun sebuah BTS. Tahapan instalasi pada tugas akhir ini menggunakan prosedur tetap yang digunakan dalam peng-instalan BTS yang dibakukan oleh pabrikan NSN, metode ini dikelompokkan menjadi beberapa bagian, diantaranya:

1. *Checking*
2. *Instalation*
3. *Commisioning*
4. *Front Panel*

Berdasarkan pada perumusan masalah dan tujuan instalasi BTS secara sistem maka dalam mengorganisasi seluruh kegiatan tersebut, penulis menuangkannya dalam bentuk format diagram blok Input Procces Output (IPO) dan Pekejaan Instalasi dibawah ini:



Gambar 2 Diagram Blok IPO (Input,Process,Output)

### Hasil Dan Pembahasan Pengujian Sistem Catu Daya

Pengujian sistem catu daya dilakukan dengan melaksanakan pengukuran terhadap *Delta Rectifier ES 48/70-UFA02 DPR2000 Power System*. Pengukuran yang dilakukan adalah tegangan *input* dan *output*, serta frekuensi *input* dari jala-jala PLN.

Alat ukur yang digunakan adalah *Multitester digital type Krisbow KW 06-491 AC/DC TRMS CLAMP METER V.OHM.CAP COM TEMP>HZ CAT III 600V*

Analisis dari hasil pengukuran sebanyak lima kali dengan rentang pengukuran per jam didapat rata-rata

hasil pengukuran yang memenuhi standar spesifikasi teknik

### Pengujian Flexy RF Modul (FXEB), Sistem Modul (ESMC), Transport Modul (FIQB)

Pengujian sistem Flexy RF modul (FXEB, NSN-472501A), mencakup pengukuran Sistem modul (ESMC, NSN 472059A 101) dan Transport modul (FIQB, NSN 472234A), hal ini dilakukan dengan melaksanakan pengukuran terhadap *input modul RF*. Pengukuran yang dilakukan adalah tegangan *input* dan suhu operasi.

Alat ukur yang digunakan adalah *Multitester digital type Krisbow KW 06-491 AC/DC TRMS CLAMP METER V.OHM.CAP COM TEMP>HZ CAT III 600V*

Analisis dari hasil pengukuran sebanyak lima kali dengan rentang pengukuran per jam didapat rata-rata hasil pengukuran yang memenuhi standar spesifikasi teknik

### Pengujian Sistem Antena Dummy Load

Pengujian sistem antena dilakukan dengan melaksanakan pengukuran terhadap *antena dummy type T-50-NF-S Andrew Scope*. Pengukuran yang dilakukan adalah : Tegangan keluaran dari RF modul ( $V^+$ ); Tegangan balik dari antena ( $V^-$ ) dan Impedansi. Pengukuran Tegangan keluaran RF dan pengukuran tegangan balik dari antena dimaksudkan untuk menguji VSWR dari antena. Alat ukur yang digunakan adalah *Multitester digital type Krisbow KW 06-491 AC/DC TRMS CLAMP METER V.OHM.CAP COM TEMP>HZ CAT III 600V*

Analisis dari hasil pengukuran sebanyak lima kali dengan rentang pengukuran per jam didapat rata-rata hasil pengukuran yang memenuhi standar spesifikasi teknik

Untuk mengetahui penampilan unjuk kerja sesungguhnya unit baru

yang telah selesai dibangun tersebut apakah telah sesuai dengan spesifikasi. Pekerjaan *commisioning* ini menggunakan alat bantu Portabel *Computer* yang sudah terinstalasi dengan BTS dengan *Software EX4.1 PP0.1 2G BTS Site Manager BL051* Dengan selesainya kegiatan *Integration Test* maka selesailah seluruh kegiatan Instalasi *BTS Flexy Multiradio* di Fakultas Teknik Universitas Garut dan BTS ini siap dioperasikan

#### **Kesimpulan.**

1. Sistem Catu Daya berfungsi dengan baik berdasarkan hasil ukur.
2. Antena *Dummy* berfungsi dengan baik berdasarkan hasil ukur.
3. Flexy RF Modul (FXEB) berfungsi dengan baik.
4. Berdasarkan hasil *Commisioning*, sistem BTS sebagai subsistem BSS bisa berfungsi dengan baik, namun pada hasil finishing *commisioning* menunjukkan *Not Available*, disebabkan BTS ini tidak terhubung dengan BSC.

#### **Daftar Pustaka**

1. S Jusak, Teknologi Komunikasi Data Modem, Andi Offset, Yogyakarta, 2013
2. Langley, G., Prinsip Dasar Telekomunikasi, PT Multimedia, Jakarta, 1986
3. Munadi R., Teknik *Switching*, Informatika, Bandung, 2009
4. NSN Group, Buku Panduan Telekom Implementasi 3G, Nokia Siemens Network, Jakarta, 2011
5. NSN Group, *Flexi Multiradio Solution*, Nokia Siemens Network, Jakarta, 2010
6. Usman, U.K., Pengantar Telekomunikasi, Informatika, Bandung, 2008
7. Wibisono, G. et. al., Konsep Teknologi Seluler, Informatika, Bandung, 2008
8. Wibisono, G., Hantoro G.D., *Mobile Broadband*, Informatika, Bandung, 2008
9. Winch, R.G., *Telecommunication Transmission System : Microwave, Fiber Optic, Mobile*
  - a. *Cellular Radio, Data and Digital Multiplexing*, McGraw Hill, Singapore, 1993