

## BAB III

### PEMODELAN SISTEM

#### 3.1 Waktu Dan Tempat Pengambilan Data

Pengerjaan tugas akhir ini dilakukan pengambilan data dari kualitas sinyal yang meliputi jangkauan dan nilai *level* sinyal atau *Rx Level*, *Rx Qual* dan *SQI* pada saat panggilan suara serta nilai *throughput upload* dan *download* di BTS Teluk Purwokerto. Waktu pengambilan data dilakukan pada tanggal 2 September 2013 pada pukul 10.03 WIB sampai pukul 13.02 WIB. Pengambilan ini dilakukan pada siang hari yaitu pada jam sibuk bertujuan untuk mengetahui hasil performansi dari BTS tersebut dalam menangani layanan user yang padat. Operator yang diamati yaitu Telkomsel.

#### 3.2 *Instrument* Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam pengambilan data dan juga analisa adalah :

1. *Laptop* Lenovo dengan sistem operasi Windows XP *Service Pack 3*
2. *Software* TEMS Investigation 9.1
3. Telepon selular Sony Ericsson K800i
4. USB Modem GSM Huawei E220
5. GPS
6. *Software* MapInfo Professional 10.5
7. *Software* Nemo Analyze 6.10

#### 3.3 Rancangan Tahap Penelitian

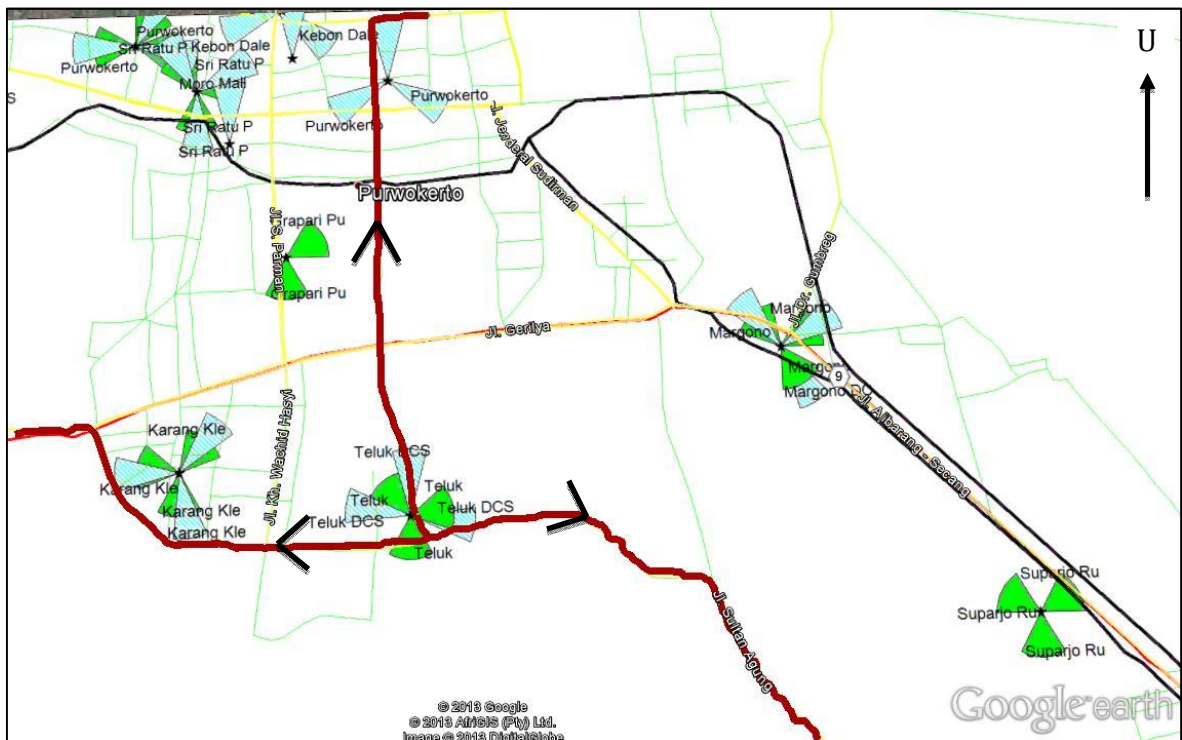
Rancangan penelitian ini bersifat kajian teoritis berdasarkan hasil survei dan pengukuran langsung yang didukung dengan beberapa literatur yang berkaitan dengan teknik selular.

1. Survei

Survei dilakukan bertujuan untuk melakukan pengamatan di lapangan juga menentukan titik lokasi pengambilan data pada area purwokerto. Tahap ini adalah menentukan sebuah BTS yang akan diamati untuk pengambilan data. BTS yang

ditentukan adalah BTS yang mempunyai transmisi frekuensi GSM 900 MHz dan 1800 MHz.

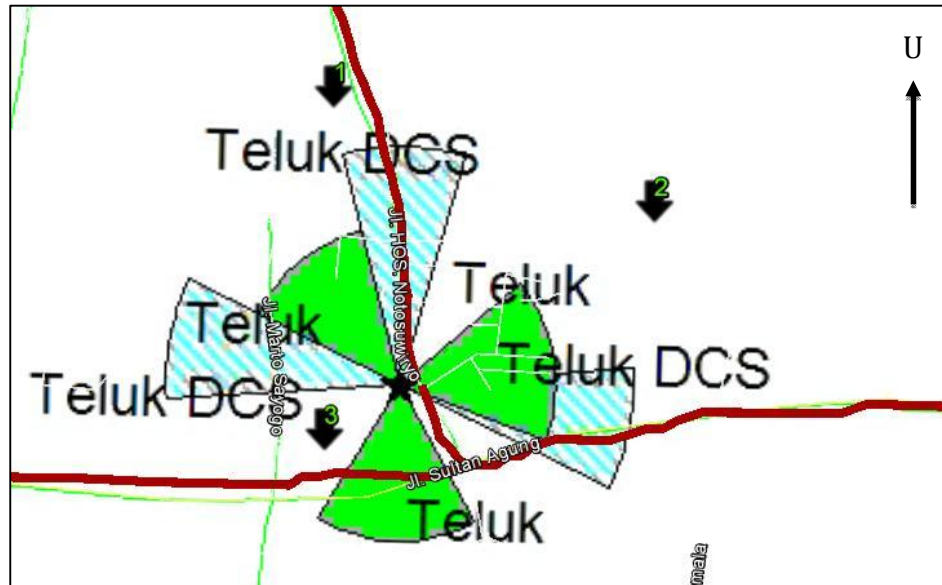
Jalur *drive test* dimulai dari posisi BTS Teluk ke tiga arah jalan raya utama yaitu ke arah utara, barat dan timur. Arah utara dimulai dari titik BTS yaitu Jl. HOS Notosuwiryo hingga ke Jl. D.I. Pandjaitan sampai ke daerah Pasar Wage hingga sinyal dari BTS Teluk tidak dapat melayani MS. Arah Timur dimulai dari titik BTS hingga ke arah Sokaraja dengan melewati Jl Sultan Agung. Arah Barat dimulai kembali dari titik BTS berada hingga ke arah Jl. KH Agus Salim sampai ke Jl Gerilya. Gambar 3.1 merupakan penampakan jalur yang dilalui selama pengambilan data dengan *drive test*. Garis merah menandakan rute jalan yang dilalui. Semua jalur dilewati secara searah dari titik BTS ke tiga arah dan digunakan untuk pengambilan data pengamatan *level* dan kualitas sinyal.



Gambar 3.1 Lokasi BTS yang diamati.

Pengambilan data *throughput download* dan *upload* menggunakan metode statis yaitu menetap di satu titik dengan perbedaan jarak dari BTS bervariasi dari masing-masing sektor. Gambar 3.2 merupakan titik-titik lokasi pengambilan data dari arah masing-masing sektor dengan ARFCN yang berbeda pada tiap titik,

dimana pada gambar tersebut sektor berwarna hijau mentransmisikan frekuensi GSM 900 dan sektor dengan arsiran berwarna biru mentransmisikan frekuensi DCS 1800.



Gambar 3.2 Lokasi titik pengambilan *throughput download* dan *upload*.

## 2. Pengambilan Data

Tahap pengambilan data yaitu dengan metode *drive test Single Site Verification* (SSV) dengan mengamati kinerja sebuah BTS yang ada di area Purwokerto dengan menggunakan *laptop* yang bersistem operasi Windows XP SP3 dan ter-*install software* TEMS Investigation 9.1, juga telah terpasang ponsel Sony Ericsson K800i serta GPS dan modem USB Huawei E220.

## 3.4 Proses Pengamatan

Pengamatan dilakukan di area purwokerto dengan memilih BTS Teluk yang mentransmisikan frekuensi GSM 900 MHz dan 1800 MHz. *Drive test* digunakan untuk pengumpulan data parameter sinyal selular. Pengambilan data dilakukan secara mobile untuk mengamati nilai *Rx Level* dan *Rx Qual* di masing masing sektor sedangkan pangamatan nilai *throughput upload* dan *download* dilakukan secara statis.

### 3.5 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data ini dilakukan tiga kali yaitu pada masing-masing frekuensi dan sektor di satu BTS akan dilakukan pengambilan data *level* sinyal, pengambilan data kualitas sinyal untuk layanan panggilan suara dan pengambilan nilai kecepatan data *download* dan *upload* ke *File Transfer Protokol* (FTP) *server* pada masing-masing sektor.

Terdapat dua macam *mode* yang digunakan dalam pengambilan data dengan metode *drive test*, yaitu :

1. *Idle Mode*

Proses ini adalah proses yang digunakan untuk pengambilan *level* sinyal pada sisi penerima, dalam *mode* ini MS dalam keadaan *idle* atau diam tidak melakukan aktivitas apapun.

2. *Dedicated Mode*

Penggunaan *mode* ini bertujuan untuk mengambil data kualitas sinyal pada sisi penerima. MS melakukan aktivitas layanan yang akan diuji dalam hal ini MS melakukan layanan panggilan suara.

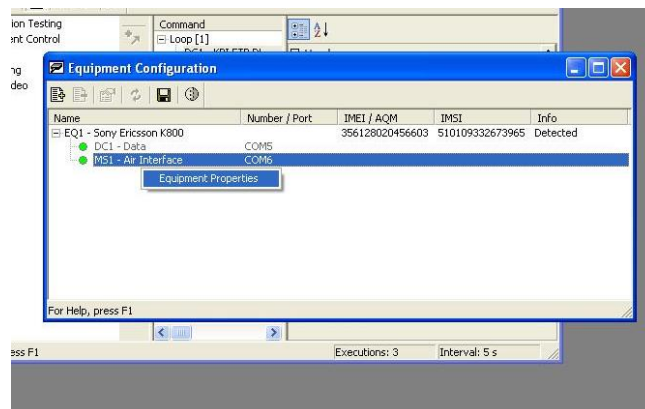
Tahap proses pengambilan data dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data *level* sinyal.

Tahap ini adalah pengambilan data *level* sinyal dengan parameter nilai yang diambil yaitu *Rx level*. Parameter tersebut merupakan parameter standar yang diamati pada *drive test* khususnya pada pengukuran pengamatan *coverage* atau jangkauan GSM 2G. Mode yang digunakan pada saat *drive test* adalah *idle mode* sehingga dalam hal ini MS tidak melakukan aktivitas layanan apapun. Proses pengambilan datanya adalah sebagai berikut :

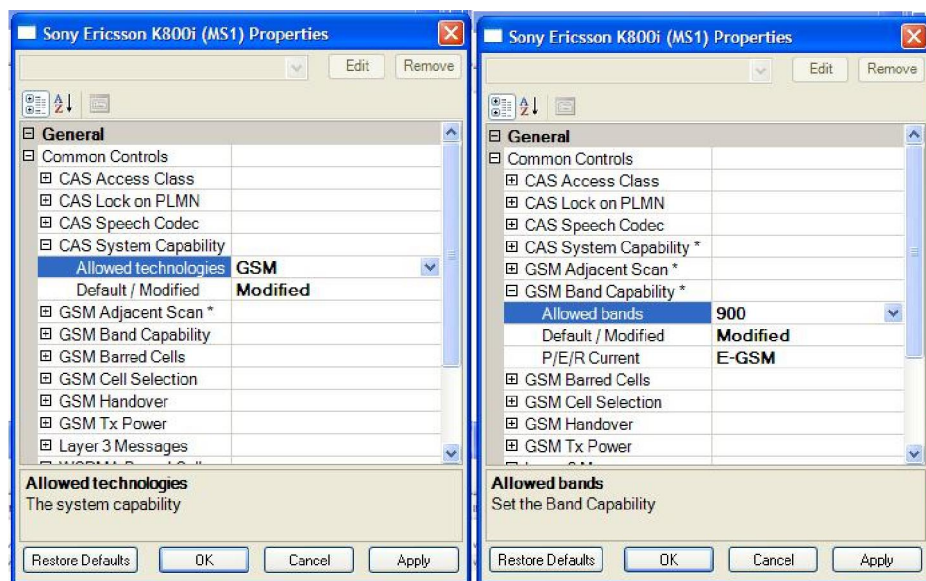
- a. Menghubungkan ponsel dan GPS ke *laptop*.
- b. Mengkoneksikan GPS dan ponsel ke *software* TEMS.
- c. Memasukan menu untuk mengamati sinyal di *workspace* TEMS yaitu *GSM serving and neighbour*.
- d. Mengatur *map* dengan memasukan peta yang berisi *file* lokasi *cell* atau BTS Telkomsel juga lokasi jalan yang akan dilalui.

- e. Mengatur konfigurasi ponsel agar dapat mengunci di jaringan GSM dengan frekuensi 900 dan 1800 MHz di *equipment properties*.



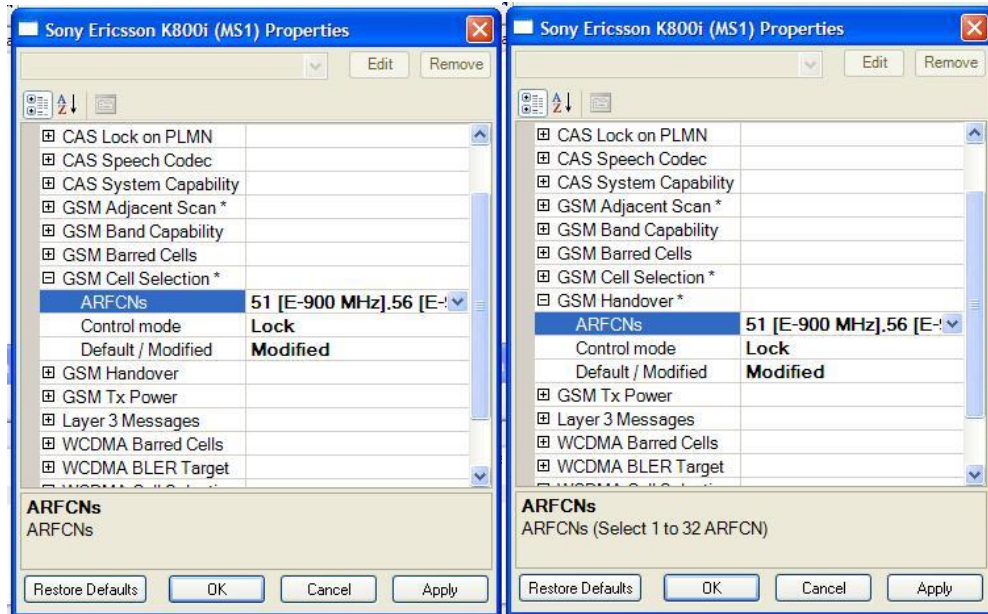
Gambar 3.3 Membuka *setting Equipment Properties* di TEMS.

Pada *equipment properties* dapat dilakukan penguncian frekuensi *dual band* GSM.



Gambar 3.4 Mengunci MS ke teknologi GSM dan frekuensi *dual band*.

Pengaturan ini juga digunakan untuk mengunci frekuensi masing-masing sektor di BTS yang akan diamati yaitu mengunci nilai ARFCN yang dipancarkan BTS pada masing-masing sektor. Nilai ARFCN bisa didapatkan dari *cellfile* yang berisi *database* BTS Telkomsel di wilayah Jawa Tengah dengan memilih nama *site* Teluk dan Teluk DCS.



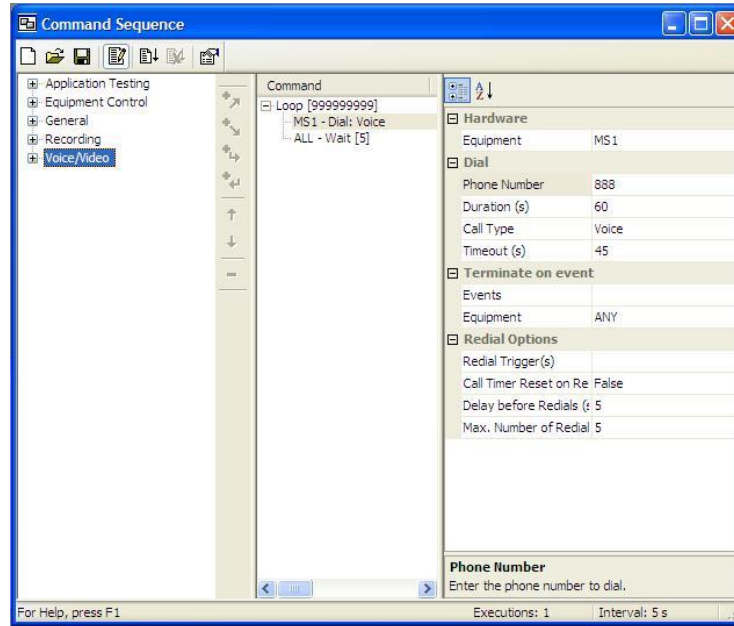
Gambar 3.5 Mengunci nilai *cell* ARFCN dan target handover *cell*.

- f. Setelah konfigurasi selesai maka dapat dilakukan proses *record*.
  - g. Proses *drive test* yang dilakukan yaitu mengamati *coverage* dengan cara mengamati *Rx level* hingga nilai ARFCN yang dipancarkan oleh sektor yang diamati tidak menjangkau ponsel.
2. Pengambilan data kualitas sinyal.
 

Tahap ini merupakan proses pengamatan dan pengambilan nilai parameter yang dapat digunakan untuk mengindikasikan kualitas layanan panggilan suara. Proses pengambilan datanya menggunakan *dedicated mode* yaitu MS melakukan panggilan suara secara berulang-ulang. Parameter yang diamati pada layanan panggilan suara adalah Rx Qual dan SQI di *workspace software* TEMS. Rincian proses pengambilan data kualitas sinyal adalah sebagai berikut :

    - a. Menyambungkan ponsel dan GPS ke *laptop*
    - b. Mengkoneksikan GPS dan ponsel ke software TEMS.
    - c. Memasukan menu untuk mengamati sinyal di workspace TEMS yaitu GSM *servicing and neighbour*.
    - d. Mengatur *map* dengan memasukkan peta yang berisi *file* lokasi *cell* atau BTS Telkomsel juga lokasi jalan yang akan dilalui.

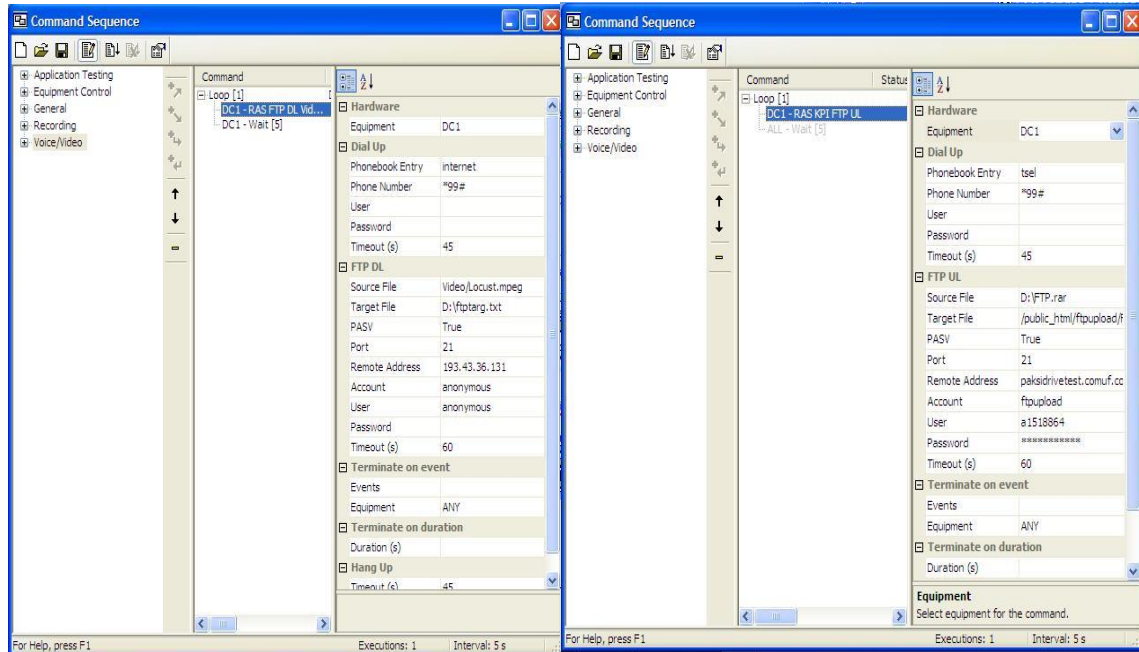
- e. Mengatur konfigurasi ponsel agar dapat mengunci di jaringan GSM dengan frekuensi 900 dan 1800 MHz di *equipment properties* dan selanjutnya melakukan proses seperti Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.
- f. Mengatur *command sequence* pada TEMS agar MS dapat melakukan panggilan suara secara berulang-ulang.



Gambar 3.6 *Command sequence* untuk pengambilan data Rx Qual.

- g. Proses *record* dapat dilakukan setelah *command sequence* dijalankan dengan memilih menu *run* di jendela *command sequence*.
3. Pengambilan data kecepatan *upload* dan *download*.

Pengukuran kecepatan *upload* dan *download* yaitu melakukan proses *upload* dan *download* ke FTP server dengan menggunakan jaringan 2G GSM. Parameter yang diamati pada tahap ini adalah nilai *throughput*.



Gambar 3.7 Command sequence download dan upload.

Keterangan beberapa kolom penting yang diisi dari gambar 3.7 adalah sebagai berikut :

- *Equipment* berfungsi untuk memilih MS yang akan digunakan untuk proses *dial up* ke internet sehingga dapat melakukan proses *upload* dan *download*.
- *Phonebook Entry* digunakan untuk memilih profil *dial up* yang akan digunakan. *Phonebook Entry* berisi pengaturan *dial up* yang telah ditentukan oleh operator yang akan digunakan, dalam hal ini operator yang digunakan yaitu Telkomsel sehingga pengaturannya adalah sebagai berikut :
  - *Phone Number* diisi \*99#
  - *User* dan *Password* dikosongkan

Kolom *timeout* digunakan untuk mengatur waktu yang digunakan MS untuk melakukan proses *dial up*, jika selama waktu yang telah ditentukan MS tidak dapat melakukan *dial up* maka proses *dial up* akan dihentikan.

- FTP DL gambar 3.7 kiri berisi pengaturan yang digunakan untuk mengkoneksikan *server* FTP yang akan digunakan untuk *download file*, beberapa keterangan kolomnya adalah sebagai berikut :



- *Source File* digunakan untuk menentukan *target file* yang akan di-*download* di *server* FTP.
- *Target File* yaitu mengatur dimana direktori yang akan digunakan untuk menyimpan file yang sedang dan selesai di-*download* di komputer.
- PASV, *Port* diisi dengan pengaturan yang didapat dari *server* FTP yang akan digunakan.
- *Remote Address* berisi alamat *server* FTP yang digunakan yaitu 193.43.36.131, sedangkan *Account*, *User* dan *password* dikosongkan diisi sesuai dengan pengaturan dari *server* FTP yang sedang digunakan.
- *Timeout* digunakan untuk mengatur berapa lama waktu tunggu proses percobaan *download*, jika dalam waktu yang telah ditentukan *server* FTP tidak merespon atau tidak terjadi proses *download* maka proses akan dihentikan.
- FTP UL gambar 3.7 kanan berisi pengaturan yang digunakan untuk proses *upload* file, beberapa keterangan kolomnya adalah sebagai berikut :
  - *Source File* digunakan untuk menentukan *file* yang akan di-*upload* pada komputer ke FTP *server*.
  - *Target File* berisi pengaturan untuk menentukan direktori *folder* FTP yang digunakan untuk meletakkan *file* yang sedang di-*upload*.
  - PASV, *Port* diisi dengan pengaturan yang didapat dari *server* FTP yang akan digunakan.
  - *Remote Address* berisi alamat FTP yang digunakan yaitu paksidrivetest.comuf.com, sedangkan *Account* diisi dengan ftpupoad, *User* berisi a1518864 dan *password* yaitu dlldata00000 diisi sesuai dengan pengaturan dari *server* FTP yang sedang digunakan.
  - *Timeout* digunakan untuk mengatur berapa lama waktu tunggu proses percobaan *upload*, jika dalam waktu yang telah

ditentukan *server* FTP tidak merespon atau tidak terjadi proses *upload* maka proses akan dihentikan.

Hal yang diperlukan agar TEMS dapat melakukan proses *upload* dan *download* adalah mengatur *command sequence*. Pengaturan yang di-*setting* adalah memasukan beberapa parameter yang terdapat di *command sequence* seperti lokasi *file* yang akan di-*upload* dari *laptop* ke folder *server* FTP dan untuk proses *download* dilakukan sebaliknya serta memasukan alamat FTP *server* berupa IP *address* dan *username* serta *password* yang digunakan untuk mengakses *server* FTP yang akan digunakan. Proses *upload* maupun *download* dapat dijalankan dengan memilih tombol *run* sehingga MS akan dial up untuk mengkoneksikan ke internet dan melakukan proses *upload* maupun *download*.





### 3.6 Post Processing

Tahap ini adalah pemrosesan data yang telah didapat kemudian diolah untuk menampilkan gambar dari kualitas sinyal dan nilai *throughput* yang telah diukur, untuk kemudian dianalisa hasil dari data tersebut dengan menggunakan *software* MapInfo 10.5 dan Nemo Analyze.

Hasil dari *post processing* adalah sebuah *plotting* dari pengambilan data yang telah dilakukan. Masing-masing parameter yang telah di-*plotting* akan ditentukan dengan nilai standar yang telah ditentukan oleh operator.





Standar parameter dari nilai Rx *level* untuk menentukan *level* sinyal penerima dan jangkauan sinyal dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Standar Parameter Rx *Level*

Rx Level	
Nilai	Warna
$\geq -80$	
$< -80$ and $\geq -85$	
$< -85$ and $\geq -100$	
$< -100$	

Hasil pengambilan data yang dapat *plotting* dari hasil pengambilan data *drive test* selain Rx level yaitu parameter Rx qual untuk menentukan kualitas sinyal yang diterima. Nilai standar parameter dari Rx qual dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Standar Parameter Nilai Rx Qual

Rx Qual	
Nilai	Warna
$\geq 5$	
$< 5$ and $\geq 3$	
$< 3$ and $\geq 1$	
$< 1$	

### 3.7 Key Performance Indicators (KPI)

*Key Performance Indicator* merupakan standar nilai yang harus dicapai dari hasil pengambilan data pada saat *drive test* sehingga dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kualitas jaringan apakah sesuai dengan yang diharapkan atau masih perlu dilakukan perbaikan kualitas jaringan.

Target yang digunakan untuk menentukan kualitas jaringan 2G GSM dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 *Key Performance Indicators* 2G GSM

Standar Parameter		Target
<i>Plotting Coverage and Quality</i>	Rx Level $\geq -85$ dBm	80%
	RxQual $\leq 3$	80%
<i>Max Throughput</i> GPRS	<i>Download</i>	30 Kbps
	<i>Upload</i>	15 Kbps
<i>Max Throughput</i> EGPRS	<i>Download</i>	90 Kbps
	<i>Upload</i>	60 Kbps

Persamaan yang digunakan untuk menghitung target dari nilai persentase KPI untuk plotting *Rx level* dan *Rx Qual* dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Persamaan Perhitungan KPI

Parameter	Persamaan
Rx Level	$\frac{Sample \geq -85}{Total Sample} \times 100\%$
Rx Qual	$\frac{Sample \leq 3}{Total Sample} \times 100\%$