

**IMPLEMENTASI LAYANAN *FLEXIBLE NUMBER REGISTER*
PADA PROSES *LOCATION UPDATE* PELANGGAN SELULER GSM
TERHADAP IMSI YANG TIDAK SESUAI**

Dyan Ayuningtyas¹ dan Mufti Gafar,²
^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, FTI-ISTN
¹ayuningtyas.dyan@gmail.com dan ²mufti.gafar@yahoo.com

ABSTRAK

Masalah yang dibahas pada penelitian ini mengenai perbandingan hasil *location update* pelanggan tanpa dilakukannya *porting* MSISDN dan dengan dilakukannya *porting* MSISDN serta proses *porting* MSISDN pada layanan *Flexible Number Register*.

Untuk mendapatkan hasil *location update* pelanggan seluler dilakukan tiga kali pengujian, yaitu pengujian keberhasilan *location update* tanpa *porting* MSISDN, pengujian keberhasilan *location update* dengan *porting* MSISDN ketika MSISDN belum aktif, dan pengujian keberhasilan *location update* dengan *porting* MSISDN ketika MSISDN sudah aktif.

Dari data pelanggan pada HLR dan VLR didapatkan informasi bahwa *location update* pelanggan seluler GSM PT XL Axiata berhasil dilakukan pada MSISDN dengan IMSI sesuai tanpa dilakukannya *porting* MSISDN. Sedangkan *location update* pelanggan seluler GSM PT XL Axiata tidak berhasil dilakukan pada MSISDN dengan IMSI tidak sesuai sebelum MSISDN di-*porting*. Namun setelah MSISDN di-*porting*, *location update* pelanggan tersebut berhasil dilakukan.

Keuntungan dari layanan *Flexible Number Register* yaitu MSISDN dapat dialokasikan pada IMSI apapun tanpa mempertimbangkan masing-masing logical HLR.

Kata Kunci : GSM, PT XL Axiata, *location update*, *Flexible Number Register*, *porting* MSISDN, HLR, VLR, IMSI, MSISDN

ABSTRACT

Problems discussed in this research on comparative results subscribers location update without doing porting MSISDN and by doing porting MSISDN and the process of porting MSISDN on services Flexible Number Register.

To get the location updates mobile subscribers is done three times of testing that are testing the success of location updates without porting MSISDN, testing the success of location updates to the ported MSISDN when not active, and testing the success of location updates to the ported MSISDN when already active.

From subscriber data in the HLR and VLR get information that GSM mobile subscribers PT XL Axiata successfully performed on MSISDN match with IMSI without doing porting MSISDN. While the location update GSM mobile subscribers PT XL Axiata is not successful on the MSISDN does not match with IMSI without doing porting MSISDN. However, after doing porting MSISDN, location update of subscribers is successful.

Advantage of Flexible Number Register is MSISDN can be allocated to any IMSI without considering the logical HLR.

Keyword: GSM, PT XL Axiata, location update, Flexible Number Register, porting MSISDN, HLR, VLR, IMSI, MSISDN

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia telekomunikasi sudah sangat maju, khususnya pada penggunaan telepon seluler. Telepon seluler yang selanjutnya disebut ME sudah menjadi kebutuhan pokok bagi sebagian besar penduduk di dunia ini. ME dan SIM card yang selanjutnya disebut MS digunakan oleh pelanggan seluler untuk melakukan komunikasi dengan pelanggan seluler lain. MS akan terus bergerak dari satu tempat ke tempat lain. Lokasi MS harus diketahui oleh jaringan dengan cara melakukan perubahan data pelanggan di sisi MSC/VLR bahkan

di sisi HLR jika perlu. Hal tersebut dilakukan agar MS memperoleh jaringan provider SIM card yang terpasang di dalamnya. Proses seperti itu disebut *location update*. IMSI digunakan oleh MSC untuk berkomunikasi dengan HLR melalui perangkat STP. Sedangkan nomor yang diketahui oleh pelanggan disebut MSISDN.

Pada umumnya IMSI disesuaikan dengan MSISDN berdasarkan HLR yang menyimpan data pelanggan tersebut. Namun IMSI dari SIM card PT XL Axiata bisa tidak sesuai dengan MSISDN pelanggannya. Kasus yang diambil pada penelitian ini yaitu ketika SIM card pelanggan seluler hilang.

Kemudian MSISDN yang sama ingin digunakan kembali oleh pelanggan seluler tersebut. Tetapi IMSI yang tersedia memiliki HLR *logical* yang tidak sesuai dengan HLR *logical* yang dimiliki MSISDN. Oleh karena itu perlu dilakukan *porting* MSISDN pada layanan *Flexible Number Register*. Layanan ini terdapat pada perangkat STP. Analisa hasil dari *location update* pelanggan seluler GSM PT XL Axiata sebelum dan sesudah dilakukan *porting* MSISDN dibahas dalam penelitian ini.

1.2 Pokok Permasalahan

Porting MSISDN pada layanan *Flexible Number Register* mempengaruhi hasil dari *location update* pelanggan seluler GSM. Dalam hal ini HLR *logical* IMSI pada SIM card tidak sesuai dengan HLR dari MSISDN pelanggan tersebut. Adapun pokok permasalahan dari penelitian ini yaitu proses *porting* MSISDN pada layanan *Flexible Number Register* serta perbandingan hasil *location update* pelanggan tanpa melakukan *porting* MSISDN dan hasil *location update* pelanggan dengan melakukan *porting* MSISDN.

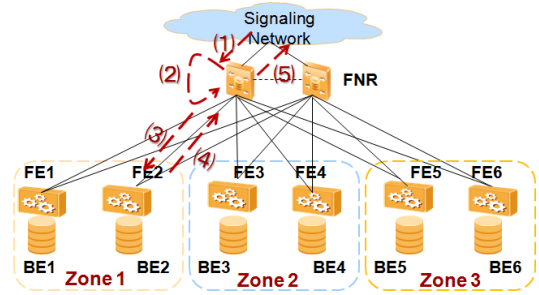
2. IMPLEMENTASI LAYANAN FLEXIBLE NUMBER REGISTER PADA PROSES LOCATION UPDATE

2.1 Flexible Number Register

Diantara MSC dengan HLR terdapat perangkat yang disebut STP *Signaling Transfer Point*.

Flexible Number Register merupakan layanan pada perangkat STP. Layanan ini bisa diaktifkan atau tidak diaktifkan sesuai dengan kebutuhan sistem. PT XL Axiata menggunakan layanan ini pada perangkat STP SG7000 yang dikeluarkan oleh Huawei. PT XL Axiata memiliki 2 perangkat STP yang mengaktifkan layanan ini dan diberi nama FNR SBY1 dan FNR JKT1. Fungsi layanan ini yaitu merutekan MSISDN sesuai dengan HLR tempat database MSISDN tersebut tersimpan. Proses ini selanjutnya disebut *porting* MSISDN.

Masing-masing FNR terhubung pada 3 buah HLR yang tersebar di 3 zone. Masing-masing zone memiliki 2 perangkat HLR yang terdiri dari sebuah FE dan sebuah BE. FE *Front End* untuk *signalling* sedangkan BE *Back End* merupakan database pelanggan. Zone 1 disebut ZONE1_HFPLB1_HFMDN1. Zone 2 disebut ZONE2_HFJKT1_HFSBY1. Zone 3 disebut ZONE3_HFDPS1_HFMKS1. Di bawah ini merupakan topologi proses *signalling* antara FNR dengan HLR.



Gambar 2.1 Topologi Proses *Signalling* antara FNR dengan HLR PT. XL Axiata

2.2 Porting MSISDN

Langkah-langkah yang dilakukan saat *porting* MSISDN yaitu check HLR index tujuan *porting*, penambahan service data pelanggan, dan query service data pelanggan.

2.2.1 Check HLR index Tujuan Porting

Proses ini dilakukan dengan cara input MSISDN pada *script* yang sudah ada di monitoring MSC. Berikut merupakan hasil dari check *porting* MSISDN "628191413xxxx".

```
ttmsc@ MYGV1:~$ ./cekPorting 628191413xxxx
628191413xxxx -- 51011004663xxxx -- HHUAWEI
IMSI 5101100 default to HFPLB1_HFMDN1_628184429910, This
subscriber NEED PORTING with HLR-INDEX 24
```

Dari data di atas MSISDN "628191413xxxx" memiliki IMSI "51011004663xxxx". Secara *default* IMSI dengan *prefix* 5101100 seharusnya mengacu pada HFPLB1_HFMDN1 dengan nomor HLR "628184429910". Tetapi database MSISDN tersebut berada di HLR index 24, maka MSISDN tersebut harus di-*porting* ke HLR index 24.

2.2.2 Penambahan Service Data Pelanggan

Setelah diketahui HLR index, langkah selanjutnya yaitu penambahan service data pelanggan di perangkat FNR, baik FNR JKT1 maupun FNR SBY1. Pilih menu *Add Service User Data* pada menu *User Data Management*.




Gambar 2.3 Tampilan Menu *Add Service User Data* (ADD SERUATTR)

Ada beberapa parameter yang harus dilengkapi pada menu *Add Service User Data*. Untuk penjelasan parameter-parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Data parameter-parameter pada menu *Add Service User Data*

Identitas Parameter	Nama Parameter	Keterangan
DESC	Description	Sudah otomatis terisi "NULL"
USRNUM	MSISDN	Disesuaikan dengan permintaan. Untuk kasus ini "628191413xxxx"
IMSINUM	IMSI	Nomor IMSI pelanggan dan disesuaikan dengan permintaan. Untuk kasus ini "51011004663xxxx"
SERVATTR	Service Data Attribute	Service data yang tersedia adalah OCR-0(Enable RBT service) OMNP-1(Enable MNP service) OIMEI-2(Enable IMEI service) OMC-3(Enable MC service) RESERVED-4(Enable prepaid premium service) OSMR-5(Enable SMR service). Dalam kasus ini OMNP-1(Enable MNP service) harus dipilih karena MSISDN yang bersangkutan termasuk MSISDN yang di- <i>porting</i> .
NumType	Number type	Type nomor yang tersedia adalah TYPE0(In local network), TYPE 1(Moved out of local network), TYPE 2(Moved in from external network), TYPE3(Moved to another non-local number), TYPE4(Flexible Number). Pada kasus ini yang dipilih adalah TYPE4(Flexible Number)
RIDXTYPE	Route index type	Pilihan yang tersedia adalah hlr-0(HLR number index) m-1(Route number index) all-2(HLR+RN). Yang dipilih adalah hlr-0(HLR number index) karena MSISDN di- <i>porting</i> berdasarkan HLR index
HLRIDX	HLR address index	Ini merupakan HLR index yang mengacu pada tabel HLR. Pada kasus ini HLR index diisi 24 sesuai data yang diperoleh pada tahap check <i>porting</i> MSISDN.

Setelah parameter-parameter tersebut dilengkapi, tekan simbol  atau F9 untuk menjalankan *command* ADD SERUATTR. Kemudian akan muncul keterangan seperti di bawah ini:

```
+++ STP_FNR_SBY 2013-06-05 13:41:17
%%ADD SERUATTR: USRNUM="628191413xxxx",
IMSINUM="51011004663xxxx", SERVATTR=OMNP-1, USRATTR=SEL1,
NUMTYPE=TYPE4, RNDXTYPE=HLR, HLRIDX=24,CONFIRM=Y,%%
RETCODE = 0 Operation succeeded
--- END
```

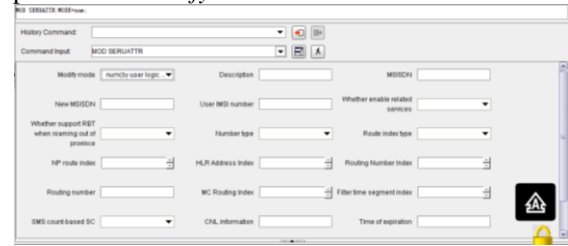
```
+++ FNRJKT1 2013-06-05 13:44:33
%%ADD SERUATTR: USRNUM="628191413xxxx",
IMSINUM="51011004663xxxx", SERVATTR=OMNP-1, NUMTYPE=TYPE4,
HLRIDX=24,CONFIRM=Y,%%
RETCODE = 0 Operation succeeded
--- END
```

RETCODE = 0 succeeded menunjukkan bahwa proses penambahan service data pelanggan berhasil. Jika muncul ERROR CODE, maka ada beberapa kemungkinan kesalahan.

2.2.3 Modifikasi Service Data Pelanggan

Modifikasi service data pelanggan dilakukan jika proses penambahan service data pelanggan tidak berhasil. Untuk melakukan modifikasi service pelanggan dapat dilakukan

dengan menggunakan *command* MOD SERUATTR pada menu *Modify Service User Data*.



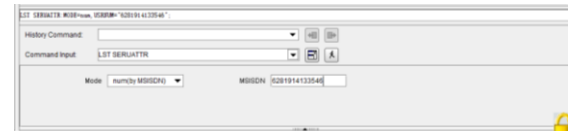
Gambar 2.4 Tampilan Menu *Modify Service User Data*

2.2.4 Query Service Data Pelanggan


Untuk mengetahui keberhasilan dari *porting* MSISDN dan menegetahui lebih jelas tentang service data pelanggan dapat dilihat berdasarkan 2 mode menggunakan *command* LST SERUATTR, yaitu:

1. Mode NUM(by MSISDN)

Dengan memilih mode *num*(by MSISDN) maka service data pelanggan dicari berdasarkan MSISDN pelanggan yang bersangkutan, dalam kasus ini MSISDN "628191413xxxx".



Gambar 2.5 Tampilan Mode Num(by MSISDN)

Untuk menjalankan *command* tekan  atau F9. Hasil dari *command* tersebut seperti di bawah ini:

```
+++ FNR_SBY1 2013-06-05 13:44:49
%%LST SERUATTR: MODE=NUM, USRNUM="628191413xxxx",CONFIRM=Y,%%
RETCODE = 0 Operation succeeded

Service user table
-----
Index Description MSISDN User IMSI number
400550 <NULL> 628191413xxxx 51011004663xxxx

Whether enable Related services
G_4<OFF>G_3<OFF>G_2<ON>G_1<OFF>
```

```
Whether support RBT when roaming out of province
Unsupport

Number type Flexible Number
Route index type HLR number index

HLR address index 24
Routing Number Index 65535

MC routing index 255
Filter time segment index 255

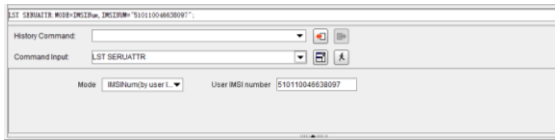
SMS count-based SC NULL
CNL information NULL

Time of expiration NULL

(Number of results = 1)
--- END
```

2. Mode IMSINUM(by user IMSI number)

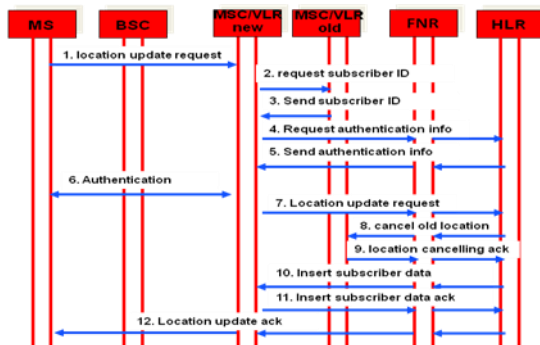
Mode ini hampir sama dengan mode num, hanya saja menggunakan nomor IMSI. Pilih mode *IMSInum*(by user IMSI number) dan lengkapi dengan nomor IMSI, dalam kasus ini "51011004663xxxx".



Gambar 2.6 Tampilan Mode IMSINUM

2.3 Proses Location Update pada Sisi NSS

Location Update yang terjadi pada sisi NSS merupakan jenis normal location update. Hanya saja pada penelitian ini menggunakan layanan Flexible Number Register. Proses location update tersebut yaitu pertama akan MS mengirimkan permintaan location update ke MSC/VLR baru. MSC/VLR baru akan menerima old LAI pelanggan. Old LAI digunakan untuk menemukan MSC/VLR lama. MSC/VLR baru akan meminta data pelanggan ke MSC/VLR lama. Kemudian MSC/VLR lama akan memberikan data pelanggan termasuk IMSI ke MSC/VLR baru agar dapat menemukan HLR pelanggan. Dengan menggunakan IMSI, MSC/VLR baru akan berkomunikasi dengan HLR untuk meminta parameter otentikasi ke HLR melalui FNR. HLR akan memberikan triplet otentikasi berupa Ki, RAND, SRES untuk proses otentikasi MS yang berlangsung antara MSC/VLR baru dengan MS. Setelah proses otentikasi selesai, MSC/VLR baru akan meminta location update ke HLR melalui FNR dengan mengirimkan IMSI pelanggan. Sebelum HLR memproses permintaan dari MSC/VLR baru, HLR akan melakukan cancel location ke MSC/VLR lama. Hal ini dilakukan untuk menghapus data pelanggan di MSC/VLR lama. Lalu MSC/VLR lama akan memproses cancel location tersebut. Jika telah berhasil maka MSC/VLR lama akan memberitahukan hal tersebut kepada HLR. Setelah mendapat konfirmasi keberhasilan cancel location dari MSC/VLR lama, HLR akan menyisipkan data-data pelanggan yang bersangkutan ke MSC/VLR baru. Jika penyisipan data berhasil maka MSC/VLR baru akan memberikan konfirmasi ke HLR. Setelah HLR menerima konfirmasi dari MSC/VLR baru, HLR akan memberitahukan MSC/VLR baru bahwa location update telah berhasil. MSC/VLR baru akan meneruskan konfirmasi tersebut ke MS.



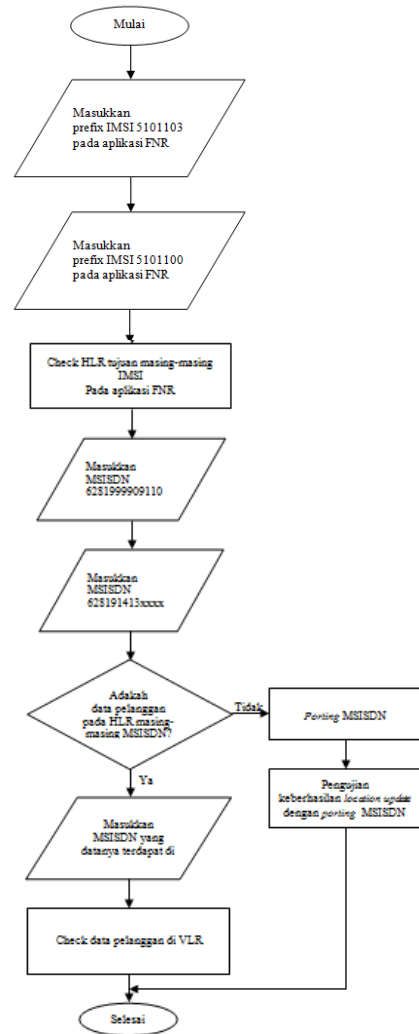
Gambar 2.7 Normal Location Update Flow

3. UJI COBA DAN ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini terdapat dua kondisi pengujian, yaitu pengujian keberhasilan location update tanpa porting MSISDN dan pengujian keberhasilan location update dengan porting MSISDN.

3.1 Pengujian Keberhasilan Location Update Tanpa Porting MSISDN

Pengujian ini dilakukan pada 2 MSISDN, yaitu “628191413xxxx” dengan IMSI “51011004663xxxx” dan “6281999909110” dengan IMSI “51011034168xxxx”.



Gambar 3.1 Alur Skenario Pengujian Keberhasilan Location Update Tanpa Porting MSISDN

3.1.1 Check HLR tujuan IMSI

Dengan menggunakan command LST SCCPGT pada aplikasi FNR dan meng-input prefix IMSI masing-masing MSISDN didapatkan hasil seperti di bawah ini:

1. MSISDN “6281999909110” dengan IMSI “51011034168xxxx”

```
+++ FNRJKT1 2013-07-16 13:16:03

%%LST SCCPGT: MODE=ALL, MATCH=PREFIX, AF="5101103",CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

GT table

-----

Description Translation result type GT indicator
imsi_5101103 Destination ITU GT4

Numbering plan
PlanE.212
```

```
Index of SCCP Address message
3 5101103

Title of SCCP addressing policy
ZONE3_HFDPS1_HFMKS1_628184429920
```

Dari data di atas yang ditunjukkan dalam lingkaran merah didapatkan informasi bahwa HLR dari MSISDN yang bersangkutan yaitu ZONE3_HFDPS1_HFMKS1 dengan HLR number “628184429920”.

2. MSISDN “628191413xxxx” dengan IMSI “51011004663xxxx”

```
+++ FNRJKT1 2013-07-15 11:50:34

%%LST SCCPGT: MODE=ALL, MATCH=PREFIX, AF="5101100",CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded
```

```
GT table

-----

Description Translation result type GT indicator
imsi_5101101 Destination ITU GT4

Numbering plan Index of SCCP Address message
planE.212 0 5101100

Title of SCCP addressing policy
ZONE1_HFPLB1_HFMDN1_628184429910
```

Dari data di atas yang ditunjukkan dalam lingkaran merah didapatkan informasi bahwa HLR dari MSISDN yang bersangkutan yaitu ZONE1_HFPLB1_HFMDN1 dengan HLR number “628184429910”.

3.1.2 Check Data Pelanggan di HLR

Dengan menggunakan command DSP SUB pada aplikasi HLR masing-masing MSISDN maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. MSISDN “6281999909110” dengan IMSI “51011034168xxxx”

```
+++ ZONE3_HFDPS1_HFMKS1 2013-07-16 15:47:53
%%DSP SUB: MSISDN="6281999909110", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded
```

```
IMSI = 51011034168xxxx
MSISDN = 6281999909110
CardType = SIM
NAM = BOTH

"Basic Service"

Telephony (TS11)
Emergency Call (TS12)
Short Message MT_PP (TS21)
Short Message MO_PP (TS22)
DefaultCall = Telephony (TS11)

"Dynamic Status Information For GSM"

BaocForVlrRestrict = FALSE
VlrNum = 628184422020
MscNum = 628184422020
VLRInHplmn = TRUE
VLRInHomeCountry = TRUE
VLRInArea = FALSE

--- END
```

Dari data di atas diketahui bahwa MSISDN tersebut sedang berada di area MSC dengan nomor 628184422020. Hal tersebut ditunjukkan pada data yang berada di lingkaran merah.

Informasi lain yang didapat yaitu data tersebut berada di HLR ZONE3_HFDPS1_HFMKS1. Parameter CardType = SIM menunjukkan bahwa tipe kartu pelanggan adalah SIM. NAM = BOTH menunjukkan bahwa Network Access Mode yang digunakan adalah MSC dan SGSN agar pelanggan bisa mendapatkan layanan voice, sms dan juga data.

Pada bagian “Basic Service” menunjukkan layanan dasar yang dimiliki oleh pelanggan, seperti layanan telepon, panggilan darurat, menerima dan mengirim SMS Short Message Service.

Pada bagian "Dynamic Status Information For GSM" terdapat beberapa parameter, yaitu BaocForVlrRestrict = FALSE, barring outgoing call for VLR restrict menunjukkan bahwa pembatasan telepon keluar pada VLR tertentu tidak diaktifkan. MS bisa tetap melakukan panggilan keluar dimana saja. VLRInHplmn = TRUE, VLRInHomeCountry = TRUE dan VLRInArea = FALSE menunjukkan bahwa VLR berada di PLMN sendiri, dalam hal ini PLMN PT. XL Axiata di Indonesia.

2. MSISDN “628191413xxxx” dengan IMSI “51011004663xxxx”

```
+++ ZONE1_HFPLB1_HFMDN1 2013-07-15 11:56:42
%%DSP SUB: MSISDN="628190211xxxx", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

Query result is empty

--- END
```

Berdasarkan data pada 3.1.1, HLR tujuan dari IMSI 51011004663xxxx yaitu HLR ZONE1_HFPLB1_HFMDN1. Namun dari data di atas tidak ditemukan data MSISDN yang

bersangkutan pada HLR tersebut atau dengan kata lain data MSISDN yang bersangkutan bukan berada di HLR tersebut.

3.1.3 Check Data Pelanggan di VLR

Berdasarkan informasi MSC/VLR yang didapat dari data HLR, gunakan *command* DSP SUB dan input MSISDN maka didapat data sebagai berikut:

1. MSISDN “6281999909110” dengan IMSI “51011034168xxxx”

```

+++ CBTCNBCSCORECV 2013-07-16 19:35:08
%%DSP SUB: MSISDN="6281999909110", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

      IMSI           = 51011034168xxxx
      MSISDN        = 6281999909110
      CardType      = SIM
      NAM           = BOTH

"Basic Service"
  Telephony (TS11)
  Emergency Call (TS12)
  Short Message MT_PP (TS21)
  Short Message MO_PP (TS22)
  DefaultCall = Telephony (TS11)
"Dynamic Status Information For GSM"
  BaocForVlrRestrict = FALSE
  VlrNum = 628184422020
  MscNum = 628184422020
  VLRInHplmn = TRUE
  VLRInHomeCountry = TRUE
  VLRInArea = FALSE

--- END
    
```

SUBSCRIBER DETAILS			
IMSI	MSISDN	STATE	LAI
51011034168xxxx	6281999909110	IDLE	510-11-34281
DATE	TIME	CGI	
130716	193508	510-11-34281-61961	
IMEI			
354795054085440			

MS tersebut sedang berada di area MSC CBTCNBCSCORECV. Dari data di HLR dan VLR terdapat beberapa persamaan parameter. Persamaan parameter ini karena data pelanggan yang berada di VLR merupakan data pelanggan yang disisipkan dari data pelanggan di HLR.

Perbedaannya terletak pada bagian “Subscriber Details”. Subscriber details dari MSISDN yang bersangkutan berisi informasi seperti IMSI dan MSISDN yang bersangkutan. Selain itu terdapat parameter STATE = IDLE menunjukkan bahwa MS tersebut aktif dan tidak sedang berkomunikasi dengan MS lain. DATE = 130715 dan TIME = 193508 menunjukkan waktu pengambilan data pada tanggal 15 Juli 2013 pada pukul 19:35:08. LAI = 510-11-34281 menunjukkan BSC yang bersangkutan dengan keberadaan MS. Sedangkan CGI = 510-11-24176-26633 menunjukkan BTS yang terdekat dengan MS. IMEI = 357093041050900 menunjukkan identifikasi dari ME yang bersangkutan.

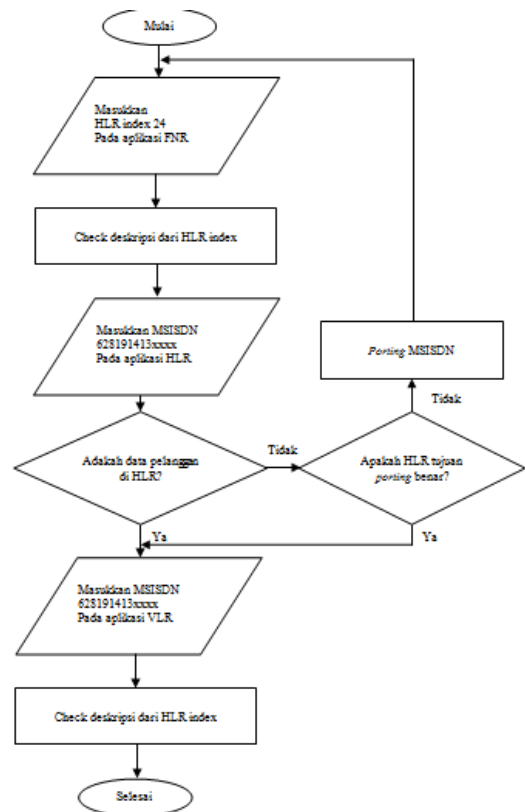
2. MSISDN “628191413xxxx” dengan IMSI “51011004663xxxx”

Karena data MSISDN ini tidak terdapat pada HLR tujuan IMSI, maka tidak diketahui MSC/VLR area terakhir dari MSISDN tersebut.

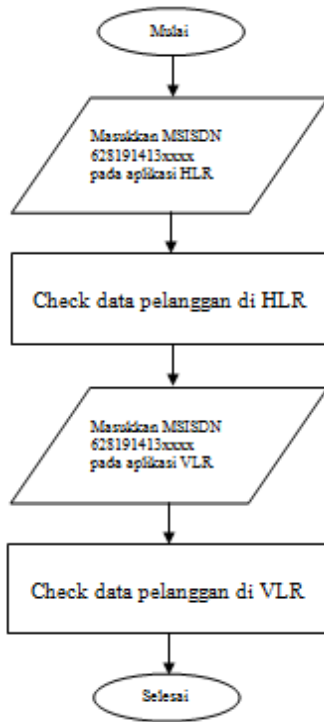
Sehingga tidak bisa diketahui BSC ataupun BTS terakhir yang melayani pelanggan tersebut.

3.2 Pengujian Keberhasilan Location Update dengan Porting MSISDN

Selanjutnya yaitu pengujian keberhasilan *location update* dengan *porting* MSISDN. Dengan kata lain pengujian pada MSISDN yang telah *porting* yaitu 628191413xxxx yang proses *porting*-nya sudah dijelaskan pada 2.2. Tujuan pengujian ini untuk mengetahui setelah melakukan *porting* MSISDN, *location update* pelanggan seluler GSM berhasil atau tidak. Terdapat dua keadaan dalam pengujian ini, skenario pertama ketika MSISDN belum aktif atau dengan kata lain SIM card masih berada di pihak PT XL Axiata. Sedangkan skenario kedua setelah MSISDN aktif atau dengan kata lain SIM card sudah berada di pihak pelanggan. Di bawah ini merupakan skenario pengujianya.



Gambar 3.2 Alur Skenario Pengujian Pertama ketika MSISDN Belum Aktif



Gambar 3.3 Alur Skenario Pengujian Kedua ketika MSISDN Sudah Aktif

3.2.1 Check Depenelitian dari HLR Index

```

+++ FNRJKT1 2013-07-02 11:24:31

%%LST MNPLRADDR: IDX=24,CONFIRM=Y;%%
RETCODE = 0 Operation succeeded

MNP HLR Address table

-----
Index = 24
Description = ZONE2_HFJKT1_HFSBY1
HLR Address number = 628184429900

--- END
  
```

Dari proses check depenelitian HLR index dapat diketahui bahwa database MSISDN “628191413xxxx” berada di HLR ZONE2_HFJKT1_HFSBY1.

3.2.2 Check Data Pelanggan di HLR Skenario Pertama

```

+++ ZONE2_HFJKT1_HFSBY1 2013-07-04 15:47:53
%%DSP SUB: MSISDN="628191413xxxx", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

IMSI = 51011004663xxxx
MSISDN = 628191413xxxx
CardType = SIM
NAM = BOTH
  
```

```

"Basic Service"
  Telephony (TS11)
  Emergency Call (TS12)
  Short Message MT_PP (TS21)
  Short Message MO_PP (TS22)
  DefaultCall = Telephony (TS11)

"Dynamic Status Information For GSM"
  BaocForVlrRestrict = FALSE
  VlrNum = 628184422122
  MscNum = 628184422122
  VLRInHplmn = TRUE
  VLRInHomeCountry = TRUE
  VLRInArea = FALSE

--- END
  
```

Dari data di atas didapatkan keterangan bahwa data pelanggan tersebut berada di HLR ZONE2_HFJKT1_HFSBY1. Untuk bagian “Basic Service” sama seperti MSISDN sebelumnya. Yang membedakan yaitu MS sedang berada pada area MSC dengan nomor identitas 628184422122.

3.2.3 Check Data Pelanggan di VLR Skenario Pertama

```

+++ MGY1 2013-07-09 15:18:53
%%DSP SUB: MSISDN="628191413xxxx", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

IMSI = 51011004663xxxx
MSISDN = 628191413xxxx
CardType = SIM
NAM = BOTH

"Basic Service"
  Telephony (TS11)
  Emergency Call (TS12)
  Short Message MT_PP (TS21)
  Short Message MO_PP (TS22)
  DefaultCall = Telephony (TS11)
  
```

```

"Dynamic Status Information For GSM"
  BaocForVlrRestrict = FALSE
  VlrNum = 628184422122
  MscNum = 628184422122
  VLRInHplmn = TRUE
  VLRInHomeCountry = TRUE
  VLRInArea = FALSE

SUBSCRIBER DETAILS

IMSI      MSISDN      STATE      LAI
51011004663xxxx 628191413xxxx DET      510-11-28521

DATE      TIME      CGI
130709    151853    510-11-28521-24266

IMEI
355210053446155
  
```

Data di atas menunjukkan bahwa lokasi terakhir MS berada di area MSC MGY1, terlihat pada keterangan di pojok kanan atas. LAI = 510-11-28521 menunjukkan BSC yang bersangkutan dengan tempat MS, serta CGI = 510-11-28521-24266 menunjukkan BTS yang terdekat dengan MS. Status MS DET atau DETACH, menunjukkan bahwa MSISDN tersebut sedang tidak aktif. Data tersebut diambil pada tanggal 9 Juli 2013 pada pukul 15:18:53.

3.2.4 Check Data Pelanggan di HLR Skenario Kedua

```
+++ ZONE2_HFJKT1_HFSBY1 2013-08-23 11:47:53
%%DSP SUB: MSISDN="628191413xxxx", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

IMSI = 51011004663xxxx
MSISDN = 628191413xxxx
CardType = SIM
NAM = BOTH
"Basic Service"
  Telephony (TS11)
  Emergency Call (TS12)
  Short Message MT_PP (TS21)
  Short Message MO_PP (TS22)
  DefaultCall = Telephony (TS11)

"Dynamic Status Information For GSM"
  BaocForVlrRestrict = FALSE
  VlrNum = 628184422021
  MscNum = 628184422021
  VLRInHplmn = TRUE
  VLRInHomeCountry = TRUE
  VLRInArea = FALSE
--- END
```

Dari data di atas didapatkan keterangan bahwa MSISDN 628191413xxxx sedang berada pada area MSC dengan nomor identitas 628184422021.

3.2.5 Check Data Pelanggan di VLR Skenario Kedua

```
+++ JKTBTRO01PC32F 2013-08-23 12:09:28
%%DSP SUB: MSISDN="628191413xxxx", CONFIRM=Y;%%

RETCODE = 0 Operation succeeded

IMSI = 51011004663xxxx
MSISDN = 628191413xxxx
CardType = SIM
NAM = BOTH
"Basic Service"
  Telephony (TS11)
  Emergency Call (TS12)
  Short Message MT_PP (TS21)
  Short Message MO_PP (TS22)
  DefaultCall = Telephony (TS11)
```

```
"Dynamic Status Information For GSM"
  BaocForVlrRestrict = FALSE
  VlrNum = 628184422021
  MscNum = 628184422021
  VLRInHplmn = TRUE
  VLRInHomeCountry = TRUE
  VLRInArea = FALSE
--- END

SUBSCRIBER DETAILS
IMSI MSISDN STATE LAI
51011004663xxxx 628191413xxxx IDLE 510-11-24176

DATE TIME CGI
130823 120928 510-11-24176-26633

IMEI
355210053446155
```

Data di atas menunjukkan bahwa lokasi terakhir MS berada di area MSC JKTBTRO01PC32F, terlihat pada keterangan di pojok kanan atas. LAI = 510-11-24176 menunjukkan BSC yang bersangkutan dengan tempat MS, serta CGI = 510-11-24176-26633 menunjukkan BTS yang terdekat dengan MS. Status MS IDLE, menunjukkan bahwa MSISDN tersebut sedang aktif dan MS tidak sedang melakukan komunikasi dengan MS lain. Data

tersebut diambil pada tanggal 23 Agustus 2013 pada pukul 12:09:28.

3.3 Analisis Hasil

Dari tiga pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil yang berbeda-beda. Untuk hasil pada pengujian pertama atau pengujian keberhasilan *location update* tanpa *porting* MSISDN pada 3.1.2 didapatkan bahwa data MSISDN 6281999909110 muncul pada HLR tujuan IMSI. Hal ini membuktikan bahwa antara IMSI dan MSISDN sudah sesuai sehingga tidak perlu melakukan *porting* MSISDN. Sedangkan untuk MSISDN 628191413xxxx, data pelanggan tersebut tidak muncul pada HLR tujuan IMSI. Hal ini membuktikan bahwa IMSI dan MSISDN tersebut tidak sesuai, sehingga MSISDN harus di-*porting*.

Setelah MSISDN 628191413xxxx di-*porting* maka dilakukan pengujian sebelum MSISDN tersebut diaktifkan atau masih berada di pihak PT XL Axiata. Dan Hasil yang diperoleh pada 3.2.2, data pelanggan berada pada HLR yang sesuai dengan tujuan IMSI. Lalu status MS yang ditunjukkan pada data 3.2.3 adalah DET atau DETACH atau MSISDN tersebut masih dalam keadaan tidak aktif. Dan MSC area dari MS saat di-non-aktifkan berada di MSC area MYGY1.

Kemudian hasil dari pengujian yang terakhir pada data 3.2.5 didapatkan informasi bahwa status MS IDLE atau MSISDN tersebut aktif dan MS sedang tidak melakukan komunikasi dengan MS lain. Selain itu MSC area juga berubah menjadi MSC area JKTBTRO01PC32F. Secara otomatis LAI dan CGI dari MS tersebut juga ikut berubah.

4. SIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan simpulan akhir sebagai berikut :

1. Implementasi layanan *Flexible Number Register* pada prose *location update* pelanggan seluler GSM dikatakan berhasil jika data pelanggan muncul pada HLR pelanggan dan MSC/VLR yang bersangkutan dengan keberadaan MS, seperti yang ditunjukkan pada data 3.2.4 dan 3.2.5
2. *Porting* MSISDN diperlukan jika MSISDN dialokasikan pada IMSI dengan logical HLR yang tidak sesuai dengan logical HLR dari MSISDN yang bersangkutan.
3. Langkah-langkah yang dilakukan saat *porting* MSISDN yaitu menentukan HLR index tujuan *porting*, melihat depenelitian dari HLR index tujuan *porting*, dan penambahan service data pelanggan.
4. HLR index tujuan *porting* harus diketahui sebelum proses penambahan service data pelanggan pada layanan *Flexible Number Register* agar HLR

tujuan *porting* sesuai dengan HLR tujuan IMSI-nya.

5. Dengan menggunakan layanan *Flexible Number Register* maka MSISDN dapat dialokasikan pada IMSI apapun tanpa mempertimbangkan masing-masing logical HLR.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vijay, Garg. *Wireless Communication and Networking*. Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier. 500 Sansome Street, Suite 400, San Francisco. 2007
- [2] Sunomo, Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel, Grasindo, Jakarta, 2004
- [3] Nugroho, Budi. 2012. *Location Update dan Mobile Terminating Call yang Melibatkan HLR Ericsson*. Makalah yang disajikan dalam acara Seminar Kerja Praktek yang diselenggarakan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro pada Januari 2012
- [4] Ray, Horak. *Telecommunications And Data Communications Handbook*. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey Published simultaneously in Canada. 2007
- [5] Harmatos, J, Planning of UMTS core networks, Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, The 13th IEEE International Symposium, Volume 2, 15-18 Sept. 2002 Page(s):740 - 744 vol.2.2002
- [6] Narang, Nishit dan Sumit Kasera. (2007). *2G Mobile Networks: GSM and HSCSD*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited [Online]. Tersedia books.google.co.id/books?id=uR03kPNyx5UC&printsec=frontcover&dq=3g+network%2Bsumit+Kasera,Nishit+Narang [11 Juli 2013]
- [7] Hamka, Fadly. (2008). *Handout Training Core Overview Finale*. PT Excelcomindo Pratama Tbk: tidak diterbitkan
- [8] Jhony. (2011). *Huawei SG7000 FNR Solution for XL*. Huawei Tech: tidak diterbitkan
- [9] GSM Procedures, http://en.m.wikipedia.org/wiki/GSM_procedures, [2 Juli 2013]
- [10] Nasution, Syamsul. (2012). *Komponen GSM* [Online]. Tersedia <http://syamsulnasution.wordpress.com/> [18 Juli 2013]
- [11] GSM Addresses and Identifiers [Online]. Tersedia http://www.tutorialspoint.com/gsm/gsm_addressing.htm , [25 Juli 2013]