

# SISTEM NETWORK SHARING SOLUTION PADA BTS GSM/EDGE MENGGUNAKAN METODE MULTI-OPERATOR BSS (MOBSS) DI PT.INDOSAT.TBK MEDAN

Yussa Ananda<sup>1</sup>, Yoga Pratama<sup>2</sup>, Muharman<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Komputer,  
Universitas Harapan Medan  
Jl. HM Jhoni 70 C Medan

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang implementasi sistem *network sharing solution* dengan metode *Multi-Operator BSS (MOBSS)* yang diterapkan pada PT.INDOSAT.TBK Medan. *Network sharing* merupakan terobosan di dunia telekomunikasi yang memungkinkan dua operator atau lebih menggunakan jaringan atau infrastruktur bersama. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa keuntungan yang didapat dalam penggunaan sistem *network sharing solution* ini ialah Operator dapat meningkatkan *efisiensi network* telekomunikasi baik dari sisi investasi (CAPEX) maupun operasional dan maintenance (OPEX), serta turut membantu program pemerintah dalam penghematan daya listrik. Dari hasil penelitian pada BTS KTRGUBERNURMDN (contoh BTS sharing milik indosat) diketahui bahwa BTS ini memiliki dua sector, yaitu BTS ID 420 dan BTS ID 421, yang mana BTS ID 420 adalah BTS *on service* milik indosat sedangkan BTS ID 421 merupakan BTS *on service* sebagai operator lain yaitu “OPR A”. Dari hasil pengujian dengan cara *test call* menggunakan sinyal operator Indosat diketahui bahwa panggilan telepon menggunakan *Channel Number* H731, TRX 3 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 6. Sedangkan hasil test call menggunakan sinyal operator A diketahui panggilan telepon menggunakan *Channel Number* H512, TRX 6 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 2.

**Kata Kunci :** *network sharing solution*, BTS, operator

## PENDAHULUAN.

Kemajuan teknologi komunikasi dalam era globalisasi yang semakin nyata dirasakan pengaruhnya adalah semakin mudahnya pemenuhan kebutuhan manusia dalam hal berkomunikasi. Hal ini ditandai pula dengan persaingan yang semakin ketat dalam industri telekomunikasi khususnya dalam industri telekomunikasi seluler prabayar dan pascabayar yang dirasakan praktis dalam penggunaannya. Dalam perkembangan teknologi perangkat telekomunikasi seluler juga sangat cepat dalam hal ini membahas sistem *network sharing solution* menggunakan metode *Multi-Operator BSS (MOBSS)* yang diterapkan pada PT.Indosat.Tbk Medan. Hal ini dibahas untuk mengetahui keuntungan dan hasil dari implementasi sistem *network sharing solution* yaitu diantaranya *efisiensi* perangkat dan penghematan biaya operasional perusahaan. Dari latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk menganalisa implementasi dari sistem *network sharing solution* menggunakan metode *Multi-Operator BSS (MOBSS)* yang dilakukan pada BTS GSM/EDGE di PT.Indosat.Tbk Medan (Saputro et al., 2015).

Jenis GSM di Indonesia terdiri dari dua jenis yaitu GSM 900 dan DCS 1800. alokasi spektrum frekuensi untuk GSM 900 terdiri dari dua buah subpita masing-masing sebesar 25 MHz, antara 890 MHz – 915 MHz untuk *uplink* dan 935 MHz – 960 MHz untuk *downlink*. Sedangkan spektrum frekuensi untuk DCS 1800 juga terdiri atas dua buah sub-pita masing-masing sebesar 75 MHz antara 1710 MHz – 1785MHz untuk *uplink* dan 1805 MHz – 1880 MHz untuk *downlink* untuk diagram alur sistem jaringan yang dilalui untuk tahapan hubungan telekomunikasi seluler pada jaringan GSM (Kurniawan et al., 2016)

Sebuah *media gateway* adalah perangkat terjemahan atau layanan yang mengubah aliran media digital antara jaringan telekomunikasi yang berbeda seperti PSTN, SS7, Next Generation Networks (2G, 2.5G dan jaringan akses radio 3G) atau PBX. Gateway Media memungkinkan komunikasi multimedia di Next Generation Networks selama beberapa protokol transportasi seperti mode *Asynchronous transfer*

(ATM) dan *Internet Protocol* (IP). Karena gateway media menghubungkan berbagai jenis jaringan, salah satu fungsi utamanya adalah untuk mengkonversi antara transmisi yang berbeda dan teknik coding (lihat juga Transcode). Fungsi media streaming seperti gema, DTMF, dan nada pengirim juga terletak di *gateway media* (Zourmand et al., 2019).

Didalam jaringan BSS ada beberapa *interface* yang digunakan dalam proses panggilan seluler, diantaranya (Aryza et al., 2012):

1. *Um Interface*

Interface udara antara mobile station (MS) dan BTS. Interface ini menggunakan protokol LAPD untuk sinyal, untuk melakukan kontrol panggilan, pelaporan pengukuran, serah terima, kontrol daya, otentikasi, otorisasi, update lokasi dan sebagainya. Lalu lintas dan sinyal dikirim dalam semburan dari 0.577 ms pada interval 4,615 ms, untuk membentuk blok data setiap 20 ms.

2. *Abis Interface*

Interface antara BTS dan BSC. Umumnya dilakukan oleh DS-1, ES-1, atau sirkuit E1 TDM. Menggunakan sub-kanal TDM untuk traffic (TCH), protokol LAPD untuk pengawasan BTS dan sinyal telekomunikasi, dan membawa sinkronisasi dari BSC ke BTS dan MS.

3. *A Interface*

Interface antara BSC dan MSC, digunakan untuk membawa saluran traffic dan pengguna BSSAP bagian dari SS7 stack. Meskipun biasanya ada unit transcoding antara BSC dan MSC, komunikasi sinyal terjadi antara dua point akhir dan unit transcoder tidak menyentuh informasi SS7, hanya suara atau data CS yang terkode atau tingkat yang disesuaikan.

Di rumah atau kantor kecil, router nirkabel biasanya digunakan untuk mengarahkan traffic ke dan dari Internet. Ini menggabungkan router, switch jaringan dan Wi-Fi dalam satu konfigurasi. Namun, di sebuah perusahaan besar, router juga digunakan untuk memisahkan jaringan lokal (LAN) menjadi *subnetwork* (subnet) untuk menyeimbangkan traffic dalam kelompok kerja dan untuk menyaring traffic untuk tujuan keamanan dan kebijakan manajemen. Router perusahaan berskala besar mengambil beban traffic, kecepatan, biaya dan faktor lain yang menjadi pertimbangan untuk menentukan port yang akan dipakai (Wibowo et al., 2017).

## METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metodologi yang penulis lakukan dalam pembuatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Studi Literatur.

Dengan membaca teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang terdiri dari buku-buku referensi baik yang dimiliki oleh penulis atau dari data perusahaan PT. Indosat dan PT. NSN (*Nokia Siemens Network*) dan juga dari artikel-artikel, jurnal, layanan internet, dan lain-lain. PT.NSN ialah *contractor* penyedia perangkat di PT.Indosat. Mempelajari data-data yang ada di PT. Indosat melalui *file-file* yang sudah ada.

2. Metode Observasi.

Observasi dilakukan dengan arahan dari rekan-rekan teknisi lapangan dari PT. Indosat, kunjungan ke lapangan untuk mengamati dan mengadakan observasi secara langsung tentang perangkat-perangkat yang digunakan oleh PT. Indosat.

### 1. Metode Didalam Network Sharing

Metode yang dipakai dalam *system network sharing* antar operator memiliki dua metode, diantaranya:

1. *Multi-Operator Core Network* (MOCN)

Fitur ini memungkinkan untuk menghubungkan BSC ke beberapa jaringan core (PLMN yang berbeda). Prinsip utamanya adalah bahwa dua atau lebih MSC dan / atau SGSN dapat dihubungkan ke BSS, yang diperkenalkan pada fitur MSC di Pool SGSN masing-masing di didalam Pool. Setiap PLMN memiliki setidaknya satu MSC sendiri atau MSC bersama dan / atau setidaknya satu SGSN sendiri atau SGSN bersama. Setiap PLMN dalam sistem harus memiliki

jaringan radio sendiri yang telah dikonfigurasi. Setiap jaringan radio yang telah dikonfigurasi harus diwakili dalam satu atau lebih node CN (CN node pool) [5].

## 2. Multi-Operator Base Station Subsystem (MOBSS)

Nokia Siemens Networks Multi-Operator Base Station Subsystem (MOBSS) memungkinkan dua atau lebih operator jaringan untuk sharing BSS. Sharing BSS ini biasanya akan terjadi dalam fase roll-out jaringan dalam rangka untuk memperoleh CAPEX/OPEX keuntungan atau fase di mana jaringan 2G sedang diperkecil karena jaringan 3G. Operator dapat sharing satu atau lebih fisik BSC dan BTS antar ke dua operator. Masing-masing operator dapat memiliki kedua BSC sharing serta jaringan BSS khusus untuk mereka sendiri, dan baik sendiri atau BTS sharing di wilayah BSS bersama [6].

## HASIL DAN DISKUSI

### Uji Mobilitas Jaringan BTS Penerapan MOBSS

Dalam penerapan metode MOBSS diperlukan dilakukannya pengujian jaringan sehingga dapat diketahui kualitas jaringan masing-masing operator.

#### 1. Langkah – langkah pengujian :

- A. *Connect*-kan laptop ke BTS.
- B. Hidupkan *handphone* yang sudah terinstall *fieldtest*.
- C. Pilih *fieldtest* (gambar kumbang) dan layar akan masuk ke menu *fieldtest* seperti Gambar 3.1



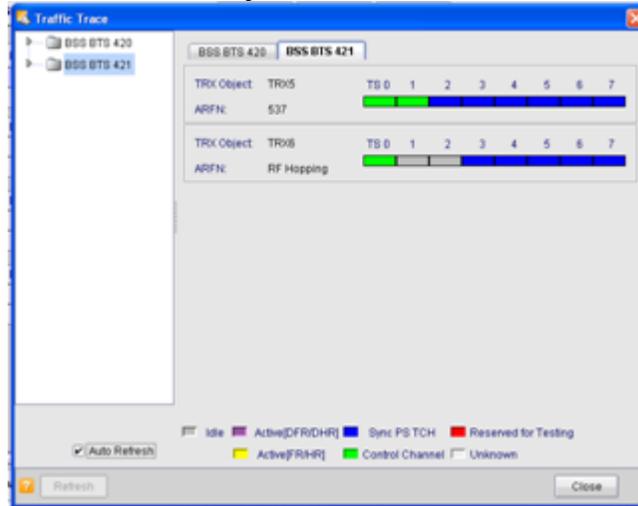
Gambar 3.1Tampilan *Field test*

- D. Setelah menu *field test* terbuka, kemudian masukkan *code* ARFN.
- E. Lakukan panggilan telepon (nomor tujuan: 081534840696), maka akan tampak pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Panggilan Telepon

- F. Buka *traffic trace* dari NSN BTS manager untuk melihat kedudukan *timeslot* dan pastikan tombol *auto refresh* sudah kita *check mark* seperti Gambar 3.3



Gambar 3.3 *Traffic Test* BTS KtrgubernurMDN

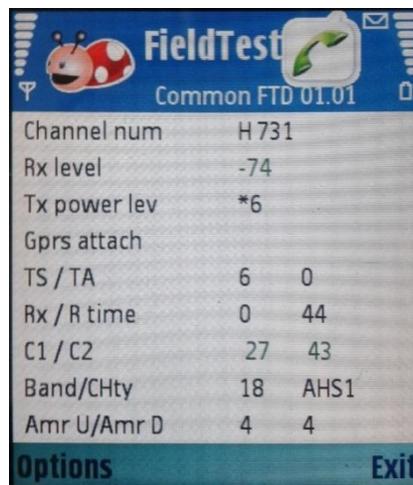
- G. Kemudian konfirmasikan ke OSS/NIC BSC dan BCF dari site kita dan sektor yang kita *test call*.

Dengan melihat *traffic trace* konfirmasikan TRX dan *timeslot* yang diduduki pada saat *test call*. Jika OSS/NIC konfirm bahwa *test call* kita sudah OK atau telepon kita sudah diputus oleh OSS/NIC berarti *test call* kita sudah benar.

## 2. Data Pengujian

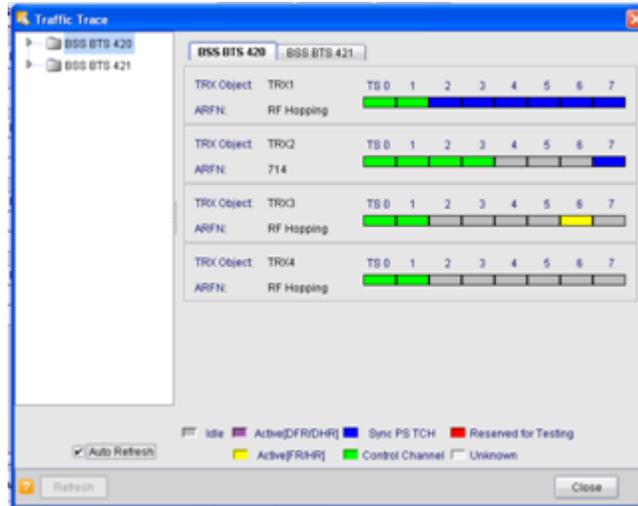
Setelah dilakukan langkah-langkah pengujian, dapat dilihat pada *traffic trace* dari NSN BTS manager maka akan diperoleh kedudukan *timeslot* dengan beberapa warna kedudukan *timeslot* dengan keterangan sebagai berikut:

1. Warna kuning : Kanal akses telepon
2. Warna biru : Kanal akses data GPRS dan SMS
3. Warna Hijau : Kanal kontrol akses telepon dan akses data GPRS/ SMS



Gambar 3.4 Hasil *FieldTest* Operator Indosat

Pada Gambar 3.4 diperlihatkan pengujian menggunakan *field test* pada antenna *sector* milik operator Indosat dengan kedudukan letak panggilan telepon yang ada pada *Channel Number* H731 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 6.



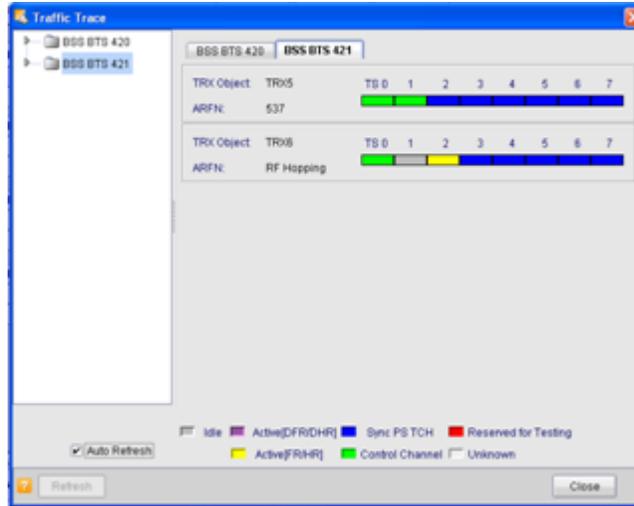
Gambar 3.5 Hasil *Traffic Test* Operator Indosat

Pada Gambar 3.5 diperlihatkan pengujian BTS pada antenna sektoral milik operator Indosat dengan kedudukan letak panggilan telepon yang ada pada TRX 3 dengan *timeslot* kedudukan pada slot 6.



Gambar 3.6 Hasil *FieldTest* Operator A

Pada Gambar 3.6 diperlihatkan pengujian menggunakan *field test* pada antenna *sector* milik operator A dengan kedudukan letak panggilan telepon yang ada pada *Channel Number* H512 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 2.



Gambar 3.7 Hasil Traffic Test Operator A

Pada Gambar 3.7 diperlihatkan pengetesan BTS pada antenna sektoral milik operator A dengan kedudukan letak panggilan telepon yang ada pada TRX 6 dengan *timeslot* kedudukan pada slot 2.

### 3. Hasil Pengujian

Dari pengujian mobilitas jaringan masing-masing operator pada BTS KtrgubernurMDN diperoleh parameter pada Tabel 4.1.

Tabel 3.1 Hasil pengujian BTS KtrgubernurMDN

NO	DATA PENGUKURAN	HASIL PENGUKURAN (Operator Indosat)	HASIL PENGUKURAN (Operator A)	KETERANGAN
1	Data frekuensi/ channel yang sedang terhubung	H 731	H 512	Data Chanel TRX BTS GSM yang telah di lock
2	Rx level signal	-74	-64	Besaran koneksi penerimaan signal HP dan BTS
3	Tx power level	*6	*3	Besaran koneksi pengiriman signal HP dan BTS
3	TS/ TA	6 / 0	2 / 0	Hasil call telepon dalam Timeslot BTS GSM
4	RX/ R Time	0 / 44	2 / 20	Waktu/ lama panggilan telepon
5	C1 /C2	27 / 43	42 / 42	Kanal yang digunakan
6	Band/ CHty	18 / AHS1	18 / AHS0	Kanal frekuensi
7	Amr U/ Amr D	4 / 4	4 / 4	Rasio yang digunakan

Dari Tabel 4.1 dapat dijelaskan:

1. Dari pengukuran untuk data frekuensi/ kanal milik operator Indosat yang sudah terhubung dengan mengunci *handphone* ke arah BTS yaitu sektoral 1 dengan ARFN 731, sedangkan pengukuran untuk data frekuensi/ kanal milik operator A yang sudah terhubung dengan mengunci *handphone* ke arah BTS yaitu sektoral 2 dengan ARFN 512.
2. Dari pengukuran RX level, sinyal milik Indosat diketahui sebesar -74, sedangkan sinyal milik operator A sebesar -64 pada saat melakukan panggilan telepon, dimana semakin kecil nilai RX

level yang di peroleh maka nilai fungsi kerja BTS semakin baik dan cepat. Dengan demikian pengukuran nilai parameter RX level pada signal milik operator A lebih akurat dan cepat dibandingkan dengan signal milik operator Indosat.

3. Dari pengukuran Tx power level, signal power milik Indosat diketahui sebesar \*6, sedangkan signal milik operator A sebesar \*3 pada saat melakukan panggilan telepon, dimana semakin kecil nilai Tx power level yang di digunakan maka kerja BTS semakin mudah/ ringan karena tidak memerlukan daya Tx power yang besar. Dengan demikian diketahui pengukuran nilai parameter Tx power pada signal milik operator A lebih kecil dibandingkan dengan signal milik operator Indosat.
4. Dari pengukuran untuk TS/ TA (*Time Slot/ Timing Advance*), diketahui untuk operator milik Indosat menduduki timeslot 6, sedangkan untuk operator A menduduki timeslot 2. *Advance timing* adalah parameter yang memungkinkan BTS GSM untuk mengontrol keterlambatan signal dalam komunikasi mereka dengan ponsel yang menyatakan posisi *timeslot* saat melakukan panggilan.
5. RX (*Receive X*)/ R Time (*Receive Time*) adalah waktu yang di perlukan untuk menerima signal untuk setiap detik, dengan demikian dari pengukuran untuk RX (*Receive X*)/ R Time (*Receive Time*) diketahui bahwa pada signal milik operator Indosat penulis melakukan percobaan panggilan telepon selama 44 detik, sedangkan pada signal milik operator A penulis melakukan panggilan telepon selama 20 detik.
6. Dari pengukuran untuk C1/C2, diketahui kanal yang digunakan dalam panggilan menggunakan signal milik operator Indosat ialah kanal TRX = 27 / 43, sedangkan kanal yang digunakan dalam panggilan menggunakan signal milik operator A ialah TRX = 42 / 42. Dengan demikian dapat dilihat dan diketahui posisi kedudukan panggilan maupun data yang aktif dalam BTS GSM pada signal operator masing-masing.
7. Dari pengukuran untuk Band/ CHty, diketahui pada operator Indosat posisi Band frekuensi yang diduduki ialah 18 dengan menggunakan kanal frekuensi AHS1, sedangkan pada operator A posisi Band frekuensi yang diduduki ialah 18 dengan menggunakan kanal frekuensi AHS0.
8. Amr (*Adaptive Multi-Rate*) U/ AMr D adalah data pendukung tambahan untuk parameter test BTS GSM yang diperlukan. Dari pengukuran untuk Amr (*Adaptive Multi-Rate*) U/ AMr D diketahui baik operator Indosat maupun operator A menggunakan rasio yang sama yaitu 4 / 4.

## KESIMPULAN

Dari hasil implementasi *network sharing solution* menggunakan metode *Multi-Operator Base Station Subsystem* (MOBSS), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari *identity tower* diketahui bahwa tidak ada perbedaan antara fisik tower penerapan MOBSS dengan tower tanpa penerapan MOBSS, perbedaan tower hanya berdasarkan letak lokasinya, yaitu *Rooftop* dan *Greenfield*.
2. Dari hasil *test call* menggunakan signal operator Indosat diketahui bahwa panggilan telepon menggunakan *Channel Number* H731, TRX 3 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 6. Sedangkan hasil *test call* menggunakan signal operator A diketahui panggilan telepon menggunakan *Channel Number* H512, TRX 6 dengan kedudukan *timeslot* pada slot 2.
3. Setelah dilakukan pengujian dengan cara *test call* pada setiap sektor masing-masing operator maka dapat diambil kesimpulan bahwa jaringan kedua operator berkerja dengan baik atau dapat digunakan dengan hasil OK.

## DAFTAR PUSTAKA.

- Aryza, S., Abdallah, A. N., bin Khalidin, Z., Lubis, Z., & Jie, M. (2012). A Fast Induction Motor Speed Estimation based on Hybrid Particle Swarm Optimization (HPSO). *Physics Procedia*, 25, 2109–2115.
- Kurniawan, E., Ekaputri, C., Elektro, F. T., Telkom, U., & Surya, T. (2016). *PERANCANGAN DAN*

*IMPLEMENTASI TENAGA SURYA SEBAGAI CATU DAYA PADA SKUTER BERODA DUA SEIMBANG OTOMATIS UNIVERSITAS TELKOM ( DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SOLAR ENERGY AS POWER SUPPLY ON SELF BALANCED TWO-WHEELED SCOOTER ) TELKOM UNIVERSITY. 3(2), 1407–1415.*

- Saputro, H. A., Mahmudy, W. F., & Dewi, C. (2015). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian. *Jurnal Mahasiswa PTIK*, 5(12), 12.
- Wibowo, P., Lubis, S. A., Hermansyah, ., Hamdani, ., & Tharo, Z. (2017). Smart Home Security System Design Sensor Based on Pir and Microcontroller. *International Journal of Global Sustainability*, 1(1), 67. <https://doi.org/10.5296/ijgs.v1i1.12053>
- Zourmand, A., Kun Hing, A. L., Wai Hung, C., & Abdulrehman, M. (2019). Internet of Things (IoT) using LoRa technology. *2019 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems, I2CACIS 2019 - Proceedings, June*, 324–330. <https://doi.org/10.1109/I2CACIS.2019.8825008>