BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu tahapan yang berusaha untuk menguraikan pembahasan pada penelitian yang akan dilakukan. Tahapan ini merupakan dasar kajian pada tahap selanjutnya. Sehingga menghasilkan rancangan sistem yang siap untuk diimplementasikan.

3.1.1 Analisis Masalah

Permasalahan mendasar pada penelitian yang dilakukan yaitu bagaimana *vendor* dalam memeutar strategi untuk memberikan layanan (*service*) semaksimal mungkin kepada para pengguna (*customer*/*end-user*) seiring dengan berkembangnya infrastruktur telekomunikasi. Salah satu masalahnya yang dijadikan dasar dari penelitian ini adalah banyaknya MSC (*Mobile Switching Center*) yang harus dikonfigurasi oleh *vendor* hanya untuk mengimplementasikan satu layanan baru saja. Layanan baru disini misalnya mengubah kebijakan tariff, untuk mengubah satu kebijakan tariff saja, *vendor* harus mengkonfigurasi seluruh MSC-nya yang notabene selain memakan waktu juga membutuhkan biaya yang cukup tinggi karena *cost* untuk satu MSC yang akan dikonfigurasi cukup mahal. Salah satu solusi yang peneliti tawarkan yaitu dengan menerapkan konsep *Intelligent Network* (IN). Konsep IN ini dapat mesentralisasi *service logic* dengan memberikan satu platform dimana semua *service logic* tersimpan di *host* dalam satu tempat dengan harapan dapat meminimalisir waktu dan biaya yag diperlukan dalam mengimplementasikan layanan baru.

Salah satu layanan telekomunikasi yang termasuk dalam konsep *Intelligent Network* (IN) adalah *Charging System* atau sistem pentarifan. *Charging System* menjadi perhatian penting bagi *vendor* karena hal itu menyangkut tentang bagaimana mengatur tarif yang dikenakan pada penggunanya. Sederhananya, *charging* berarti proses dalam sistem *charging* yang berkaitan dengan

pengumpulan, format, *transfer* dan evaluasi data *charging* untuk menentukan tarif. Pada penelitian yang dilakukan, masalah yang diangkat hanya fokus kepada penerapan sistem OCS yaitu bagaimana pengaturan sistem pentarifan *prepaid* (prabayar) di PT. Huawei Services.

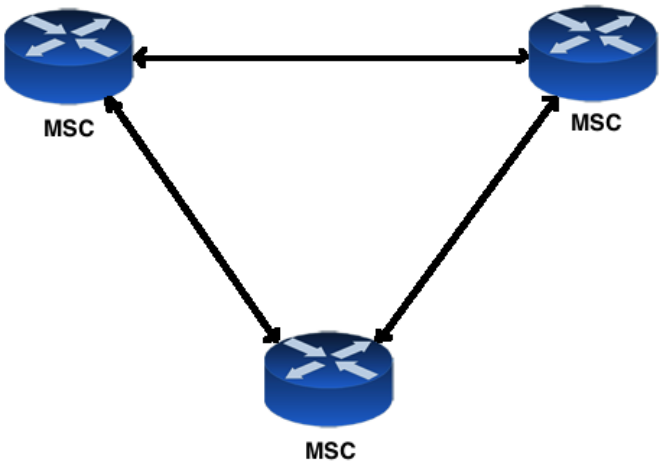
3.1.2 Analisis Kondisi Eksisting

Analisis kondisi eksisting merupakan tahap dalam menggambarkan dan mengumpulkan segala informasi pada kondisi jaringan telekomunikasi yang berhubungan dengan infrastruktur jaringan dalam mengimplementasikan layanan baru. Adapun tujuan dalam tahap ini adalah sebagai pedoman dalam melakukan standarisasi dan perancangan konsep IN.

Analisis kondisi eksisting pada penelitian ini terdiri dari analisis *Mobile Switching Center* (MSC), analisis layanan baru, topologi jaringan eksisting dan prosedural jaringan eksisting.

3.1.2.1 Analisis Mobile Switching Center (MSC)

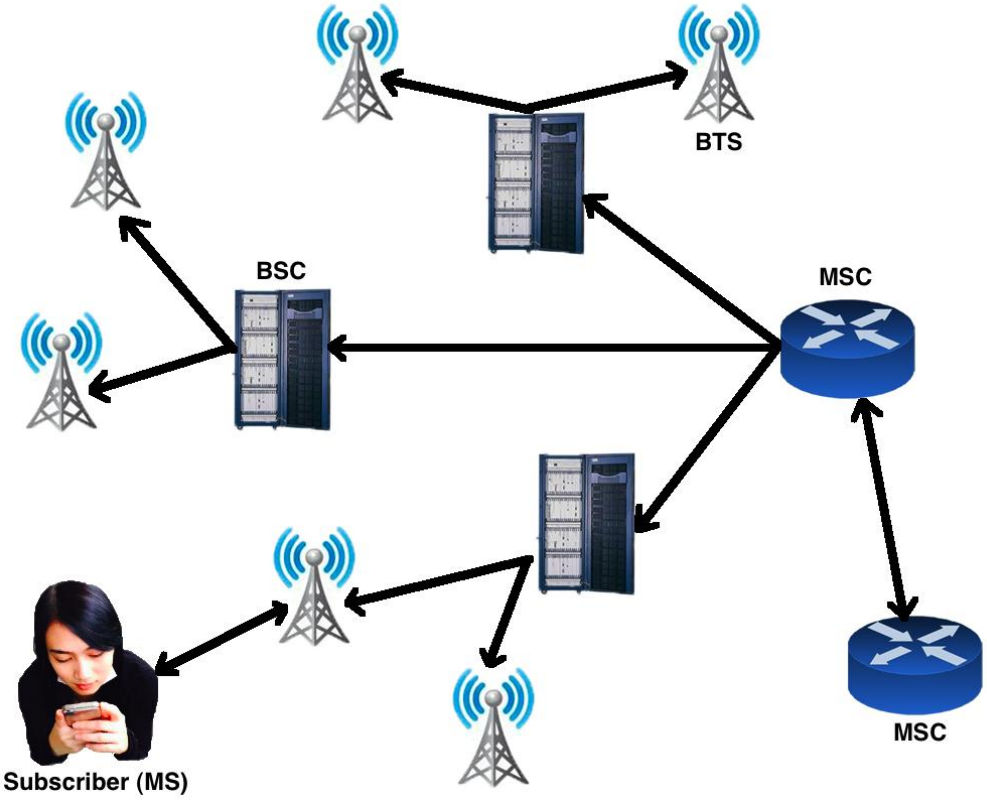
Sebagai sentral elemen jaringan, *Mobile Switching Center* (MSC) menjadi elemen utama yang harus dikonfigurasi jika akan mengimplementasikan layanan baru. Dalam satu kota saja, *vendor* atau penyedia layanan telekomunikasi memiliki banyak MSC yang saling terintegrasi.



Gambar 3. 1 Topologi Mobile Switching Center (MSC)

Pada Gambar 3.1 menunjukan beberapa MSC yang saling terintergrasi satu sama lain pada lingkup jaringan yang dimiliki oleh *vendor*. Setiap MSC harus dikonfigurasi dalam mengimplementasikan layanan baru karena MSC merupakan elemen sentral yang berhubungan dengan infrastruktur jaringan lain.

Sebagai *network element central* dalam sebuah jaringan GSM, Sebuah MSC dapat menangani beberapa BSC dan juga interface ganda dengan MSC register lainnya.



Gambar 3. 2 Arsitektur Mobile Switching Center (MSC)

Pada gambar diatas terlihat keterikatan antara MSC dan *Base Station Controller* (BSC). Untuk rincian fungsi dari sebuah MSC dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3. 1 Penjelasan Fungsi Sebuah MSC

No.	*Mobile Switching Center* (MSC)	Fungsi
1	MSC	Sentral yang menangani beberapa *Base Station Controller* (BSC) dan meng-*cover* ribuan *subscriber.*
		Sentral yang menghubungkan antara *subscriber* dan sistem OCS.
		Sentral yang terkoneksi dengan SMSC (*Short Message Service Center*) untuk layanan SMS.
		Terintegrasi dengan MSC lain.

Karena fungsinya yang sangat kompleks, maka pada sebuah MSC dilengkapi dengan elemen-elemen jaringan beserta fungsinya masing-masing yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Penjelasan Fungsi Elemen-Elemen Jaringan Pada Sebuah MSC

No.	Nama Elemen Jaringan	Fungsi
1	*Home Location Register* (HLR)	Menyimpan data permanen dari semua pelanggan (*subscriber*).
2	*Visitor Location Register* (VLR)	Menyimpan data pelanggan (*subscriber*) yang bersifat temporer disesuaikan dengan area tempat subscriber berada.
3	*Equipment Identity Register* (EIR)	Menyimpan nomor identitas pelanggan (*subscriber*).
4	*Authentication Register* (AuC)	Untuk keperluan pemeriksaan validasi pelanggan (*subscriber*)

Dari keterangan-keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa sebuah *Mobile Switching Center* (MSC) dapat menangani beberapa BSC dan dapat meng-*cover* ratusan hingga ribuan *subscriber*. Karena MSC itu adalah pusat atau sentral dari elemen-elemen jaringan yang terdapat dalam sebuah jaringan telekomunikasi, ketika akan mengimplementasikan layanan baru, *vendor*

menambahkan dan mengkonfigurasi *service logic* dari satu MSC ke MSC lainnya. Dalam lingkup satu kota saja terdapat beberapa MSC, bisa dibayangkan berapa MSC yang harus dikonfigurasi oleh *vendor* hanya untuk mengimplementasikan satu layanan baru. Kompleksitas ini membuat implementasi layanan baru pada *vendor* memakan waktu yang lama karena banyaknya MSC yang harus dikonfigurasi dan membutuhkan biaya yang tinggi untuk setiap MSC-nya.

3.1.2.2 Analisis Layanan Baru

Ketika akan mengimplementasikan layanan baru, hal yang harus dilakukan oleh *vendor* adalah mengkonfigurasi *service logic* pada setiap MSC yang berada dalam lingkupnya. Contoh *service logic* yang harus dikonfigurasi oleh *vendor* dapat dilihat pada tabel 3.3.

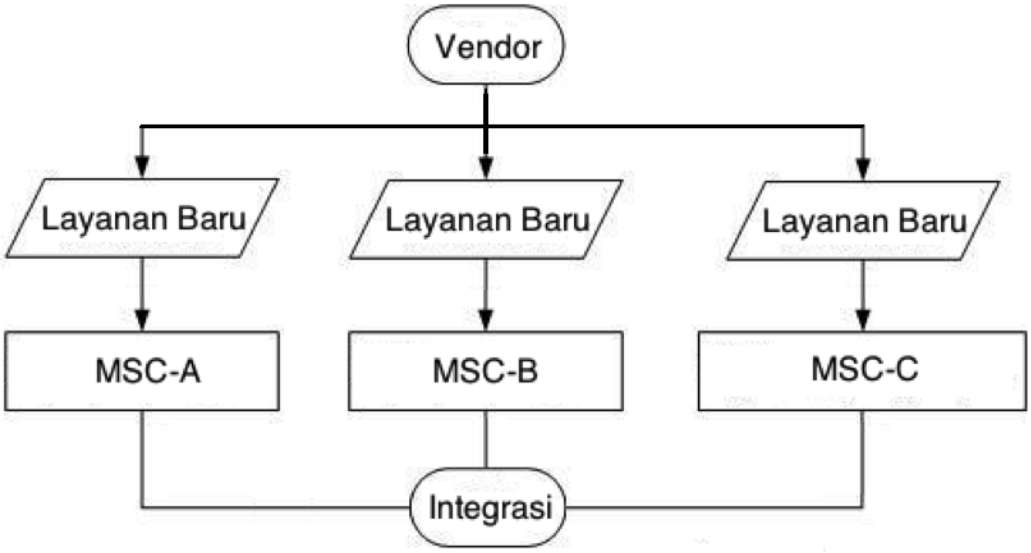
Tabel 3. 3 Contoh Service Logic Pada MSC

No.	Jenis Layanan	Konfigurasi Pada MSC	
		Komponen	**Input**
1	*Voice*	*Service Identifier*	0
		Price	Rp. 1/*second*
		Charging Interval	1 *minute*
2	SMS	*Service Identifier*	1
		Price	Rp. 100/SMS
		Charging Interval	160 char
3	Data	*Service Identifier*	101
		Price	Rp. 1/KiB
		Charging Interval	1 KiB

Pada tabel 3.3. terlihat bahwa dalam mengimplementasikan layanan baru, setiap layanan yang akan dikonfigurasi memiliki *service identifier*nya masing-masing. *Service Identifier* merupakan kode berupa nomor yang bersifat unik yang menjadi identitas dari setiap layanan. Untuk layanan *Voice*, *service identifier*nya adalah 0. Untuk layanan SMS, *service identifier*nya adalah 1. Dan untuk layanan Data, *service identifier*nya adalah 101.

3.1.2.3 Topologi Kondisi Eksisting

Topologi kondisi eksisting ini akan memberikan gambaran secara struktural yang menunjukan kondisi *vendor* atau penyedia layanan telekomunikasi saat akan mengimplementasikan layanan baru.

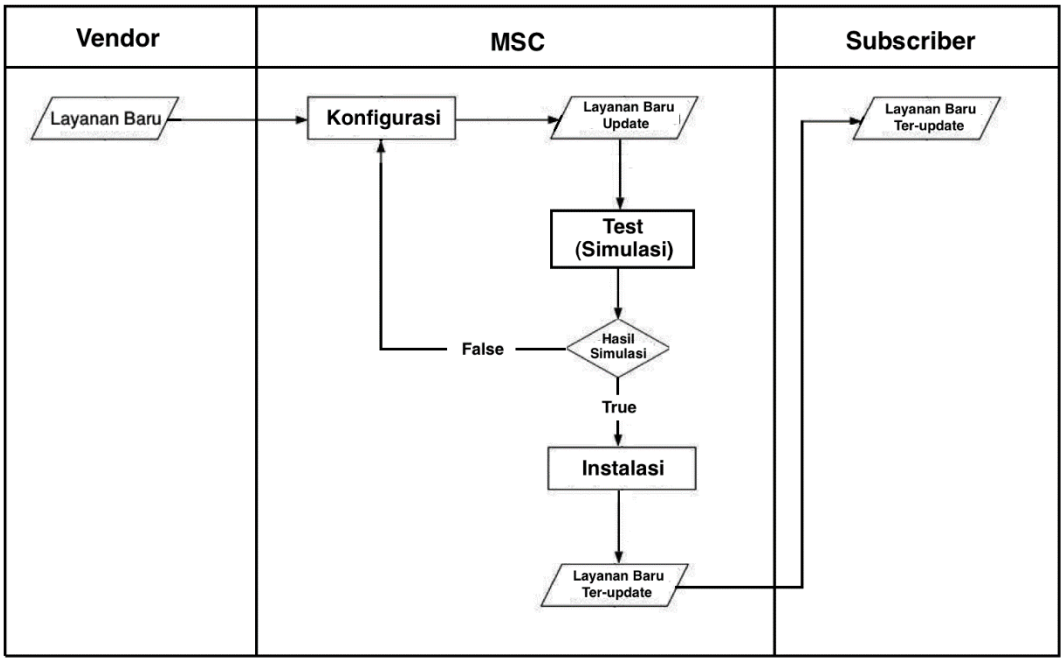


Gambar 3. 3 Topologi Kondisi Eksisting

Pada Gambar 3.3 diatas menunjukan kondisi *vendor* saat akan mengimplementasikan layanan baru. Seperti yang terlihat pada gambar, dalam mengimplementasikan layanan baru, vendor harus melakukan tiga kali konfigurasi layanan baru, yaitu pada MSC-A, MSC-B dan MSC-C yang kemudian ketiga MSC tersebut saling terintegrasi satu sama lain.

3.1.2.4 Prosedural Kondisi Eksisting

Melanjutkan gambaran dari topologi kondisi eksisting diatas, pada prosedural kondisi eksisting ini akan menjelaskan prosedur-prosedur yang menunjukan kondisi *vendor* atau penyedia layanan telekomunikasi saat akan mengimplementasikan layanan baru. Prosedur kondisi eksisting dapat dilihat pada gambar 3.4.

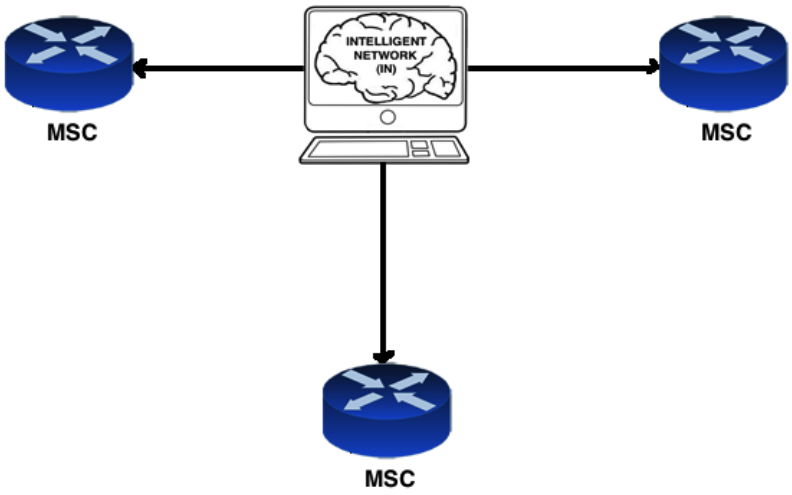


Gambar 3. 4 Prosedural Kondisi Eksisting

Pada Gambar 3.4 diatas terlihat alur prosedur saat mengimplementasikan layanan baru pada sebuah MSC. Sebelum adanya konsep IN, prosedur-prosedur dalam mengimplementasikan layanan baru tersebut dilakukan pada setiap MSC.

3.1.3 Analisis Konsep *Intelligent Network* (IN)

Konsep *Intelligent Network* (IN) pada jaringan sentral (*core network*) telekomunikasi memisahkan antara fungsi *switching* dan pengaturan *logic*. Dalam jaringan sentral GSM, *intelligent network* (IN) diasosiasikan dengan sebuah elemen yang mengatur jalannya *end user service* seperti *call control*, SMS, GPRS dan lain-lain. Elemen tersebut adalah sebuah mesin (*server*) yang berdiri sendiri yang dihubungkan dengan MSC (*Mobile Switching Center*).



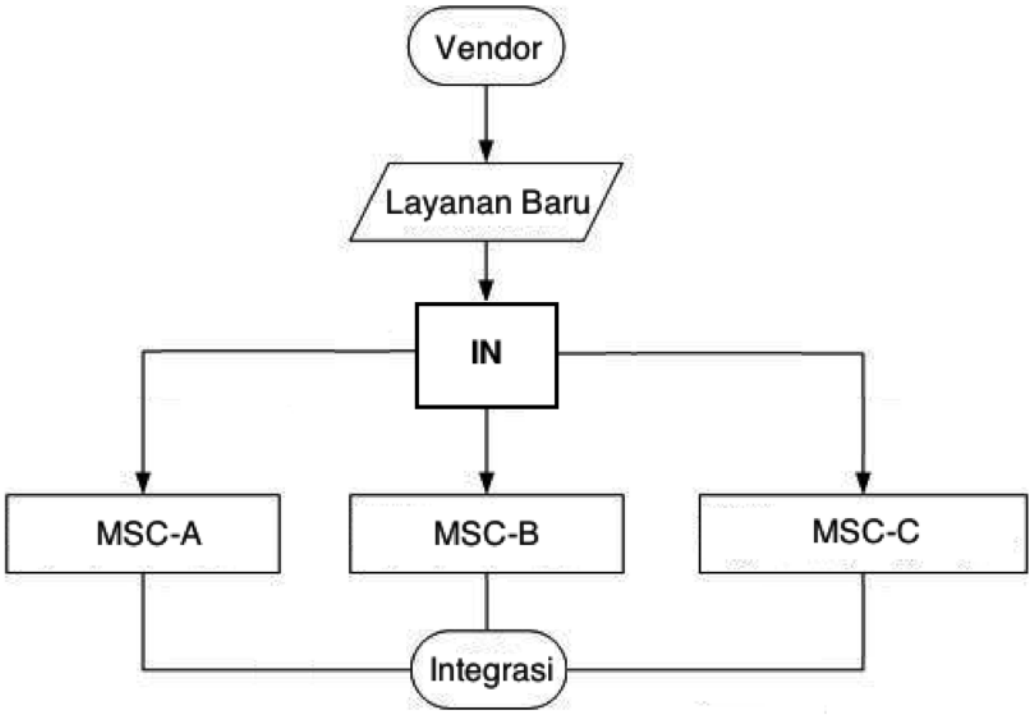
Gambar 3. 5 Topologi IN

Pada Gambar 3.5, secara *logic* digambarkan terdapat tiga buah MSC yang dapat dikontrol oleh satu elemen IN. Fitur-fitur dalam konsep IN yang dapat terintegrasi langsung dengan beberapa MSC yaitu CAP (CAMEL *Application Part*) untuk layanan *voice*, SCAP (SMS CAMEL *Application Part*) untuk layanan SMS, dan OCS (*Online Charging System*) untuk layanan data. Fitur-fitur IN beserta jenis layanan yang dicovernya dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Fitur Intelligent Network (IN)

No.	Fitur IN	Jenis Layanan	Komponen
1	CAP	*Voice*	*Service Identifier* = 0
			Price
			Charging Interval
2	SCAP	SMS	*Service Identifier* = 1
			Price
			Charging Interval
3	OCS	Data	*Service Identifier* = 101
			Price
			Charging Interval

Pada Tabel 3.4 diatas, fitur-fitur IN tersebut berada pada *server* IN sehingga bila diterapkan akan memberikan gambaran seperti pada gambar 3.6 berikut :



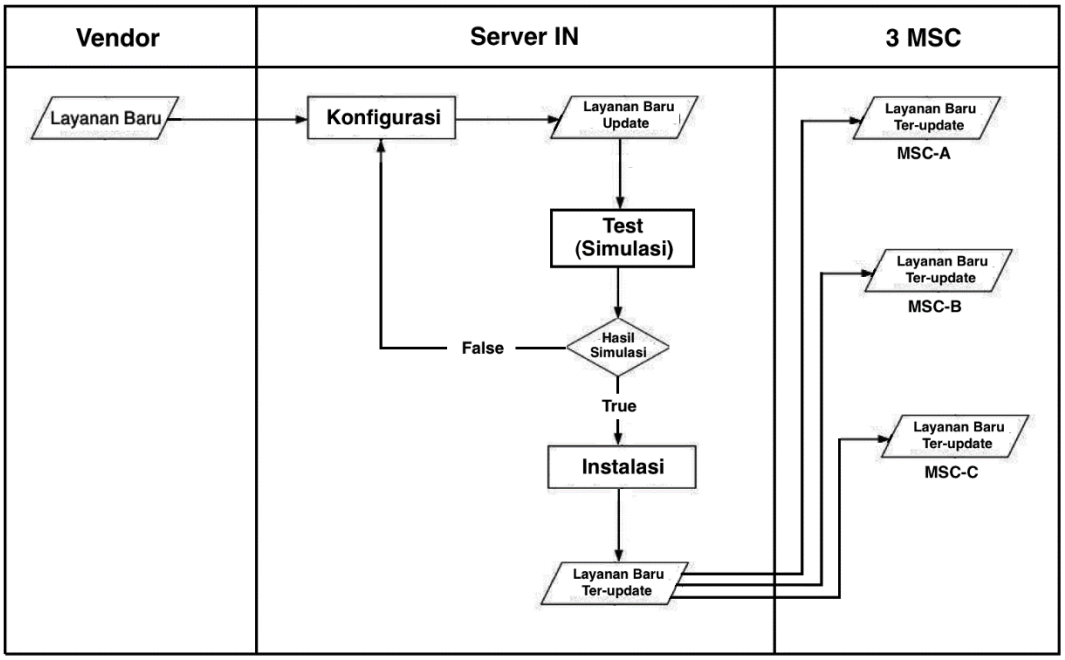
Gambar 3. 6 Topologi Konsep Intelligent Network (IN)

Gambar 3.6 menunjukan kondisi *vendor* saat akan mengimplementasikan layanan baru dengan menerapkan konsep IN. Seperti yang terlihat pada gambar, dalam mengimplementasikan layanan baru, *vendor* hanya melakukan satu kali konfigurasi, yaitu konfigurasi pada *server* IN yang kemudian *server* IN tersebut meng-*cover* ketiga MSC yang saling terintegrasi satu sama lain.

3.1.3.1 Prosedural Konsep *Intelligent Network* (IN)

Melanjutkan gambaran dari topologi konsep IN diatas, pada prosedural konsep IN ini akan menjelaskan prosedur-prosedur yang menunjukan kondisi *vendor* atau penyedia layanan telekomunikasi saat akan mengimplementasikan

layanan baru dengan menerapkan konsep IN. Prosedural konsep *Intelligent Network* (IN) dapat dilihat pada Gambar 3.7.

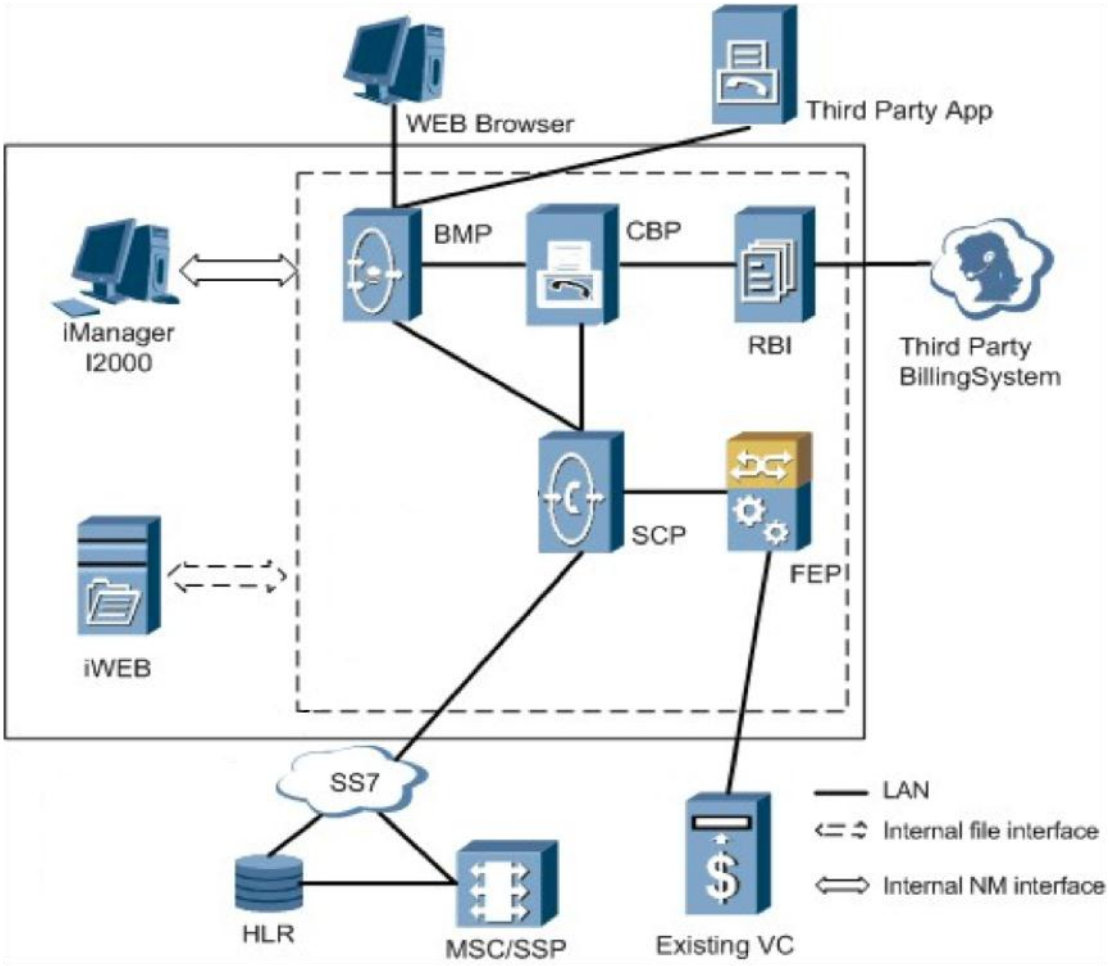


Gambar 3. 7 Prosedural Konsep Intelligent Network (IN)

Pada Gambar 3.7 diatas terlihat alur prosedur saat mengimplementasikan layanan baru dilakukan pada *server* IN. Setelah adanya konsep IN ini, prosedur-prosedur dalam mengimplementasikan layanan baru tersebut dilakukan pada setiap *server* IN yang dapat meng-*cover* beberapa MSC.

3.1.3.2 Analisis Online Charging System (OCS)

Setelah menganalisis *Mobile Switching Center* (MSC) dan konsep IN, peneliti selanjutnya menganalisis hubungan atau keterkaitan antara MSC dengan *Online Charging System* (OCS). Sistem OCS merupakan sistem inti (*core system*) dari *charging platform*. Komponen inti dari sistem OCS ini adalah SCP, CBP, dan BMP. Dengan komponen-komponen inti ini, sistem OCS menyediakan *interface* untuk berinteraksi dengan sistem eksternal. Untuk gambarannya dapat dilihat pada arsitektur OCS system dibawah ini.



Gambar 3. 8 Arsitektur OCS System

Pada gambar diatas terlihat keterkaitan antara node-node atau elemen-elemen jaringan dalam sistem OCS. Bagian-bagian node atau elemen-elemen jaringan beserta fungsinya masing-masing dapat dilihat pada tabel 3.5. berikut

Tabel 3. 5 Fungsi Elemen-Elemen Jaringan Dalam Sistem OCS

No.	Nama Elemen Jaringan	Fungsi
1	*Billing Management Point* (BMP)	Merupakan komponen inti yang mengelola sistem, produk, pelanggan, *charging* dan *resource*. Di beberapa jaringan, BMP juga bertugas untuk komunikasi dengan sistem luar

		dengan menggunakan *interface Webservice* untuk mengendalikan layanan pelanggan.
2	*Service Control Point* (SCP)	Melayani akses dan kontrol panggilan. SCP berkomunikasi dengan BMP untuk sinkronisasi data. SCP juga bertugas untuk *service logic management*, *basic data operation and processing*, verifikasi data dan *operation maintenance management*
3	*Charging Billing Point* (CBP)	Untuk melakukan *charging* dan *rating*.
4	*Uniform Voucher Control* (UVC)	Mengelola *recharge card* (*generating*, menyediakan, meluncurkan, mengaktifkan dan memblok *recharge cards*)
5	iManager I2000	Sebagai management sentral antara SCP, CBP, BMP dan UVC dalam jaringan.
6	iWEB	Sebagai *report system* yang bertugas mengumpulkan data statistik dan melaporkan hasilnya sebagai bahan untuk analisis dan penetuan keputusan.
7	*Front End Processor* (FEP)	Untuk pertukaran data antar elemen jaringan. Misalnya antara SCP dengan SMS Center (SMSC), sistem yang bertanggung jawab dalam menangani cara kerja SMS pada sistem jaringan nirkabel.
8	*Record Bill Interface* (RBI)	Untuk mencatat trafik yang terjadi antara CBP dengan *billing center*, sistem operasi dan sistem lainnya.
9	*WEB Browser*	Menyediakan *interface WebService* untuk mengendalikan layanan pelanggan yang akan dikelola oleh *Billling Management Point* (BMP)
10	*Third Party App*	Pihak ketiga pengembang aplikasi yang menyediakan *apps* untuk kebutuhan dan menambah fungsionalitas BMP.

11	*Third Party Billing System*	Membantu *Record Bill Interface* (RBI) dalam mencatat trafik yang terjadi antara CBP dengan *billing center.*
12	*Home Location Register* (HLR)	Menyimpan data-data pelanggan yang berupa lokasi pelanggan, status aktivasi pelanggan, dan status layanan pelanggan.
13	*Signaling System No.7* (SS7)	Protokol *signaling* yang *out-of-band* yang menyediakan pembangunan hubungan bagi telekomunikasi yang *advanced*.
14	*Mobile Switching Center* (MSC)	Sebagai pusat pembangunan hubungan (*network element central*).

3.1.3.3 Services Supported dari Online Charging System (OCS)

Sistem OCS mendukung beberapa layanan telekomunikasi, seperti layanan suara, layanan pesan singkat (SMS), layanan data, dan layanan pengisian (*recharge service*). Beberapa service supported dari sistem OCS beserta penjelasannya dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Services Supported dari Online Charging System (OCS)

No.	Service Supported OCS	Penjelasan
1	*Voice Service* (Layanan Suara)	Merupakan layanan telekomunikasi dasar. Dengan menggunakan layanan suara, pelanggan, baik pihak yang menelepon atau pihak yang menerima panggilan telepon, bergerak dalam panggilan suara dengan pelanggan telepon *fix-line* atau pelanggan seluler. Sistem OCS akan men-*charge* biaya panggilan.
2	*Short Message Service* (SMS)	Merupakan layanan telekomunikasi dasar dan pesan singkat mengacu pada pesan teks dengan panjang terbatas. Dengan menggunakan layanan SMS, pelanggan, baik pihak yang mengirim atau pihak yang menerima, dapat saling

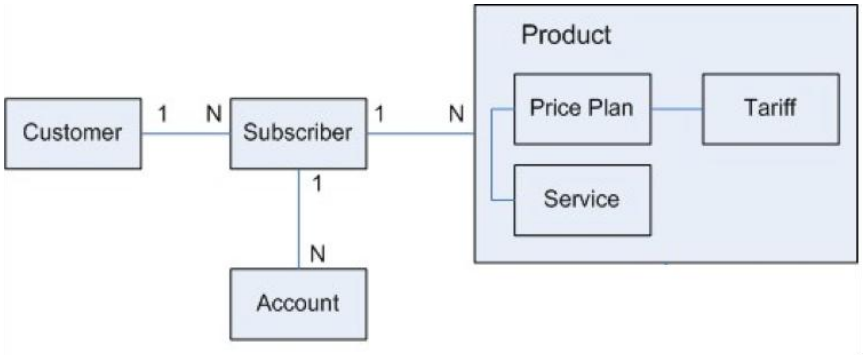
		berkomunikasi melalui pesan teks singkat. Sistem OCS akan men-*charge* biaya pelanggan yang mengirimkan pesan singkat.
3	*WAP/Web Browsing (Data)*	Menyediakan layanan *online* melalui protokol *WAP/Web*. Seorang pelanggan seluler mengakses *server* aplikasi melalui *gateway WAP/Web* untuk mendapatkan informasi. Seorang pelanggan seluler menelusuri halaman *web*, berita, dan gambar melalui *terminal mobile*. Sistem OCS mendukung pengisian berdasarkan isi, lalu lintas, dan durasi dari layanan *WAP/Web Browsing*. Sistem OCS menyediakan metode pengisian yang akurat dan fleksibel, seperti pengisian *prepaid* (prabayar).

3.1.3.4 System Data Modeling

Model sistem data pada OCS system akan menggambarkan bagaimana keterikatan antara pelanggan (*customer*), *account*, *subscriber* dan *product*.

A. Data Model Diagram

Berikut adalah model data diagram dari system OCS :



Gambar 3. 9 Data Model Diagram OCS System

Pada Gambar 3.9 terlihat keterkaitan antara pelanggan (*customer*), *account*, *subscriber* dan *product.* Untuk penjelasan komponen-komponen dari data model diagram diatas dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Penjelasan Komponen-Komponen dari Data Model Diagram

No.	Komponen	Penjelasan
1	*Account*	Merupakan entitas pembayaran pelanggan ketika pelanggan menggunakan layanan. Pelanggan dapat memiliki beberapa *account*, maksud *account* disini adalah paket data/pulsa yang dimiliki, dibeli dan dapat diakses oleh pelanggan.
2	*Customer*	Merupakan orang atau pengguna jasa layanan telekomunikasi.
3	*Subscriber*	Ketika pelanggan telah berlangganan suatu layanan. pelanggan akan mendapatkan *subscriber*. Maksud dari *subscriber* disini misalnya nomor kartu atau nomor paket. Sistem OCS menggambarkan hubungan antara pelanggan, seperti beberapa nomor untuk satu kartu/pelanggan (misalnya, satu *customer* memiliki beberapa *subscriber*).
4	*Product*	Produk ini terdiri dari *price plan* (rencana harga) yang berupa tarif dan *service* (layanan).

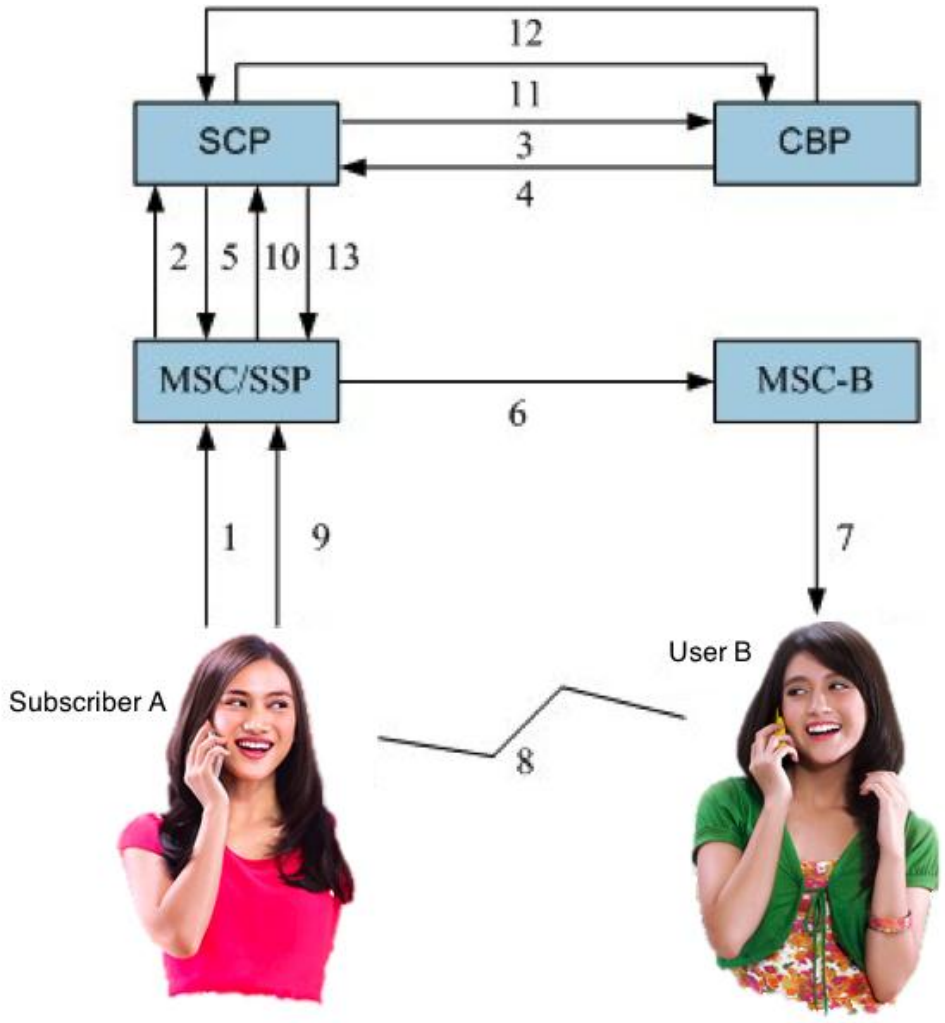
3.1.3.5 Typical Service Process

Bagian ini menjelaskan interaksi antara elemen-elemen jaringan ketika OCS menyediakan *typical service*.

A. Proses *Voice Call*

Bagian ini menjelaskan interaksi antara elemen-elemen jaringan bila *subscriber* berfungsi sebagai pihak yang melakukan panggilan (*calling*) dan jika *subscriber* berfungsi sebagai pihak yang mendapatkan panggilan (*called*).

A.1 *Calling Process*



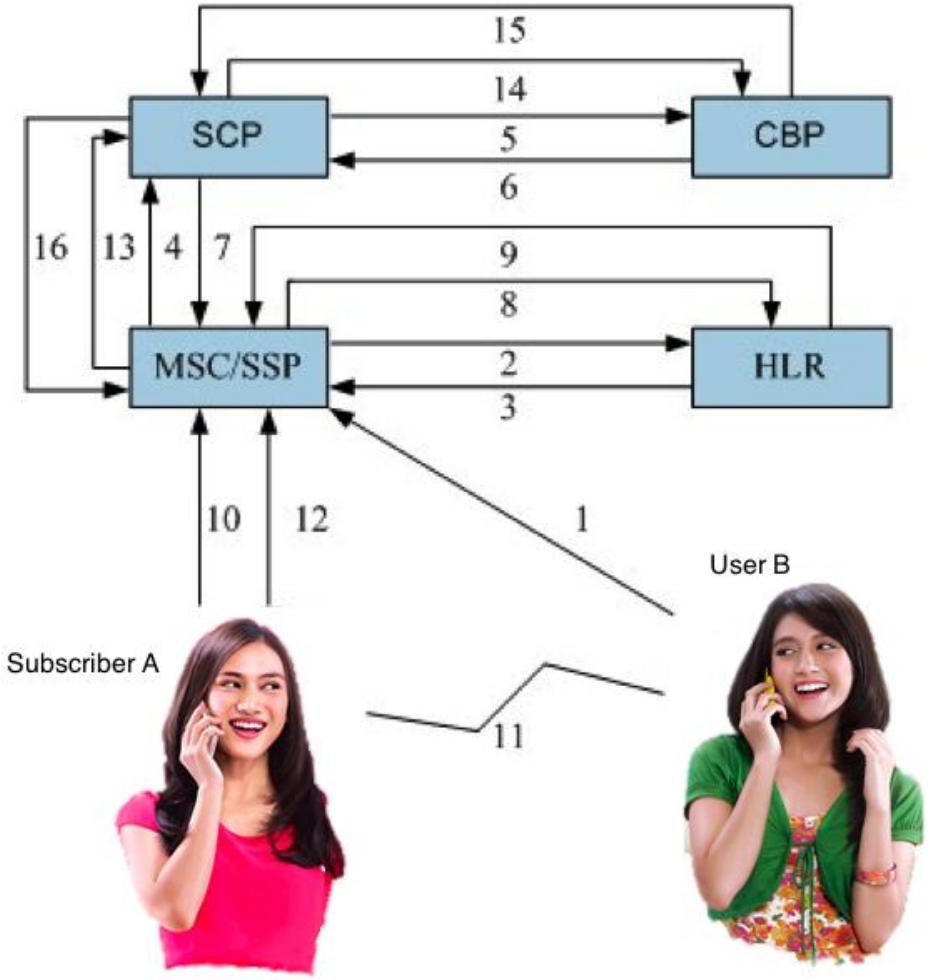
Gambar 3. 10 Alur Proses Subscriber A yang Melakukan Panggilan ke User B

Alur proses *subscriber* A yang menelepon *User* B digambarkan sebagai berikut :

1. *Subscriber* A melakukan panggilan ke User B, dan panggilan tersebut menuju MSC/SSP.
2. MSC/SSP mengidentifikasi bahwa panggilan tersebut berasal dari *Subscriber* A, dan kemudian melaporkan ke SCP.
3. SCP mengotentikasi *account subscriber* A, mengirim notif panggilan awal ke CBP, dan meminta durasi dan penggunaan.

4. CBP mengubah pesan yang diterima dari SCP ke dalam *internal standard charging* yang ada pada CBP, mengontentikasi *charging event*, membuat anggaran untuk durasi dan penggunaan berdasarkan kebijakann tariff, dan mengirimkan durasi atau penggunaan tersebut SCP.
5. SCP membutuhkan MSC/SSP untuk menghubungkan panggilan.
6. MSC/SSP menghubungi MSC-B yang dimiliki oleh *User* B.
7. MSC-B memberitahu *User* B bahwa ada panggilan masuk.
8. *Subscriber* A melakukan pembicaraan dengan *User* B. OCS men-*charges subscriber* A secara *real time*.
9. *Subscriber* A menutup telepon/mengakhiri panggilan. Pengakhiran panggilan tersebut dilaporkan ke MSC/SSP.
10. MSC/SSP melapor ke SCP bahwa *subscriber* A telah mengakhiri panggilan.
11. Setelah menerima laporan dari MSC/SSP, SCP mengirimkan pemberitahuan pemutusan panggilan ke CBP.
12. Setelah menerima pemberitahuan tersebut, CBP me*rating* panggilan tersebut, memotong biaya pada *account* A sesuai durasi yang telah digunakan, dan memberikan pemberitahuan pemutusan panggilan ke SCP.
13. SCP membutuhkan MSC/SSP untuk memutuskan panggilan.

A.2 *Called Process*



Gambar 3. 11 Alur Proses Subscriber A yang Menerima Panggilan dari User B

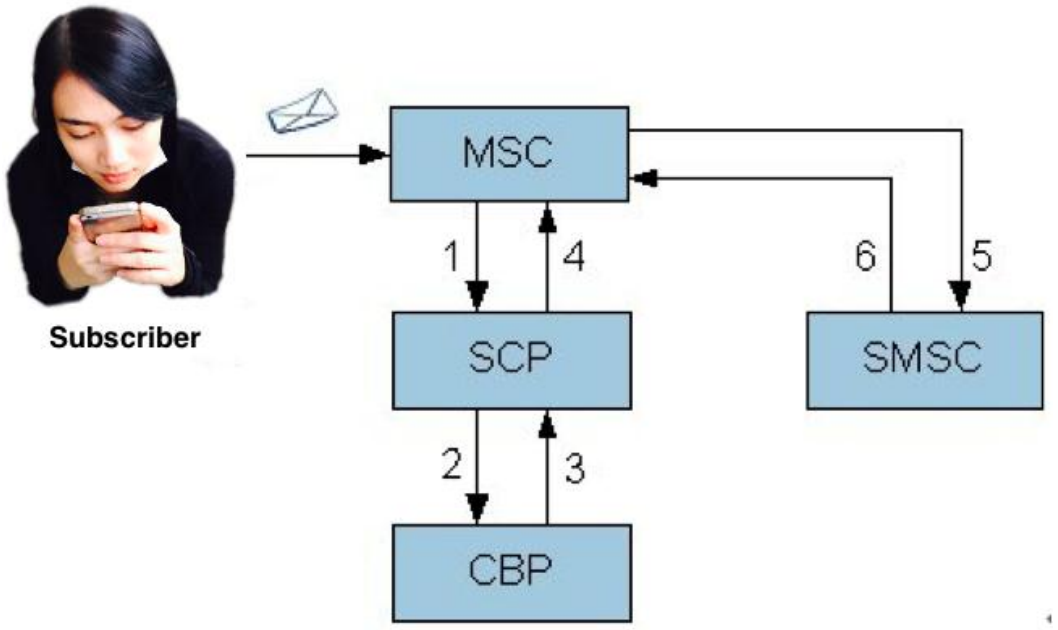
Alur proses *subscriber* A yang menerima panggilan dari *User* B digambarkan sebagai berikut :

1. *User* B memulai panggilan ke *subscriber* A, dan panggilan tersebut menuju MSC/SSP.
2. MSC/SSP membutuhkan HLR dari lokasi *subscriber* A.
3. HLR mengidentifikasi bahwa *subscriber* A adalah pelanggan PPS, dan kemudian melaporkannya ke MSC/SSP.

4. MSC/SSP melaporkan ke SCP.
5. SCP mengontentikasi *account*, lalu mengirimkan pemberitahuan awal untuk CBP, dan meminta durasi dan penggunaan.
6. CBP mengubah pesan yang diterima ke dalam *internal standard charging* yanag ada pada CBP, mengontentikasi *charging event*, membuat anggaran untuk durasi dan penggunaan berdasarkan kebijakann tariff, dan mengirimkan durasi atau penggunaan tersebut SCP.
7. SCP membutuhkan MSC/SSP untuk menghubungkan panggilan tersebut.
8. MSC/SSP membutuhkan HLR dari lokasi *subscriber* A lagi.
9. HLR melaporkan pada MSC/SSP bahwa lokasi *subscriber* A ada dalam MSC/SSP.
10. MSC memberitahu *subscriber* A bahwa ada panggilan masuk dari *User* B
11. *Subscriber* A melakukan pembicaraan dengan *User* B. Dan sistem melakukan *charges* secara *real time*.
12. *Subscriber* A menutup telepon/mengakhiri panggilan. Pengakhiran panggilan tersebut dilaporkan ke MSC/SSP.
13. MSC/SSP melapor ke SCP bahwa panggilan telah berakhir.
14. Setelah menerima pemberitahuan tersebut, SCP mengirim *release message* pada CBP.
15. Setelah menerima pemberitahuan *call release*, CBP melakukan *rating* pada panggilan tersebut, memotong biaya sesuai durasi yang telah dipakai, dan mengirimkan pemberitahuan pemutusan panggilan ke SCP.
16. SCP membutuhkan MSC/SSP untuk memutuskan panggilan tersebut.

B. Proses *Short Message Service* (SMS)

Ketika *subscriber* mengirim pesan singkat, OCS melakukan *charge* pesan singkat (SMS) dari *subscriber* tersebut secara *real time*. CBP melakukan *charge* berdasarkan jumlah pesan singkat yang terkirim. Disini menunjukan saling keterkaitan antara elemen jaringan selama pengiriman pesan singkat *Person to Person* (P2P).



Gambar 3. 12 Proses SMS Person to Person (P2P)

1. Setelah menerima pesan singkat yang dikirim oleh *subscriber*, MSC mengirimkan pesan IDP ke SCP berdasarkan informasi berlangganan *subscriber* tersebut.
2. SCP melakukan otentikasi layanan dan mengirim pesan DCC ke CBP untuk *request charging*.
3. CBP mengotentikasi *subscriber*, *rates service*, memotong biaya, dan mengirimkan pesan DCC ke SCP.
4. SCP menentukan apakah akan mengaktifkan *subscriber* untuk mengirim pesan ini dan kemudian mengirim hasilnya ke MSC.
   a. Jika *subscriber* gagal dalam mengirim pesan, maka proses ini berakhir.
   b. Jika *subscriber* dapat mengirim pesan, proses ini akan dilanjutkan.
5. MSC mengirim permintaan dari *subscriber* untuk mengirimkan pesan ke SMSC dari *subscriber*.
6. Setelah menerima permintaan, SMSC mengembalikan pesan tersebut ke MSC.

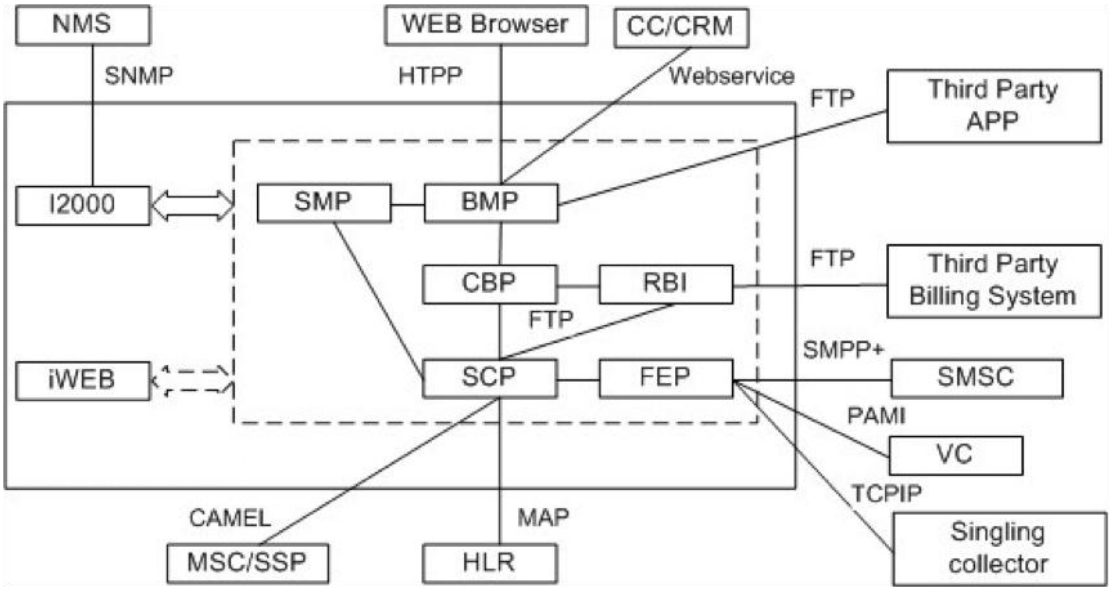
7. Jika proses pengiriman pesan tersebut gagal, SMSC akan mengirim permintaan untuk biaya yang telah dipotong oleh CBP. Lalu, CBP akan mengembalikan biaya yang telah dipotong tersebut ke *account subscriber*.

3.1.3.6 *Interface* OCS System

Bagian ini menjelaskan *interface* eksternal dan internal dari OCS sistem.

A. *Interface* Overview

Elemen-elemen jaringan pada OCS sistem saling berinteraksi satu sama lain dan elemen jaringan yang saling terhubung tersebut menentukan *interface protocol*.



Gambar 3. 13 External Interface Diagram OCS System

Service Processing Interface

Interface WebService dapat memproses layanan antara OCS system dan Customer Relationship Management (CRM).

Call Data Record* (CDR) / *Bill Interface

OCS system menyediakan CDR dan *bills* untuk *prepaid* dan *postpaid subscriber*. OCS system juga mengirim CDR dan *bills* ke system aplikasi lain melalui protocol FTP untuk query, tagihan berjalan, dan format tagihan. CDR dan bills juga dapat digunakan untuk data statsistik dan analisis operasi.

Billing Management Interface

OCS system menyediakan diameter *interface* untuk system *charging* lain agar dapat mewujudkan manajemen penagihan (*billing management*), termasuk *cash recharging* dan *payment*, penyesuaian dan *balance query*.

Real-Time Charging Interface

Elemen jaringan charging mengirim charging request ke OCS sistem melalui pesan Diameter Credit Control (DCC). Interfacenya berdasarkan pada Diameter based dan protokol DCC dari Internet Engineering Task Force (IETF) dan Third Generation Partnership Project (3GPP).

Third-Party Network Management Interface

Tabel 3. 8 Open third-party network management interfaces OCS system

Name	Interface Protocol	Usage
Northbound interface	SNMP interface; Database interface; FTP interface	Software interface disediakan untuk NMS atau third-party analysis software yang terintegrasi.

A.1 Internal Interface List

SCP dalam sistem OCS berkomunikasi dengan CBP melalui *Diameter protocol.*

A.1.1 *Interface* Antara SCP dan CBP

CBP berkomunikasi dengan SCP melalui *Diameter protocol* untuk mewujudkan fungsi-fungsi berikut :

1. *Online charging*

   CBP berinteraksi dengan SCP untuk dapat mewujudkan *online charging*.

2. Real-time query

   CBP berinteraksi dengan SCP untuk dapat mewujudkan *subscriber balance query.*

Tabel 3. 9 Interface Antara SCP dan CBP

Protokol Interface	Deskripsi Interface
Diameter	Interface ini digunakan untuk interconnection antara SCP dan CBP.

A.1.2 *Interface* Antara SCP dan UVC

Subscriber terhubung dengan UVC melalui SCP untuk informasi *query* tentang *recharge card* dan menetapkan status dari *recharge card*.

Tabel 3. 10 Interface Antara SCP dan UVC

Protokol Interface	Deskripsi Interface
Execute	SCP berkomunikasi dengan UVC menggunakan Execute protocol yang melalui Universal Signaling Access Unit (USAU).
RCOMM	SCP berkomunikasi dengan UVC melalui protocol RCOMM.

A.2 *External Interface List*

Bagian ini menjelaskan *interfaces* dimana elemen-elemen jaringan dalam OCS system berkomunikasi dengan sistem eksternal.

A.2.1 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada SCP

Tabel 3. 11 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan SCP

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
MSC	CAP/MAP	Interface ini digunakan untuk interconnection antara SCP dan MSC.
HLR	MAP (USSD, ATI)	Interface ini digunakan untuk interconnection antara SCP dan HLR.

A.2.2 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada BMP

Tabel 3. 12 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan BMP

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
CC/CRM	Web service	Interface ini digunakan untuk brand query, pembukaan account, dan pemesanan produk.
WEB Browser	HTTP	Interface ini digunakan untuk klien atau pelanggan untuk berkomunikasi melalui Web browser yang terhubung dengan BMP.
Third Party APP	FTP	Data dari BMP akan ditransfer ke Third Party APP melalui interface FTP.

A.2.3 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada CBP

Tabel 3. 13 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan CBP

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
Billing	FTP	CDRs charging dari CBP akan ditransfer ke RBI, dan kemudian ditransfer ke Billing system melalui interface FTP.

A.2.4 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada FEP

Tabel 3. 14 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan FEP

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
VC	PAMI	VC mengakses FEP melalui interface ini. FEP mengakses SCP setelah adanya transformasi protokol. Lalu, query pada SCP di update untuk data recharge card dan menyelesaikan proses recharging.
Singling collector	TCP/IP	Singling collector mengakses FEP melalui interface. FEP mengakses SCP setelah adanya transformasi protokol.
SMSC	SMPP+	SMSC mengakses FEP melalui interface. FEP mengakses SCP setelah adanya transformasi protokol.

A.2.5 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada RBI

Tabel 3. 15 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan RBI

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
Third Party Billing System	FTP	RBI mengumpulkan file-file dari OCS system, dan kemudian mengirimkan file yang telah dikumpulkan tersebut ke third-party billing system melalui interface.

A.2.6 *Eksternal Interface* yang Terhubung pada I2000

Tabel 3. 16 Daftar Interface Eksternal yang Terhubung dengan I2000

Entitas Eksternal	Protokol Interface	Deskripsi Interface
NMS	SNMP	Interface ini digunakan untuk interconnection antara I2000 dan NMS.

3.2 Perancangan Sistem

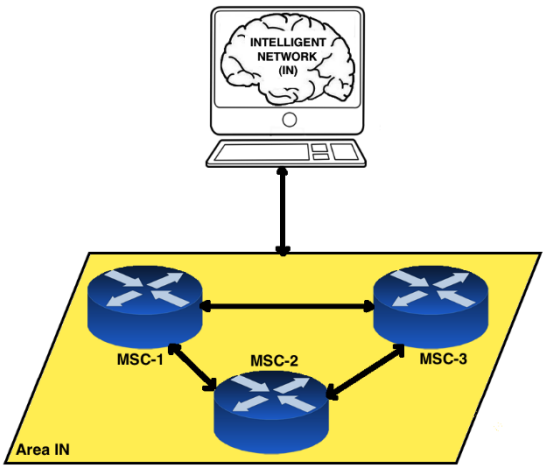
Perancangan sistem merupakan proses yang menggambarkan suatu sistem dibangun. Pada tugas akhir ini, penulis sepenuhnya mengacu terhadap fase analisis sistem yang sudah dilakukan untuk digunakan pada tahap perancangan. Pembahasan yang dilakukan pada tahap perancangan sistem adalah tujuan perancangan sistem dan perancangan jaringan yang digunakan dalam penelitian.

3.2.1 Tujuan Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan proses yang dilakukan setelah tahap analisis. Setelah mendapat gambaran sistem secara umum pada tahap analisis selanjutnya peneliti menindaklanjuti hasil tersebut pada tahap perancangan sistem dengan tujuan untuk memberikan gambaran sistem sebelum dan sesudah diterapkan konsep *Intelligent Network* (IN) pada jaringan telekomunikasi. Hasil dari tahap perancangan ini kemudian dapat memberikan gambaran langkah serta proses untuk menerapkan konsep *Intelligent Network* (IN) untuk mesentralisasi *service logic* yaitu dengan memberikan satu platform dimana semua *service logic* tersimpan di *host* dalam satu tempat.

3.2.2 Perancangan Konsep *Intelligent Network* (IN)

Melanjutkan hasil analisis keterkaitan antara MSC dan sistem OCS, peneliti selanjutnya membuat perancangan terhadap konsep *Intelligent Network* (IN) yaitu bagaimana mesentralisasi *service logic* dengan memberikan satu *platform* dimana semua *service logic* di *host* dalam satu tempat yang dihubungkan dengan MSC.

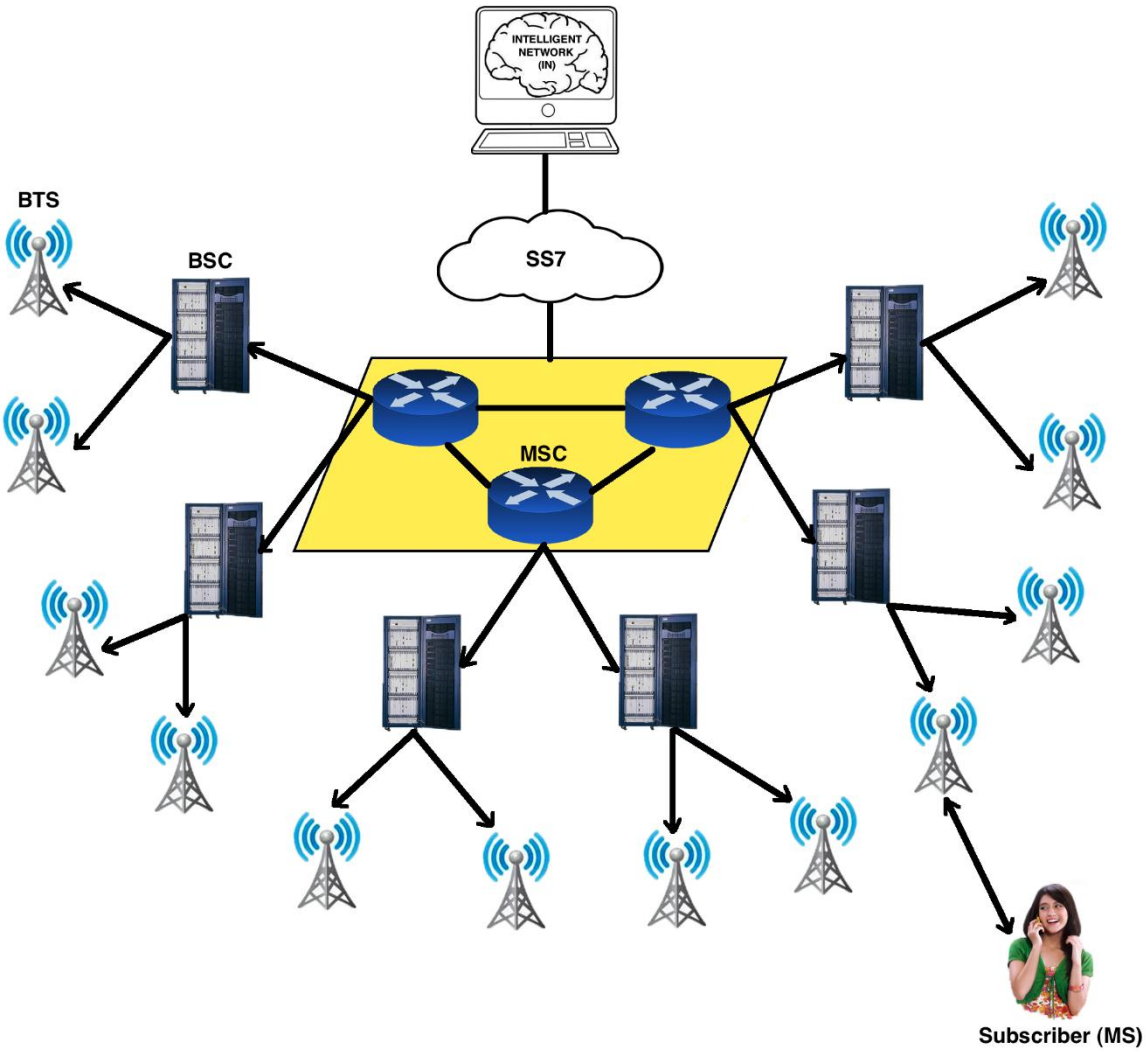


Gambar 3. 14 Ilustrasi Topologi IN

Pada gambar 3.14 terlihat bahwa satu *platform* IN dapat meng-*cover* beberapa MSC. Arsitektur IN pada jaringan sentral (*core network*) telekomunikasi memisahkan antara fungsi *switching* dan pengaturan *logic*.

Sebelum adanya konsep *Intelligent Network* (IN), *service logic* dikonfigurasi secara sporadis dalam masing-masing MSC. Ketika akan menimplementasikan layanan baru, *vendor* menambahkan dan mengkonfigurasi *service logic* dari satu MSC ke MSC lainnya. Kompleksitas ini membuat implementasi layanan baru pada *vendor* memakan waktu yang lama karena banyaknya MSC yang harus dikonfigurasi. Dengan adanya *Intelligent Network* (IN) maka *service* yang diberikan oleh *vendor* menjadi beragam karena adanya fasilitas analisa pengambilan keputusan pada jalannya suatu *service*. *Intelligent Network* (IN) juga membuat *vendor* mudah untuk mengubah suatu *service logic*.

Perancangan konsep *Intelligent Network* (IN) ini yaitu dengan mensentralisasi *service logic* pada sebuah mesin (*server*) yang berdiri sendiri dan dihubungkan dengan beberapa MSC (*Mobile Switching Center*) melalui protokol *Signaling System No.7* (SS7).



Gambar 3. 15 Perancangan Konsep Intelligent Network (IN)

Dalam mengimplementasikan layanan baru, agar dapat meng-*cover* beberapa MSC (*Mobile Switching Center*) melalui protokol SS7, *server* IN memiliki fitur yang bernama CAMEL (*Customized Application for Mobile network Enhanced Logic*) dengan menggunakan protocol CAP (CAMEL *Application Part*) untuk layanan *voice*. SCAP (SMS CAMEL *Application Part*) untuk layanan SMS, dan OCS (*Online Charging System*) untuk layanan data. Untuk memberikan gambaran seperti apa mengimplementasikan layanan baru dengan menerapkan fitur-fitur IN tersebut dapat disimulasikan dengan menggunakan *Rating Manager Application Offline* (RMA *Offline*).

3.2.3 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan elemen-elemen struktural dari arsitektur simulasi rating ke dalam suatu deskripsi prosedural dari komponen-komponen Rating Manager. Perancangan prosedural meliputi prosedural implementasi layanan dan prosedural evaluasi.

3.2.3.1 Prosedural Implementasi Layanan

Prosedural implementasi layanan ini akan menunjukan bagaimana mengimplementasikan layanan baru pada Rating Manager yang berupa simulasi. Layanan yang disimulasikan adalah layanan Voice, SMS dan Data. Prosedural implementasi pada ketiga layanan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.17, tabel 3.18, dan tabel 3.19.

Tabel 3. 17 Implementasi Layanan Voice

No.	Menu	Komponen	Input
1	*Settings*	*Price*	Rp. 1/second
		Charging Interval	1 minute
		Main Account	10000
2	*Rating*	*Individual Price Factor*	100
3	*Context*	CAP	-
		Service Identifier	0
4	*Units to Rate*	*Duration*	60

Tabel 3. 18 Implementasi Layanan SMS

No.	Menu	Komponen	Input
1	*Settings*	*Price*	Rp. 100/SMS
		Charging Interval	160 char
		Main Account	10000
2	*Rating*	*Individual Price Factor*	100
3	*Context*	SCAP	-

		Service Identifier	1
4	*Units to Rate*	*Jumlah SMS*	5

Tabel 3. 19 Implementasi Layanan Data

No.	Menu	Komponen	Input
1	*Settings*	*Price*	Rp. 1/KiB
		Charging Interval	1 KiB
		Main Account	10000
2	*Rating*	*Individual Price Factor*	100
3	*Context*	OCS	-
		Service Identifier	101
4	*Units to Rate*	*Volume Total*	20000

3.2.3.2 Prosedural Evaluasi

Prosedural evaluasi ini akan menunjukan hasil dari simulasi implementasi layanan baru pada Rating Manager. Hasil layanan yang disimulasikan adalah layanan Voice, SMS dan Data. Prosedural evaluasi pada ketiga layanan yang diimplementasikan dapat dilihat pada tabel 3.20, tabel 3.21, dan tabel 3.22.

Tabel 3. 20 Prosedural Evaluasi Layanan Voice

No.	Trace	Output	Step Trace	Output
1	*Service Identifier* (0)	*True*	*Voice Rate*	*True*
2	*Total Cost*	60	SMS *Rate*	-
			Data *Rate*	-

Tabel 3. 21 Prosedural Evaluasi Layanan SMS

No.	Trace	Output	Step Trace	Output
1	*Service Identifier* (1)	*True*	*Voice Rate*	*False*
2	*Total Cost*	500	SMS *Rate*	*True*
			Data *Rate*	-

Tabel 3. 22 Prosedural Evaluasi Layanan Data

No.	Trace	Output	Step Trace	Output
1	*Service Identifier* (101)	*True*	*Voice Rate*	*False*
2	*Total Cost*	20	SMS *Rate*	*False*
			Data *Rate*	*True*