

MAKALAH SEMINAR TUGAS AKHIR  
**APLIKASI MONITORING SIGNALING LOAD PADA PERANGKAT SIGNALING TRANSFER  
 POINT HUAWEI SG7000**

Irfan Widiyarto\*, Kodrat Iman Satoto\*\*, Adian Fatchur Rochim\*\*

### ABSTRAK

*Jaringan selular PT Indosat, Tbk menggunakan infrastruktur Network Switching Subsystem (NSS) khususnya di Kota Semarang yang saling terhubung antara perangkat satu dengan yang lain. Monitoring signaling load untuk komunikasi antar perangkat NSS sangat diperlukan agar tidak terjadi gangguan disebabkan oleh beban melebihi kapasitas. Aplikasi Monitoring Signaling Load pada Perangkat Signaling Transfer Point Huawei SG7000 dibutuhkan untuk mengambil data pengukuran signaling load dari perangkat STP Huawei SG7000 secara rutin untuk memudahkan dalam pengolahan data maupun pemantauan data. Aplikasi ini berbasis web yang dapat diakses dari komputer di mana saja pengguna berada dengan tampilan data yang telah diolah sesuai kebutuhan.*

*Langkah-langkah penelitian yang diambil pada tugas akhir ini adalah analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Perancangan sistem menggunakan Data Flow Diagram (DFD). Untuk implementasi sistem digunakan ASP.NET 2.0 sebagai bahasa pemrograman web, SQL Server 2005 Express sebagai basis-data, dan IIS atau Internet Information Services sebagai web server.*

*Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemrograman ASP.NET 2.0, SQL Server 2005 Express, dan IIS dapat digunakan untuk membangun aplikasi monitoring signaling load pada perangkat STP Huawei SG7000 yang dapat memudahkan pimpinan dan teknisi dalam melakukan monitoring signaling load menggunakan web browser. Data yang ditampilkan pada web berupa data pengukuran signaling load dalam satuan mili Erlang berdasarkan tanggal atau tujuan tertentu dan persentase terhadap nilai maksimal yang diperbolehkan pada setiap signaling link. Data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.*

**Kata-kunci : Monitoring, Signaling Load, Signaling Transfer Point, Web.**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Indosat, Tbk Regional Jawa Tengah khususnya Kota Semarang menggunakan jaringan NSS (*Network Switching Subsystem*) yang merupakan salah satu bagian dari jaringan *Global System for Mobile Communications* (GSM) dalam melayani pelanggan selular. Komunikasi antar perangkat NSS akan melewati *Signaling Transfer Point* (STP) terlebih dahulu, sehingga dalam memonitor *Signaling Load* cukup dilakukan di perangkat STP.

Data pengukuran yang dibuat oleh STP harus diambil dan diolah terlebih dahulu untuk mengambil data yang dibutuhkan. Data yang telah diolah secara manual disimpan di komputer teknisi sehingga tidak mudah melakukan monitoring *signaling load* perangkat STP setiap saat dan di manapun berada.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah Membuat aplikasi yang dapat mengambil dan mengolah data pengukuran *signaling load* dari perangkat *Signaling Transfer Point* (STP) secara otomatis menjadi data yang bisa ditampilkan pada *web* dalam bentuk tabel dan grafik, membantu teknisi dan pimpinan dalam melakukan monitoring *signaling load* interkoneksi STP dengan perangkat telekomunikasi lainnya agar tidak terjadi gangguan akibat beban melebihi kapasitas yang tersedia.

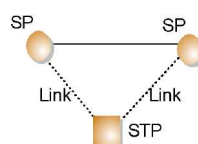
### 1.3 Batasan Masalah

1. Aplikasi monitoring digunakan hanya untuk menampilkan data pengukuran *Signaling Load* STP Huawei di PT Indosat, Tbk lokasi Semarang berdasarkan tanggal tertentu, tujuan perangkat pada jangka waktu tertentu.
2. Aplikasi *monitoring signaling load* ini berbasis *web*.
3. *Web browser* yang digunakan adalah *Internet Explorer*.
4. Data yang ditampilkan di *web* adalah bentuk tabel dan grafik.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Signaling Load dan Signaling Transfer Point

*Signaling* adalah sinyal kontrol yang digunakan untuk membangun komunikasi antar perangkat. *Signaling* yang digunakan pada perangkat STP ini berjenis CCS (*Common Channel Signaling*), yaitu kanal *signaling* terpisah dengan kanal suara. CCIT mengembangkan No.7 *Signaling Mode* sejak tahun 1976 atau yang lebih dikenal sekarang dengan nama SS7 (*Signaling System 7*) menggunakan media transmisi 64 kbit/s dan 2Mbit/s.



Gambar 2.4 Komponen utama signaling SS7

\* Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Diponegoro

\*\* Dosen Teknik Elektro Universitas Diponegoro

Pengukuran *signaling load* dalam satuan *erlang*. *Erlang* adalah satuan intensitas trafik yang diambil dari nama seorang ilmuwan Denmark, Agner Krarup Erlang (1878-1929). Erlang juga dapat diartikan sebagai jumlah rata-rata saluran yang diduduki secara bersamaan dalam periode waktu tertentu. Rumus  $A = Y * S$ ,  $A$  adalah *Traffic flow* (dalam Erlang),  $Y$  adalah jumlah *call* per satuan waktu,  $S$  adalah  *Holding time* rata-rata. Misalkan ada suatu sentral telepon dalam 1 jam terdapat 1800 panggilan baru, waktu pendudukan setiap panggilan adalah 3 menit, maka Intensitas trafik =  $1800 \times 3/60 = 90$  Erlang. Ada  $1800/60 = 30$  call/menit = 0,5 call/detik sebagai  $Y$ ,  $S = 3 \times 60 = 180$  detik,  $A = Y * S = 0,5 * 180 = 90$  Erlang. *Signaling Transfer Point* (STP) berfungsi untuk meneruskan atau mentransfer pesan signaling dari suatu SP (*Signaling Point*) ke SP yang lain.

## 2.2 Komponen Pembangun Aplikasi

FTP (singkatan dari *File Transfer Protocol*) adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pentransferan berkas komputer antar mesin-mesin dalam sebuah jaringan. FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan dan pengunggahan berkas-berkas komputer antara klien FTP dan server FTP.

ASP.NET adalah kumpulan teknologi dalam Framework .NET untuk membangun aplikasi *Web Services*, Halaman ASP.NET dijalankan di *server*.

SQL Sever 2005 Express merupakan salah satu jenis *database server* yang menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses basisdatanya. SQL adalah bahasa standar yang digunakan secara khusus untuk memanipulasi data, berkomunikasi dengan basisdata relasional.

## III. PERANCANGAN SISTEM

Perangkat lunak yang digunakan antara lain sistem operasi Windows, ASP.NET 2.0 untuk pemrograman *web*, SqlServer 2005 Express untuk basisdata, IIS untuk webserver. FTP untuk proses pengambilan data, *windows task scheduler* untuk pengaturan waktu pengambilan data.

### 3.1 Kebutuhan Sistem

Komponen dan informasi yang dibutuhkan aplikasi meliputi :

1. Data pengukuran *signaling load* terbuat setiap hari 1 file.
2. *File Transfer Protocol* (FTP) untuk pengambilan data otomatis dari terminal *workstation* perangkat STP ke folder *Web Server*.
3. *Web* yang memudahkan dalam pengaksesan data setiap saat dibutuhkan.
4. Hak akses pengguna untuk memonitor atau manajemen data.

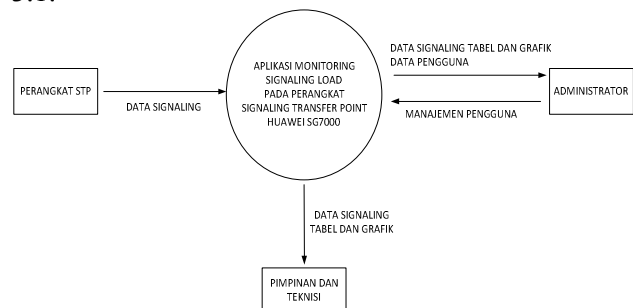
5. Perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat diintegrasikan untuk membangun aplikasi.

### 3.2 Rancangan Sistem

Perancangan aplikasi dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap perancangan pertama adalah membuat diagram konteks untuk memberikan gambaran umum sistem sebagai suatu proses kemudian membuat rancangan diagram alir data (DAD). Dalam perancangan DAD, sistem akan menurunkan DAD ke beberapa level yang lebih kecil diantaranya DAD level 1 dan level 2. Selanjutnya menentukan rancangan diagram entitas (Diagram E-R) dari sistem yang merupakan gambaran relasi antar entitas yang ada dalam sistem. Setelah membuat diagram entitas, kemudian membuat perancangan basisdata.

### 3.3 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram DAD level 0 yang memperlihatkan sistem sebagai satu proses. Tujuan diagram konteks adalah untuk memberikan pandangan umum suatu sistem sebagai suatu proses. Diagram konteks menunjukkan aliran data yang masuk dan keluar dari sistem dan entitas luar (lingkungannya). Diagram konteks dalam aplikasi monitoring *signaling load* ini dipengaruhi oleh 3 terminator, yaitu perangkat STP, pimpinan dan teknisi, administrator. Diagram konteks aplikasi monitoring *signaling load* ini seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram konteks aplikasi monitoring *signaling load* STP.

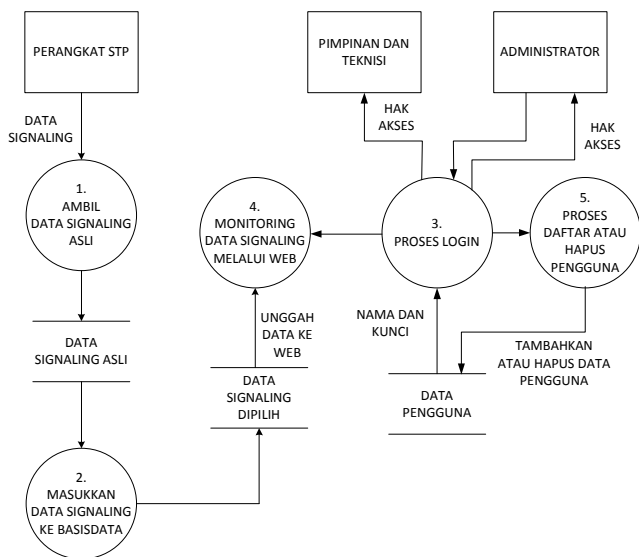
### 3.4 Data Flow Diagram

DFD memperlihatkan bagaimana aliran informasi dan transformasi data dalam suatu data informasi. DFD dapat digunakan untuk merancang logika sebuah program atau rincian pemrosesan data. Diagram aliran data ini memperlihatkan aliran informasi data pada aplikasi monitoring *signaling load* ini. DFD dapat dirinci menjadi beberapa level, yang tiap-tiap level akan menggambarkan aliran kerja sistem menjadi lebih detail dan terperinci.

#### 3.4.1 DFD Level 1

DFD level 1 untuk aplikasi monitoring *signaling load* ini terdapat 5 proses, yaitu proses ambil data *signaling* asli, proses masukkan data

signaling ke basisdata, proses login, proses monitoring data signaling melalui web, dan daftar atau hapus pengguna.



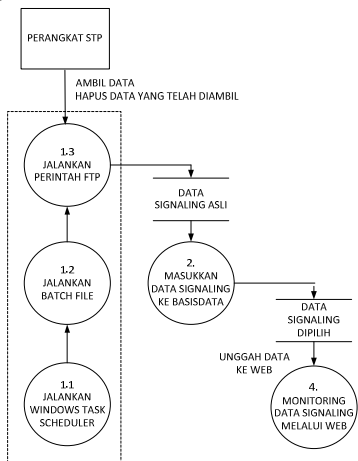
Gambar 3.2 DFD Level 1 aplikasi monitoring signaling load STP.

### 3.4.2 DFD Level 2

Setelah melakukan perancangan menggunakan diagram alir data level 1, ada proses di bagian **ambil data signaling asli, login, dan daftar atau hapus pengguna** yang masih perlu dibahas lebih rinci. Maka diperlukan perancangan diagram alir level 2. DFD level 2 akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai proses tersebut.

#### a. DFD Level 2 Proses Ambil Signaling Asli

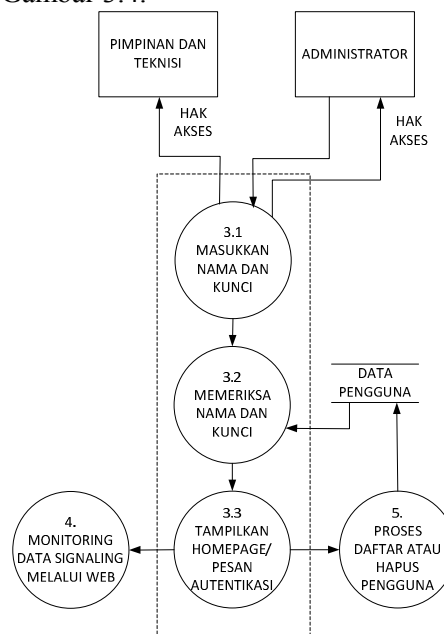
Diagram alir data 2 ambil data merupakan bagian pengambilan data yang mempunyai 3 proses, yaitu proses **jalankan windows task scheduler, jalankan batch file, dan jalankan perintah FTP**. Data dari proses-proses tersebut ditempatkan di web server. DFD level 2 proses ambil data dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 DFD Level 2 proses ambil data signaling asli.

#### b. DFD Level 2 Proses Login

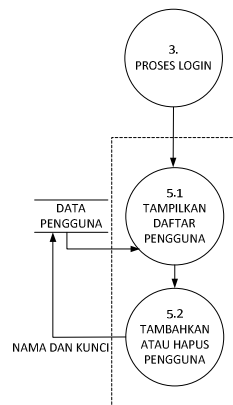
Diagram alir level 2 proses login merupakan bagian hak akses untuk pengguna yang mempunyai 3 proses, yaitu proses **masukkan nama dan kunci, memeriksa nama dan kunci, dan tampilkan homepage atau pesan autentikasi**. Data dari identitas pengguna ditempatkan pada *database server* yaitu sqlserver. DFD level 2 proses login dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 DFD Level 2 proses login.

#### c. DFD Level 2 Proses Daftar atau Hapus Pengguna

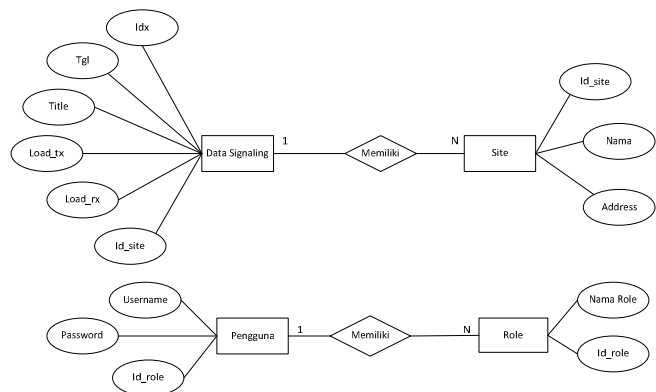
Diagram alir level 2 proses daftar atau hapus pengguna merupakan bagian hak akses bagi pengguna admin untuk mendaftarkan atau menghapus pengguna baru. Proses daftar pengguna mempunyai 2 proses, yaitu proses **tampilkan daftar pengguna dan tambahkan atau hapus pengguna**. Data dari identitas pengguna baru diditambahkn pada data pengguna di *database server* yaitu sqlserver. DFD level 2 proses daftar dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 DFD Level 2 proses daftar atau hapus pengguna.

### 3.5 Diagram E-R (Entity-Relationship)

Diagram E-R adalah model konseptual yang menjabarkan hubungan antar penyimpanan data dan hubungan data. Pada entitas **Data Signaling** terdapat atribut **idx** yang merupakan identifikasi setiap baris dari data, atribut **tgl**, **title**, **load\_tx**, **load\_rx**, dan **id\_site**. Atribut yang menyertai entitas pengguna adalah **username** (merupakan id pengguna), **password** (merupakan sandi yang dimiliki pengguna), **id\_role** (yang membedakan hak akses antara pengguna admin dan bukan admin). Diagram E-R ditunjukkan pada Gambar 3.6. Penghubung antara entitas **data signaling** dan **site** adalah atribut identitas site (**id\_site**). Penghubung antara entitas **pengguna** dan **role** adalah atribut identitas role (**id\_role**). Antara entitas data signaling dan site dengan pengguna dan role tidak terhubung karena data bersumber dari perangkat STP bukan dari masukan pengguna.

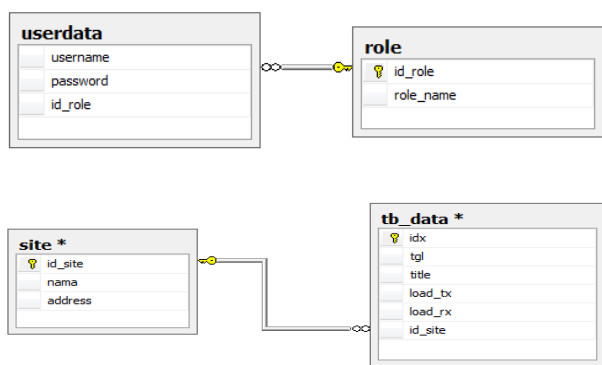


Gambar 3.6 Diagram E-R

### 3.6 Perancangan Basisdata

Dalam membuat aplikasi monitoring signaling load ini diperlukan sebuah sistem basisdata untuk menyimpan data transaksi yang terjadi dan data-data pendukungnya.

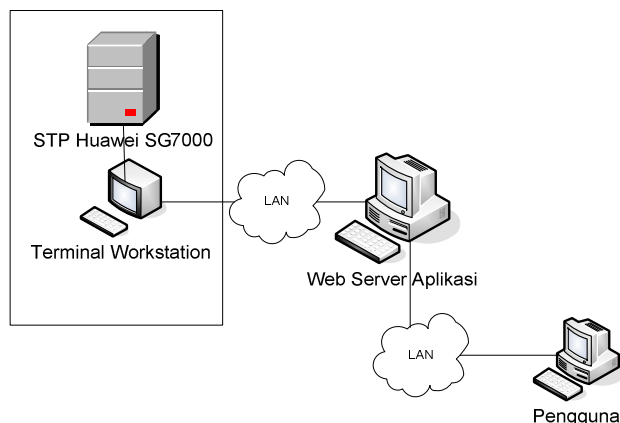
Relasi antara tabel pada sistem informasi ini seperti terlihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Diagram relasi basisdata

## IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Tahap implementasi berisi tampilan-tampilan sistem kemudian sistem tersebut diuji secara fungsi dan tingkat kepuasan pengguna menggunakan kuesioner.



Gambar 4.1 Bagan aplikasi monitoring signaling load pada perangkat STP.

Implementasi aplikasi monitoring *signaling load* pada perangkat STP Huawei SG7000 dapat dilihat pada bagan Gambar 4.1. Terminal *Workstation* yang merupakan bagian dari perangkat STP secara otomatis membuat data pengukuran *signaling load* secara rutin setiap hari sebanyak 1 file dalam bentuk file .csv seperti pada Gambar 4.2 dengan jumlah kolom sebanyak 24 kolom.

Start	End	Title	Type	Link	Load Sent	Load Received	Total	MSI
1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 24:00:00	1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 24:00:00	1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 00:00:00	1/1/2011 00:00:00

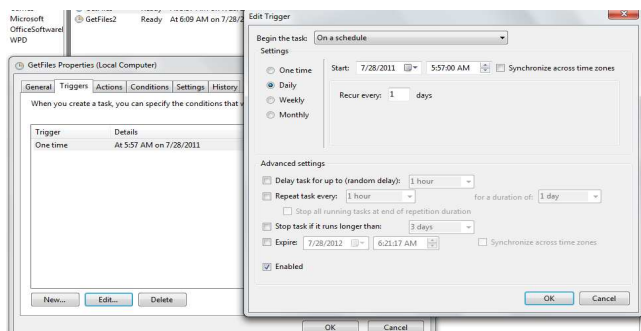
Gambar 4.2 Data signaling asli

*Web Server* aplikasi mengambil file data *signaling load* asli secara otomatis dengan FTP (*File Transfer Protocol*) sesuai waktu yang diatur pada *Windows Task Scheduler*, kemudian memasukkan ke dalam basisdata dengan pemrograman ASP.NET 2.0.

Pengguna dapat melakukan monitoring signaling load perangkat STP SG7000 dengan mengakses data *signaling load* yang telah diolah pada web melalui jaringan *Local Area Network (LAN)* menggunakan *Internet browser*.

### 4.1 Konfigurasi Windows Task Scheduler dan FTP

Pengaturan pada *Windows Task Scheduler* diantaranya adalah pengaturan waktu terlihat pada Gambar 4.5 dan pengaturan lokasi dimana data yang diambil disimpan.



Gambar 4.5 Pengaturan Triggers di Windows Task Scheduler

FTPserver yang digunakan adalah FileZilla server, pengaturan diantaranya adalah lokasi *file sharing* yang yang dapat diambil oleh FTPclient

#### 4.2 Halaman Login

Akses ke halaman *web* aplikasi monitoring harus melalui proses login untuk melakukan autentikasi terlebih dulu. *Internet browser* dibuka kemudian ketik <http://localhost>. Tampilan seperti pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Halaman Login web

#### 4.3 Halaman Home

Halaman **Home** pada Gambar 4.16 akan muncul setelah pengguna berhasil melakukan login ke web. Halaman ini berisi keterangan informasi kegunaan dari web, jika *username* atau *password* salah akan muncul seperti Gambar 4.31.



Gambar 4.16 Halaman Home pada web



Gambar 4.31 Halaman pesan kesalahan username pengguna.

#### 4.4 Halaman Pencarian Berdasarkan Tanggal

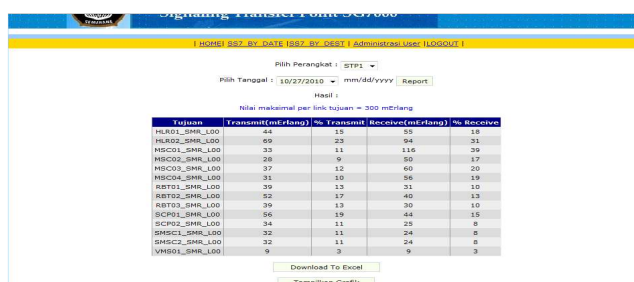
Halaman **SS7\_BY\_DATE** pada Gambar 4.17 ditampilkan menu pilihan kepada pengguna untuk memilih perangkat dan tanggal yang akan dimonitor data signalingnya.

Tombol **Report** untuk menampilkan hasil berupa tabel nilai *signaling load* ke semua tujuan interkoneksi perangkat STP tersebut.

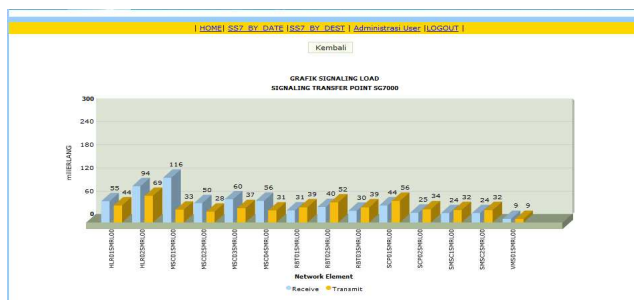
Pengguna bisa mengunduh tabel dengan klik tombol **Download to Excel**. Nilai *signaling load* juga dapat ditampilkan bentuk grafik dengan klik tombol **Tampilkan Grafik**.



Gambar 4.17 Halaman SS7 berdasarkan tanggal pada web



Gambar 4.22 Halaman hasil SS7 berdasarkan tanggal



Gambar 4.26 Tampilan Grafik SS7 berdasarkan tanggal

#### 4.5 Halaman Pencarian Berdasarkan Tanggal dan Tujuan

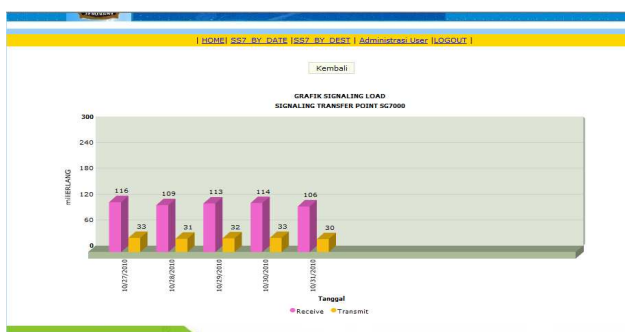
Halaman **SS7\_BY\_DEST** pada Gambar 4.18 ditampilkan menu pilihan kepada pengguna untuk memilih perangkat, tujuan tertentu dan rentang waktu tanggal yang akan dimonitor data signalingnya.



Gambar 4.18 Halaman SS7 berdasarkan tujuan pada web

Tanggal	Transmitt(mErlang)	% Transmitt	Receive(mErlang)	% Receive
10/27/2010	33	11	116	39
10/28/2010	31	10	109	36
10/29/2010	32	11	113	38
10/30/2010	33	11	114	38
10/31/2010	30	10	106	35

Gambar 4.27 Halaman SS7 berdasarkan tujuan



Gambar 4.30 Tampilan Grafik SS7 berdasarkan tujuan

#### 4.6 Halaman Administrasi Pengguna

Halaman **Administrasi Pengguna** pada Gambar 4.19 merupakan halaman yang bisa diakses hanya oleh pengguna dengan otorisasi admin. Pengguna terdaftar ditampilkan dan dapat dilakukan perubahan terhadap data pengguna, **new** untuk menambahkan pengguna baru, **delete** untuk menghapus pengguna, **select** dan **edit** merubah pengguna yang sudah ada.

Delete	Select	Username	Password	ID	Role	Name
Delete	Select	admin	admin	1	Admin	
Delete	Select	infan	widyarto	2	User	
Delete	Select	user	user	2	User	
Delete	Select	user1	user1	2	User	

Gambar 4.19 Tampilan administrasi pengguna

#### V. PENUTUP

##### 5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi monitoring *signaling load* STP Huawei SG7000 ini mempunyai hak akses yang dibedakan menjadi dua, yaitu admin yang mempunyai hak akses penuh ke semua halaman *web* termasuk menambah atau menghapus pengguna, sedangkan pengguna bukan admin hanya dapat melakukan monitoring data saja.
2. Telah berhasil dibuat sebuah perangkat lunak pengolah data dengan mengambil secara otomatis data pengukuran *signaling load* yang dibuat oleh perangkat STP.
3. Berdasarkan hasil pengujian dengan membandingkan masukan yang diberikan dengan yang dihasilkan dan ditampilkan pada web, baik berupa tabel maupun grafik oleh aplikasi bahwa aplikasi ini sudah dapat berjalan dengan baik.
4. Tingkat keberhasilan aplikasi ini berdasarkan survey tingkat kepuasan pengguna adalah 81,1%.

##### 5.2 Saran

Berikut adalah saran-saran yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan.

1. Aplikasi monitoring ini diharapkan bisa dikembangkan dengan jenis data masukan dan sumber dari perangkat yang lebih kompleks lagi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan agar aplikasi monitoring ini dapat memberikan notifikasi seperti email atau sms jika data keluaran signaling load mencapai batas tertentu.
3. Perlu ditambahkan informasi bahwa pengguna selain kategori admin tidak dapat membuka halaman *web* tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusuma, A.S., *Buku Latihan ASP.NET 2.0 dengan VB 2005*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2007.
- [2] Pressman, R.S., *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, Buku Satu, Andi, Yogyakarta, 2002.
- [3] Kadir, A., *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*, Andi, Yogyakarta, 1998.
- [4] Dryburgh, L. and J. Hewett, *Signaling System No. 7*, [http://informit.com/library/content.aspx?b=Signaling\\_System\\_No\\_7&seqNum=141](http://informit.com/library/content.aspx?b=Signaling_System_No_7&seqNum=141), Oktober, 2011.
- [5] ---, *Using FTP Batch Scripts*, <http://support.microsoft.com/kb/96269>, Oktober 2011.
- [6] ---, *SG7000 Product Training Slide*, Huawei Technologies Co., Ltd., Shenzhen, 2006.
- [7] ---, *Short Course Programming ASP.NET Web Site Programming*, Binus Center, Jakarta, 2002.



Irfan Widiyanto (L2F306033)  
 Lahir di Semarang, 13 Oktober 1982.  
 Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro  
 Ekstensi 2006, Konsentrasi Teknik  
 Informatika dan Komputer.  
 Universitas Diponegoro Semarang.  
 Email : ir\_fanw@yahoo.com

Menyetujui dan Mengesahkan,

Pembimbing I

Ir. Kodrat Iman Satoto, M.T.  
 NIP.1963102811993031002  
 Tanggal

Pembimbing II

Adian Fatchur Rochim, S.T, M.T.  
 NIP. 197302261998021001  
 Tanggal