TUGAS AKHIR - TE 141599

ANALISA TEKNIS DAN OPTIMASI APLIKASI A2P SMS BERBASIS PROTOKOL SMPP V3.4 PADA SISI ESME

Luqman Hakim
NRP 2211 100 137

Dosen Pembimbing
Dr. Istas Pratomo, S.T., M.T.
Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT.

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

FINAL PROJECT - TE 141599

ESME-SIDE TECHNICAL ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF A2P SMS APPLICATION VIA SMPP V3.4 PROTOCOL

Luqman Hakim
NRP 2211 100 137

Supervisors
Dr. Istas Pratomo, S.T., M.T.
Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT.

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2016

ANALISA TEKNIS DAN OPTIMASI APLIKASI A2P SMS BERBASIS PROTOKOL SMPP V3.4 PADA SISI ESME

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro
Pada
Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia
Jurusan Teknik Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Dr. Istas Pratomo, ST., MT.	**Ir. Djoko Suprajitno R, MT.**
NIP. 197903252003121001	**NIP. 195506221987011001**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

SURABAYA
JUNI, 2016

ANALISA TEKNIS DAN OPTIMASI APLIKASI A2P SMS BERBASIS PROTOKOL SMPP V3.4 PADA SISI ESME

Luqman Hakim
2211 100 137

Dosen Pembimbing I : Dr. Istas Pratomo, ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT.

ABSTRAK

Trafik SMS global meningkat seiring bertambahnya permintaan *content provider* dengan latar belakang yang berbeda-beda untuk mengirimkan pesan singkat dalam jumlah besar dari ke sejumlah jaringan yang tersedia. *Short Message Peer-to-Peer* (SMPP) merupakan salah satu protokol yang paling sukses digunakan dalam mendukung aplikasi pengiriman SMS *Application to Person* (A2P) seperti *mobile marketing*, SMS notifikasi, verifikasi akun dan sebagainya. SMPP hanya dapat digunakan untuk mengirim pesan secara tidak langsung ke operator, yakni dengan melalui perantara SMSC *(Short Message Service Center)*, sehingga ESME *(External Short Messaging Entity)* tidak memiliki kontrol secara penuh terhadap pesan yang dikirim.

Tantangan dari ESME adalah tidak hanya memastikan bahwa pesan sampai ke penerima, tetapi juga durasi yang diperlukan hingga pesan terkirim dan kondisi dari pesan yang sampai di penerima. Oleh sebab itu optimasi pada sisi ESME dilakukan melalui analisa hasil *technical testing* untuk mengeliminasi risiko kegagalan pengiriman pada sisi client dan memperoleh pengetahuan akan adanya restriksi oleh jaringan dibelakanng server sesuai sehingga *blocking* dan *filtering* oleh operator dapat diantisipasi. Analisa teknis bertujuan untuk memprediksi kesalahan-kesalahan teknis yang dapat terjadi pada sisi server dan menentukan kriteria rute SMPP terbaik dari segi kualitas dan efisiensi. Efisiensi rute SMPP diukur berdasarkan fitur-fitur apa saja yang didukung yang juga sesuai dengan jenis trafik yang dikirim dan regulasi dari jaringan tujuan.

Kata Kunci : SMS, Trafik A2P, *Short Message Peer-to-Peer*, ESME, SMSC

ESME-SIDE TECHNICAL ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF A2P SMS APPLICATION VIA SMPP V3.4 PROTOCOL

Luqman Hakim
2211 100 137

Supervisor I : Dr. Istas Pratomo, ST., MT.
Supervisor II : Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT.

ABSTRACT

Global SMS traffic increases as the request from content providers with variety of backgrounds to send their subscribers their bulk short messages traffic arises. Short Message Peer-to-Peer (SMPP) is the most commonly used protocol for short message exchange, mainly in bulk including Application to Person (A2P) SMS such as mobile marketing, SMS notification, account verification etc. In short message network, SMS can only be used to exchange short messages with its directly connected servers, meaning that it cannot reach directly the operator where the subscribers are located. External Short Messaging Entity (ESME) doesn't have any control to the message once it's submitted to Short Message Service Center (SMSC). Thus limiting ESME to know what exactly happens in case the message is undelivered.

The challenge of an ESME is not only to get the messages successfully delivered, but also to consider the delivery time for each message until the message is sent and maintain the content sent from being replaced or changed before the message is received by the recipient. ESME-side optimization can eliminate the likely cause of un-delivery by performing technical testing to earn knowledge of networks scenario where restriction and filtering mechanisms are applied to. Technical Analysis becomes the key to decide which routes are working most efficient based on the features supported and their ability to serve various traffic and adapt to strict regulations ruled by Mobile Network Operators.

Keywords : SMS, Trafik A2P, Short Message Peer-to-Peer, ESME, SMSC

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **v**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **vii**
ABSTRAK ..... **ix**
ABSTRACT ..... **xi**
KATA PENGANTAR ..... **xiii**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **xv**
DAFTAR ISI ..... **xvii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xix**
DAFTAR TABEL ..... **xxiii**
BAB 1 ..... **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Metode Penelitian 3
1.5.1 Studi Literatur 3
1.5.2 Penentuan dan Persiapan Alat 3
1.5.3 Pengujian Rute 4
1.5.4 Pengambilan Data 4
1.5.5 Analisis Data 4
1.5.6 Penarikan Kesimpulan 4
1.6 Sistematika Pembahasan 4
1.7 Relevansi/Manfaat 6
BAB 2 ..... **7**
2.1 *Short Message Service* 7
2.1.1 *Global Title* 9
2.1.2 ID pengirim *(Sender ID)* 9
2.1.3 SMS *Encoding* 12
2.1.4 Pesan Bersambung *(Concatenated Message)* 13
2.1.5 Laporan Pengiriman *(Delivery Receipt)* 15
2.1.6 Durasi Pengiriman 16
2.2 Protokol SMPP 17
2.3 Klasifikasi Trafik SMS 20
2.4 Komponen Arsitektur SMS 22
BAB 3 ..... **27**
3.1 Koneksi Protokol SMPP V3.4 pada ESME 29

3.1.1 Definisi umum koneksi SMPP 29
3.1.2 Analisa koneksi SMPP 34
3.2 Persiapan alat 36
3.2.1 Peralatan Test 36
3.2.2 Toolbox Untuk Mengakses Database 45
3.2.3 Monitoring dan Pelacakan Pesan 47
BAB 4 53
4.1 Pengujian Rute Melalui Assure 54
4.1.1 Pengujian *Global Title* 54
4.1.2 Pengujian Konten : Pesan Bersambung, Simbol dan Karakter-karakter Non-Alphabet 56
4.1.3 Pengujuan *Sender ID* 59
4.1.4 Pengujian Keseluruhan Fitur *(Full Test)* 60
4.2* Pengujian Secara Langsung *(Live Test) 61
BAB 5 63
5.1 Analisa Global Title 63
5.2 Analisa Konten SMS 68
5.2.1 Pesan Bersambung *(Concatenated Message)* 68
5.2.2 Simbol-simbol Mata Uang 73
5.2.3 Pengodingan dan Karakter Special Non-Alphabet 75
5.3 Analisa dan Teknik Optimasi ID pengirim 78
5.3.1 Fitur Pengganti Identitas Pengirim 78
5.3.2 Pengacakan Identitias Pengirim 81
5.3.3 Registrasi Identitas Pengirim 81
5.4 Analisa dan Klasifikasi *Delivery Receipt* 85
5.4.1 *Successful Message* DLR 85
5.4.2 *Failed Message* DLR 87
5.4.3 Problematik Pada *Delivery Receipt* 91
BAB 6 97
6.1 Kesimpulan 97
6.2 Saran 98
DAFTAR PUSTAKA 99
LAMPIRAN A 101
LAMPIRAN B 103
BIOGRAFI PENULIS 129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Distribusi ID pengirim[17] 11
Gambar 2. 2 Distribusi Tipe Encoding SMS[17] 12
Gambar 2. 3 Payload SMS Standar vs Concatenated SMS[18]..... 14
Gambar 2. 4 *Bind Transceiver* yang Sedang Berlangsung 18
Gambar 2. 5 Format SMPP PDU..... 19
Gambar 2. 6 Komponen dan Arsitektur Jaringan SMS 22
Gambar 2. 7 Koneksi Antara Beberapa ESME dengan SMSC [1]..... 24
Gambar 3. 1 Alur Diagram Pengerjaan Tugas Akhir..... 27
Gambar 3. 2 Mode *Transceiver* SMPP Antara Beberapa ESME/SMSC.....29
Gambar 3. 3 Parameter-parameter untuk Koneksi SMPP.....34
Gambar 3. 4 Perintah dari Local Database untuk Menginisiasi *Bind*...35
Gambar 3. 5 Menguji *Bind* yang Terhubung via Telnet 35
Gambar 3. 6 Bagan Arsitektur CSG Assure Secara Umum.....37
Gambar 3. 7 Parameter-parameter Testing Menggunakan Assure 38
Gambar 3. 8 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (1) 40
Gambar 3. 9 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (2).....40
Gambar 3. 10 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (3).....41
Gambar 3. 11 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (5).....41
Gambar 3. 12 Pengaturan Parameter Tes di Dalam Template.....43
Gambar 3. 13 Screenshot dari Pesan yang Sampai pada Handset 44
Gambar 3. 14 Pencarian Menggunakan Message Tracker.....47
Gambar 3. 15 Hasil dari Pencarian Message Tracker.....48
Gambar 3. 16 Status Rute dari Sebuah Operator pada Chimera.....49
Gambar 3. 17 Statistic Trafik SMS pada Operator China Unicom.....51
Gambar 3. 18 Beberapa Nomor yang Diperoleh Menggunakan MSISDN Finder.....52
Gambar 4. 1 Skema Pengujian Menggunakan Metode *Feature Selection*..... 53
Gambar 4. 2 *GT Test* Beberapa Partner Melalui Assure 55
Gambar 4. 3 Korelasi GT dengan SMSC Owner Berdasarkan Assure56
Gambar 4. 4 Korelasi GT dengan NRH pada Database 56
Gambar 4. 5 Pengujian Simbol Mata Uang dari RT_Moc 58
Gambar 4. 6 Hasil Pesan yang Dikirim vs Pesan yang Diterima.....58
Gambar 4. 7 Distribusi Tipe *Encoding* dari Trafik Global 59
Gambar 4. 8 Hasil dari Pengujian *Encoding* dan Karakter Bahasa.....59

Gambar 4. 9 Pengujian ID pengirim Menggunakan Assure 60
Gambar 4. 10 Hasil dari Pengujian ID pengirim.....60
Gambar 4. 11 Pengaturan TON yang Tidak Sesuai Harus Diganti Secara Manual Oleh Partner Agar Pesan Dapat Terkirim.....60
Gambar 4. 12 Test Node pada Assure yang Mengalami *Down* Sehingga Tidak Dapat Digunakan.....61
Gambar 4. 13 Screenshot dari Pesan yang Diterima Handset.....62
Gambar 5. 1 Variasi GT dari Provider RT_W ke Berbagai Destinasi yang Berbeda.....65
Gambar 5. 2 Variasi GT dari Provider RT_LANC ke Berbagai Destinasi yang Berbeda 65
Gambar 5. 3 GT dari Beberapa Provider ke Indosat Indonesia.....66
Gambar 5. 4 GT Lokal vs Non Lokal.....67
Gambar 5. 5 *Direct Route vs Normal Route*.....68
Gambar 5. 6 SMS Length Calculator Untuk Menghitung Jumlah Karakter Pada Concatenated Message GSM-7 70
Gambar 5. 7 Segmen Pertama dari Concatenated Message 70
Gambar 5. 8 Segmen Kedua dari Concatenated Message 70
Gambar 5. 9 Pesan Concat GSM-7 yang Diterima Oleh Handset.....71
Gambar 5. 10 *SMS Length Calculator* Untuk Menghitung Jumlah Karakter Pada Sebuah Pesan Singkat Concatenated Message Unicode.72
Gambar 5. 11 Pesan Concat Unicode yang Diterima Handset 72
Gambar 5. 12 *Replacement* Beberapa Karakter pada Sisi Penerima 74
Gambar 5. 13 Trafik Statistik dari Tipe ID pengirim yang Digunakan Pada Jaringan Excelcom Indonesia.....79
Gambar 5. 14 Penggantian ID pengirim oleh Beberapa Server.....80
Gambar 5. 15 Pengganti ID pengirim Tipe Internasional 80
Gambar 5. 16 Pesan dengan Registered Sender “AppleID” dapat Terkirim ke Penerima 82
Gambar 5. 17 Pesan dengan Registered Sender “MEMO” dapat Terkirim ke Penerima 82
Gambar 5. 18 Daftar *White-listed* ID pengirim Diperoleh dari Testing Melalui Assure.....84
Gambar 5. 19 Buffered DLR pada Tampilan Assure Seteleh Test Berhenti 87
Gambar 5. 20 ESME Melakukan *Triggering Buffered DLR* 88
Gambar 5. 21 Pengiriman Pesan ke Vodafone India Melalui RT_Rout 89
Gambar 5. 22 *SMPP Error Codes* Nomor 400-4FF[1] 89

Gambar 5. 23 Rute RT_Cequens-DLR vs RT_Nex 90
Gambar 5. 24 ID pengirim "Facebook" Telah Terdaftar Pada Rute RT_Ceq-DLR dan RT_Nex 90
Gambar 5. 25 Arti Dari Error "a" Sesuai SMPP Error Codes 91
Gambar 5. 26 *Analyze Result* Menampilkan DLR yang Terlambat dari Pengiriman Sebelumnya 92
Gambar 5. 27 *Fake DLR* yang Termati Melalui Assure 94
Gambar 5. 28 Akun DLR vs Akun no-DLR..... 95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi dan contoh ID pengirim..... 11
Tabel 2. 2 Jenis-jenis status DLR[12] 15
Tabel 3. 1 Informasi SMPP Binding[10].....31
Tabel 3. 2 Fitur-Fitur yang Didukung oleh Suatu Bind SMPP..... 32

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMS *(Short Message Service)* merupakan salah satu fitur utama sebuah ponsel/smartphone yang terintegrasi pada teknologi jaringan GSM maupun CDMA dan berfungsi untuk bertukar pesan singkat antara perangkat mobile. Dalam evolusi nya, SMS sempat tergantikan fungsinya oleh aplikasi *Instant Messenger* dan Media Sosial berbasis internet. Namun hal tersebut tidak melenyapkan SMS pada dunia telekomunikasi, sebaliknya kini Bulk SMS atau SMS yang dikirim dalam jumlah besar menjadi media paling efektif untuk mobile marketing dan dapat digunakan beriringan dengan internet, misalnya pada aplikasi autentikasi SMS. Berdasarkan data statistik yang diperoleh dari *Portio Research*, sebanyak 7.5 triliun SMS dikirim pada tahun 2014 dan 8.3 triliun dikirim pada tahun 2015. SMS memiliki pasar yang lebih luas dibandingkan OTT messaging seperti Whatsapp, iMessage, LINE dan BBM. Hal tersebut tidak terlepas dari kenyataan bahwa aplikasi OTT hanya tersedia bagi pengguna smartphone, sedangkan SMS dapat digunakan hampir oleh semua pengguna seluler, dimana pengguna tidak perlu download aplikasi atau mendaftarkan diri terlebih dahulu dan tidak pula bergantung terhadap keberadaan koneksi internet. Melihat peluang itu provider SMS berlomba-lomba untuk meningkatkan inovasi dalam mengembangkan teknologi dan menawarkan layanan telekomunikasi berbasis SMS.

tyntec GmbH adalah sebuah perusahaan telekomunikasi yang pada awalnya bergerak sebagai SMS provider. Inovasi terus dilakukan seiring berkembangnya teknologi di bidang internet dan telekomunikasi. Hingga kini tyntec mengusung suatu solusi yang memungkinkan telekomunikasi tanpa batas dengan mengintegrasi SMS, voice dan nomor telefon dengan aplikasi OTT *(Over The Top)* dan perusahaan internet untuk menciptakan user experience yang baik dan reliable. Di antara sekian banyak layanan yang disediakan, *bulk* SMS yang terdiri A2P dan P2P merupakan beberapa produk terbesar dari tyntec. Penulis menggunakan beberapa tools milik Tyntec GmbH untuk membantu proses analisa dan penelitian dalam tugas akhir ini.

SMPP merupakan protokol yang didesain untuk memberikan fleksibilitas antar-muka komunikasi data untuk pengiriman pesan singkat SMS antara ESME *(External Short Message Entity)* dan SMSC *(Short*

Message Service Center). ESME merupakan istilah untuk sebuah aplikasi eksternal yang berperan sebagai pengirim pesan singkat, sedangkan SMSC sebagai penerimanya. Dalam lingkup kerja Tyntec, SMPP digunakan baik untuk mengirim dan menerima pesan dari customer maupun partner, sehingga Tyntec dapat berperan sebagai SMSC maupun ESME tergantung arah pengiriman pesan dan darimana pesan berasal. SMPP merupakan protokol berbasis TCP/IP yang memiliki kelebihan di sisi kecepatan dan kapasitas keseluruhan dibandingkan modem GSM sehingga sangat sesuai untuk aplikasi pengiriman SMS global yang memiliki trafik yang sangat besar. Berdasarkan hal tersebut, penulis memiliki sebuah gagasan untuk menganalisa secara teknis kinerja transfer data menggunakan protokol SMPP yang telah terimplementasi pada messaging platform dari suatu ESME provider dan melakukan *troubleshooting* permasalahan yang sering dijumpai di lapangan guna optimasi jaringan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana protokol SMPP bekerja.
2. Bagaimana aplikasi protokol SMPP pada pengiriman A2P SMS.
3. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi status pengiriman sebuah SMS dan success ratio.
4. Bagaimana analisa dan optimasi jaringan berbasis protokol SMPP dapat meningkatkan *success ratio* aplikasi A2P SMS.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini dalah sebagai berikut :

1. Analisa dilakukan dalam ruang lingkup ESME
2. Platform partner (SMSC) mendukung SMPP V3.4 yang telah dikonfigurasikan ke sistem.
3. Dalam SMPP, ESME tidak memiliki kuasa penuh terhadap pesan yang telah dikirim ke partner sehingga dibutuhkan pihak ke-tiga untuk analisa pengiriman pesan hingga ke subscriber.
4. Semua peralatan yang digunakan dalam penelitian telah terkonfigurasi pada messaging platform ESME yakni tyntec

GmbH, sehingga koneksi SMPP yang dianalisa adalah rute SMSC yang terhubung dengan tyntec GmbH.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk meneliti parameter-parameter yang berpengaruh dalam optimasi aplikasi *bulk* SMS dengan melakukan analisa terhadap protokol SMPP V3.4 yang diaplikasikan pada sebuah *messaging platform*. Optimasi dilakukan dengan meneliti terlebih dahulu faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *success ratio*, *delivery time* dan kualitas koneksi SMPP antara ESME dan SMSC yang saling terhubung dan juga memprediki adanya restriksi oleh operator local baik yang terhubung secara langsung maupun tidak langsung dengan SMSC. Hasil dari analisa yang dilakukan digunakan untuk improvisasi kualitas rute SMPP sehingga diperoleh rute dengan kualitas yang optimal sesuai dengan kebutuhan trafik SMS pada jaringan tertentu. Rute SMPP yang efisien dapat mengirimkan pesan dengan restriksi dan harga yang minimal namun *success ratio* maksimal sehingga meminimalisir jumlah pesan yang mengalami *expiration, rejected, failed* maupun *delayed.*

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa tahap, sebagai berikut :

1.5.1 Studi Literatur

Studi literatur berguna untuk memperkuat dasar teori serta pengetahuan penulis dan dilakukan sebelum persiapan alat hingga setelah pengujian. Studi literatur dapat bersumber dari buku, jurnal ilmiah, internet serta sumber lain yang lebih bersifat aktif, seperti pada saat pembimbingan oleh dosen maupun pihak-pihak yang berkompeten. Studi literatur dilakukan dalam ruang lingkup :

- Protokol SMPP v3.4
- Arsitektur SMS
- Teknik optimasi *success ratio* trafik A2P SMS
- Software penunjang

1.5.2 Penentuan dan Persiapan Alat

Koneksi SMPP telah terimplementasi pada masing-masing sistem baik ESME maupun SMSC. Begitu juga dengan tools yang digunakan, mulai dari proses konfigurasi hingga monitoring sistem. Sehingga

penelitian dan seluruh proses percobaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini melibatkan beberapa software maupun program baik yang bersifat pribadi yakni milik perusahaan atas nama tyntec GmbH, maupun yang berlisensi.

1.5.3 Pengujian Rute

Pengujian rute bertujuan untuk mengetahui kualitas suatu rute berdasarkan fitur-fitur yang didukung. Rute diuji berdasarkan parameter-parameter berikut :

- GT
- *Concatenated Message*
- ID pengirim *(Sender ID)*
- *Encoding*
- Waktu Pengiriman
- DLR

Test dilakukan baik menggunakan bantuan sebuah software yang dikenal dengan Assure, maupun secara *live* atau langsung.

1.5.4 Pengambilan Data

Hasil dari test yang telah dilakukan kemudian ditulis dalam format laporan sesuai parameter-parameter yang telah ditentukan, demi kemudahan analisis data.

1.5.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian rute akan dianalisis dengan membandingkannya terhadap rute utama yang sedang digunakan, berdasarkan *Feature Selection*, yakni pemilihan rute terbaik berdasarkan fitur-fitur yang memeuhi kebutuhan dari *content provider* dan regulasi jaringan tujuan. Apabila dirasa perlu, negosiasi dapat dilakukan dengan partner SMSC untuk optimasi rute tersebut.

1.5.6 Penarikan Kesimpulan

Dengan diselesaikannya setiap tahapan dari metodologi diatas, maka dapat ditarik kesimpulan mengenai rute seperti apa yang paling tepat digunakan untuk jaringan mana.

1.6 Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam tugas akhir ini akan dibagi dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang penulisan tugas akhir, tujuan penelitian, permasalahan yang akan diselesaikan serta gambaran mengenai tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

BAB II **PENGIRIMAN SMS BERBASIS PROTOKOL SMPP V3.4**

Bab 2 menguraikan tentang dasar teori serta referensi yang mendukung permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini. Dasar teori disusun dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal ilmiah dan beberapa dokumen resmi yang berkaitan. Tinjauan pustka yang terdapat pada bab 2 ini antara lain membahas mengenai pengertian dari A2P SMS, Komponen Arsitektur SMS, SMPP v3.4.

BAB III **METODOLOGI PENELITIAN DAN PERSIAPAN ALAT**

Pada bab ini akan dibahas tentang koneksi SMPP v3.4 antara ESME dengan beberapa SMSC. Selain itu, bab ini juga membahas mengenai cara kerja software-software yang digunakan dalam membantu penelitian tugas akhir.

BAB IV **PENGUJIAN PERFORMA RUTE DENGAN METODE *FEATURE SELECTION***

Pada bab ini akan dilakukan pengujian terhadap beberapa rute yang telah tersedia dari beberapa partner SMSC, dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

BAB V **ANALISA TEKNIS APLIKASI PENGIRIMAN A2P SMS PADA SISI ESME DENGAN METODE *FEATURE SELECTION* DAN TEKNIK OPTIMASINYA**

Hasil dari simulasi akan ditampilkan pada bab V. Hasil tersebut kemudian analisis berdasarkan rumusan masalah.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Kesimpulan kemudian dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya

1.7 Relevansi/Manfaat

Kontribusi yang dapat diberikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi akan teknologi SMPP bagi perusahaan atau pihak yang bergerak di bidang SMS provider.
2. Memberikan metode dan analisa dalam menentukan kondisi rute SMPP terbaik sesuai dengan target nya.
3. Menjadi sumber referensi dalam melakukan optimasi aplikasi A2P SMS.
4. Mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang optimalisasi Telekomunikasi, khususnya SMS entreprise.

BAB 2
PENGIRIMAN SMS BERBASIS PROTOKOL SMPP V3.4

2.1 *Short Message Service*

Short Message Service (SMS) merupakan komponen layanan utama dari *phone, web* maupun *mobile communication system* berfungsi untuk melayani pertukaran pesan singkat antara dua perangkat atau lebih pengirim/penerima SMS pada jaringan GSM / CDMA [16]. Perangkat yang dimaksud dapat berupa *Mobile Station* (MS), WAP Proxy Server maupun Message Handling Computer. Berdasarkan jenis trafiknya, SMS dibedakan menjadi A2P SMS dan P2P SMS. P2P adalah *Person to Person* dimana pesan dikirim/diterima dari/ke sesama MS (*Mobile Subscriber)*, contohnya subscriber A mengirim SMS ke subscriber B dan sebaliknya. A2P *(Application to Person)* SMS merupakan jenis trafik dari pesan yang dikirim oleh suatu aplikasi misalnya web app ke MS. Sebaliknya P2A *(Person to Application)* SMS adalah jenis trafik yang berasal dari MS ke aplikasi. Trafik antara *Person* dan *Application* ini memberikan sumbangsih yang besar terhadap trafik SMS global, karena pesan yang dikirim biasanya dalam jumlah besar, sebagai contoh : *SMS alerts*, notifikasi, dan *SMS marketing*.

Sejak awal ditemukannya *SMS interworking* pada awal tahun 1999, masih terdapat kendala dalam mengimplementasikan SMS internasional. Hal ini disebabkan karena cara bagaimana dunia GSM saling berhubungan : setiap operator harus membuat SMS interworking dengan semua *Mobile Operator* (MO), yang berarti SMS internasional dapat diteruskan dari satu operator ke operator yang lain hanya jika terdapat persetujuan roaming bilateral antara kedua operator. Dengan kata lain, interoperabilitas SMS sangat dibatasi oleh *bi-lateral interworking/roaming agreements* antara beberapa operator. Sehingga SMS internasional hanya dapat diwujudkan dengan membuat lebih banyak agreements, yang tentunya akan memakan banyak waktu dan juga biaya[5].

SMS hubbing memungkinkan jangkauan SMS internasional untuk operator klien (operator yang bertindak sebagai klien) melalui sebuah hub yang sudah memiliki beberapa perjanjian dengan operator-operator di seluruh dunia, sehingga dapat me-rute pesan atas nama operator klien tersebut. SMS hubbing biasa dioperasikan oleh SMS provider[3].

Bagi content provider yang masih awam dalam dunia SMS dan tidak memiliki "modal" untuk membangun jaringan telekomunikasi mulai dari nol namun ingin memasarkan produknya melalui A2P SMS, maka SMS provider dapat menjawabnya. SMS provider telah terhubung ke berbagai SMS hub maupun jaringan telekomunikasi di seluruh dunia untuk mengirimkan SMS, sehingga content provider tidak perlu repot-repot membangun *interworking SMS* dari awal dan membuat roaming agreement dengan seluruh operator di dunia hanya untuk mengirim SMS saja, namun hanya cukup dengan menghubungkan sistem nya ke SMS provider. SMPP dan HTTP merupakan dua metode yang paling populer dalam mengirimkan A2P SMS, namun SMPP memiliki efisiensi yang lebih tinggi dan volume SMS yang lebih besar dari HTTP. Pengiriman pesan menggunakan protokol SMPP layaknya pengiriman pesan pada model client-server melalui koneksi internet. Versi 3.4 merupakan versi yang paling umum digunakan dan masih menjadi standar pemakaian SMPP. Bertindak sebagai server, SMS provider bertugas meneruskan pesan dari client ke MS yang dituju, melalui berbagai cara karena SMS provider telah terhubung ke jaringan telekomunikasi melalui SMPP maupun SS7 menggunakan *SMS hubbing*. Semakin besar alternatif cara yang dimiliki suatu SMS provider dalam mengirimkan SMS semakin banyak pilihan yang tersedia dan semakin besar pula tantangannya dalam menentukan rute mana yang terbaik. Perlu diingat lagi bahwa SMPP digunakan untuk mengirim pesan langsung ke server, bukan ke MS, selanjutnya pesan akan diteruskan untuk sampai ke tujuan yakni MS yang dimaksud. Dengan demikian client tidak mengetahui bagaimana atau dengan cara apa SMS diteruskan oleh server. Namun hal ini terkadang bukan masalah penting asalkan pesan terkirim. Tetapi bagi beberapa client ada beberapa ekspektasi yang diharapkan dalam pengiriman pesan singkat, sebut saja : GT, waktu pengiriman, ID pengirim, Encoding, konten pesan dan DLR.

Sehingga pada dasarnya, kualitas pengiriman A2P SMS melalui SMPP v3.4 dapat dinilai dari parameter-parameter tersebut, semakin banyak parameter yang didukung semakin baik kualitasnya. Namun pada kenyataannya, tidak semua operator di seluruh dunia mendukung fitur-fitur SMS global tersebut, sehingga *full feature* hanya berlaku pada operator-operator yang mendukungnya saja. Optimasi pada sisi client tidak akan dapat dilakukan untuk memperoleh fitur yang tidak didukung oleh operator lokal. Oleh karena itu penulis menggunakan metode *Feature Selection* dalam tugas akhir ini, yang memfokuskan analisa dan

optimasi rute SMPP untuk fitur-fitur yang dibutuhkan oleh vendor SMS pada suatu jaringan tujuan tertentu saja, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu, tenaga, dan biaya yang dibutuhkan untuk memperoleh rute terbaik. Rute dengan fitur yang komplit bukan berarti rute tersebut merupakan rute terbaik, karena bisa saja vendor hanya membutuhkan fitur tertentu saja untuk trafiknya sehingga rute komplit dengan harga yang relatif mahal menjadi rute yang mubazir.

2.1.1 *Global Title*

Alamat unik yang digunakan oleh karier protokol *Signalling Carrier Control Part* (SCCP) untuk routing dan signalling pesan pada jaringan telekomunikasi. Terdapat tiga tipe dari GT yang digunakan pada jaringan mobile, diantaranya adalah E.212(IMSI), E.164(MSISDN) dan E.164(MSISDN) yang sering dipakai sebagai format GT dari sebuah SMSC. E.164 memiliki format sebagai berikut : CC+NDC+SN - (*Country Code+National Destination Code+Subscriber Number*) e.g. 91-98-71405178 [21].

GT dapat diidentifikasi berdasarkan TON *(Type Of Number)*, yang mengatakan apakah nomor tersebut Internasional atau bukan, dan Informasi NPI *(Numbering Plan Indication)* yang memberikan informasi mengenai jenis nomor apa yang digunakan, misalnya ISDN, Internet (IP) dan sebagainya. Informasi alamat GT dapat berupa MSISDN-*based*, IMSI-*based* atau gabungan dari keduanya.

2.1.2 ID pengirim *(Sender ID)*

Saat menerima SMS masuk, dua hal pertama yang dilihat adalah nama pengirim dan isi pesan singkat awal. Nama pengirim bisa berupa nomor yang belum tersimpan di kontak, maupun nama organisasi atau perusahaan tertentu, yang tampil apa adanya walaupun nama tersebut tidak tersimpan sebelumnya dalam perangkat mobile. Nama pengirim inilah yang dikenal dengan ID pengirim. Dalam aplikasi A2P SMS, ID pengirim menentukan keberhasilan bisnis marketing via SMS maupun *mobile-based application* lainnya. Sehingga selain untuk tujuan tersebut, pemilihan ID pengirim yang digunakan juga diperlukan untuk menghindari restriksi dari operator-operator tertentu. Tipe ID pengirim ditentukan oleh TON dan NPI nya.

TON *(Type of Number)* merupakan parameter yang mengidentifikasi format addressing *(bind addressing)* yang dipakai pada suatu GT, misalnya apakah suatu nomor tergolong kedalam tipe

internasional (diawali dengan kode negara), nasional (tanpa kode negara), atau format lainnya. Sedangkan NPI *(Numbering Plan Identification)* mengidentifikasi *numbering plan* yang digunakan untuk *global title*. Berdasarkan kombinasi antara TON dan NPI, terdapat beberapa tipe sender yakni : Alfanumerik, Nasional, Short Code, dan Internasional. Merujuk pada spesifikasi ETSI GSM 03.04 mengenai protokol SMPP, nilai TON dan NPI masing-masing adalah sebagai berikut :

Nilai spesifik TON :

- 0: *Unknown*
- 1: *International*
- 2: *National*
- 3: *Network Specific*
- 4: *Subscriber Number*
- 5: *Alphanumeric*
- 6: *Abbreviated*

Nilai spesifik NPI :

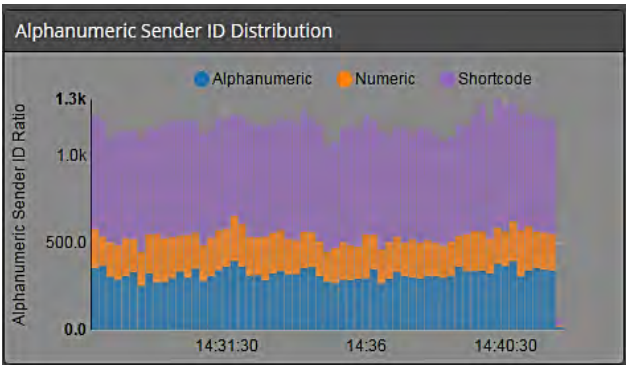
- *Unknown* = 0
- *ISDN/telephone numbering plan* (E163/E164) = 1
- *Data numbering plan* (X.121) = 3
- *Telex numbering plan* (F.69) = 4
- *Land Mobile* (E.212) =6
- *National numbering plan* = 8
- *Private numbering plan* = 9
- *ERMES numbering plan* (ETSI DE/PS 3 01-3) = 10
- *Internet* (IP) = 13
- *WAP Client Id (to be defined by WAP Forum)* = 18

Berdasarkan TON/NPI, secara umum ID pengirim diklasifikasikan menjadi 4 macam tipe ID seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Klasifikasi dan contoh ID pengirim

Tipe Pengirim	TON/NPI	Konten	Contoh
AN	5/0	Kombinasi huruf a-z/A-Z	Google, Fb2
Nasional	2/1 atau 0/0	Angka maksimum 16 digit, diawali dengan 0	0152176076**
Internasional	1/1	Angka maksimum 16 digit, diawali dengan kode negara	62838932676**
Short Code	6/0 atau 1/0	Angka maksimum 5 digit	55226

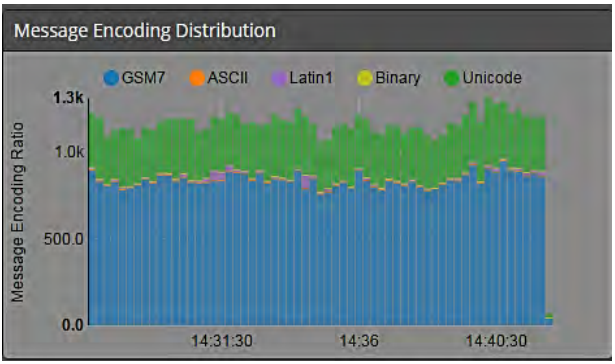
Berdasarkan trafik SMS global yang dikirim melalui messaging platform tyntec, distribusi dari ID pengirim ditunjukkan dalam gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Distribusi ID pengirim[17]

2.1.3 SMS *Encoding*

Encoding menyatakan bagaimana konten pesan mengalami proses "encoded" agar dapat terbaca oleh penerima pesan. Konten pesan yang dikirim biasanya diekspresikan dalam standar alphabet, namun sering juga menggunakan karakter bahasa lainnya seperti bahasa Jepang, Cina, Arab dan sebagainya. Dalam lingkungan GSM, mebuah pesan SMS dapat memuat message dengan *payload* maksimum sebesar 140 bytes, dengan 8-bit data setiap byte nya. Banyaknya jumlah teks yang dapat dimuat dalam satu pesan dan dukungan terhadap karakter-karakter bahasa dipengaruhi oleh bagaimana pesan tersebut dikoding. Tipe encoding yang tersedia sangat bervariatif diantaranya Latin1, ASCII, GSM 7, Unicode dan HTTP. Namun berdasarkan gambar 2.2, tipe encoding yang paling umum digunakan hanyalah GSM 7 dan Unicode.



Gambar 2. 2 Distribusi Tipe Encoding SMS[17]

2.1.3.1 GSM 7-bit

GSM 7-bit merupakan tipe *encoding* standar untuk SMS yang dapat memuat hingga 160 karakter, sesuai rekomendasi GSM3.38. Hal ini disebabkan karena sebanyak 140 8-bit karakter dikompresi menjadi 160 7-bit karakter, dengan persamaan :

$$\textit{1120 bits / (7 bits/character) = 160 characters} \qquad (2.1)$$

Tabel alphabet dari GSM 7-bit secara default didefinisikan oleh ETSI GSM 3.38[19]. Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa dukungan karakter-karakter bahasa oleh tipe *encoding* ini sangat minim. Sehingga

agar dapat mengirimkan pesan yang memiliki unsur karakter diluar tabel tersebut, misalnya seperti karakter Bahasa Arab dan Cina, dianjurkan menggunakan tipe encoding Unicode.

2.1.3.2 Unicode

Unicode encoding digunakan untuk melakukan encoding terhadap karakter-karakter bahasa diluar tabel GSM 7-bit [19]. Sehingga tipe encoding ini sangat sesuai digunakan untuk pengiriman SMS yang mengandung karakter bahasa asing. Namun Unicode hanya dapat menampung karakter hingga 70 dari sebanyak 140 bytes data yang dikompres, sesuai dengan rumus :

$$\textit{1120 bits / (16 bits/character) = 70 characters} \qquad (2.2)$$

Jika sebuah pesan singkat mengandung lebih dari 70 karakter pada Unicode dan 160 karakter pada GSM 7, maka pesan tersebut merupakan concatenated message.

2.1.4 Pesan Bersambung *(Concatenated Message)*

Concatenated message memungkinkan sebuah perangkat mobile mengirim pesan singkat yang dikirim dengan jumlah karakter melebihi standar sebuah SMS yakni 160 karakter untuk tipe pesan GSM 7-bit dan 70 Untuk tipe Unicode. Pesan sebenarnya dibuat secara normal namun tanpa batasan 140 bytes. Perangkat pengirim pesan umumnya dapat mendeteksi panjang sebuah pesan. Jika ukuran pesan tidak lebih besar dari 140 bytes, maka pesan dikirim sebagai standar SMS. Namun apabila pesan memiliki ukuran yang lebih besar dari 140 bytes, perangkat pengirim SMS tersebut akan secara otomatis memisah concatenated message menjadi beberapa bagian pesan yang lebih pendek, kemudian dikirim ke penerima secara terpisah.

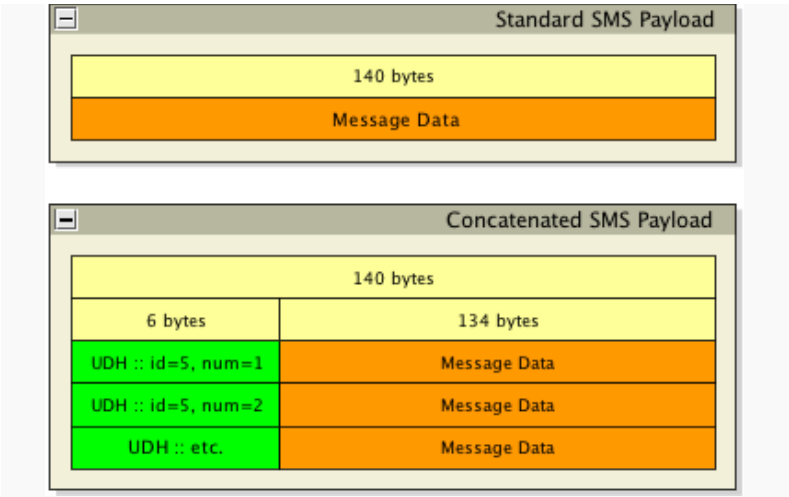
Perangkat penerima, baik SMSC maupun MS menerima pesan-pesan yang lebih pendek tersebut lalu mengkombinasikannya kembali kebentuk semula sebagaimana pesan asli dikirim. Untuk memperoleh pengiriman yang tanpa putus, maka informasi tambahan perlu ditambahkan pada setiap bagian *concatenated message*. Informasi tambahan ini dikenal sebagai *User Data Header* (UDH), yang menyediakan informasi identifikasi dan urutan pesan. Sebagai contoh, UDH dapat mengkaitkan tiga pesan ke dalam satu *concatenated message*

yang sama, dan mengindikasikan urutan pesan tersebut untuk kombinasi ulang.

UDH mengambil hingga 6 bytes (48 bits) data dari *payload* SMS normal, sehingga mengurangi jatah dari jumlah karakter yang dapat dimuat dalam satu bagian pesan dari *concatenated message* :

$$\textit{1120 bits - 48 bits = 1072 bits} \qquad (2.3)$$

Hasilnya pada gambar 2.3, setiap bagian concatenated message hanya dapat menampung 1072 bits data. Hal ini menentukan berapa banyak karakter dalam sebuah pesan yang dikirim berdasarkan *message data length* yang sebenarnya.



Gambar 2. 3 Payload SMS Standar vs Concatenated SMS[18]

Karena GSM 7-bit menggunakan 7 bits karakter enkoding, maka tiap bagian concatenated message dapat menampung hingga 153 karakter:

$$\textit{1072 bits / (7 bits/character) = 153 characters} \qquad (2.4)$$

Dengan catatan bahwa 153 karakter * 7 bits/karakter = 1071 bits. Bagaimanapun juga, sisa bit tambahan tidak dapat merepresentasikan sebuah karakter full, sehingga ditambahkan sebagai padding. Unicode

menggunakan karakter 16 bits enkoding sehingga setiap bagian dari *concatenated message* dapat menampung hingga 67 karakter :

$$\textbf{\textit{1072 bits / (16 bits/character) = 67 characters}} \qquad (2.5)$$

2.1.5 Laporan Pengiriman *(Delivery Receipt)*

Delivery Receipt atau disingkat DLR merupakan informasi yang dikirim kembali oleh jaringan mobile / operator ke pengirim asal dari pesan. Paket informasi ini berisi status pengiriman dari pesan, apakah berhasil terkirim, tertunda atau gagal sama sekali. Hal ini membuat DLR menjadi hal yang sangat penting dalam menentukan status sebuah pesan, karena DLR memungkinkan pengirim pesan untuk mengetahui apakah SMS telah diterima oleh penerima tujuan.

Ada dua macam DLR, *Delivery Report* dan *Delivery Receipt*. Dalam skenario client – server, DLR yang pertama akan diterima client (sender) begitu pesan dikirim ke server (SMSC) sebagai tanda bahwa pesan telah diterima, dan selanjutnya diteruskan ke jaringan operator yang bersangkutan. Pesan yang telah diterima oleh operator kemudian diteruskan ke subscribernya, dan secara bersamaan mengirimkan DLR ke server menandakan bahwa pesan telah diteruskan ke nomor tujuan. DLR ini juga dapat berasal dari MS tergantung dukungan dari perangkat MS dan dukungan dari jaringan masing-masing. Namun yang pasti, DLR pada level jaringan ini akan dijadikan dasar oleh server untuk mengirimkan DLR yang kedua, yakni *Delivery Receipt* ke sender, bahwa pesan telah diterima oleh operator maupun MS. Ketersediaan DLR bergantung pada dukungan dari masing-masing jaringan tujuan. Tabel 2.2 merupakan status dan deskripsi yang merepresentasikan DLR:

Tabel 2. 2 Macam-macam Status DLR[12]

Status	Pengertian
Delivered	Pesan telah diterima oleh handset tujuan dan carrier telah memberikan konfirmasi bahwa pesan telah terkirim.
Sent	Pesan telah terkirim ke carrier oleh SMSC dan sedang menunggu konfirmasi pengiriman dari operator yang relevan.
Accepted	Pesan telah diterima oleh network operator atas nama *subscriber*.

Status	Pengertian
Undelivered	Setelah mencoba beberapa kali, carrier gagal untuk mengirimkan pesan ke handset tujuan. Kemungkinan disebabkan karena ID pengirim yang tidak valid, nomor penerima tidak valid, handset penerima dalam keadaan mati atau berada diluar jangkauan.
Invalid Number	Nomor yang dituju tidak valid dan tidak dapat dikenali oleh sistem server untuk melakukan pengiriman. Penyebab umum: Nomor tidak menggunakan format internasional, tidak diinput dengan benar, atau nomro terlalu pendek/panjang.
Rejected	Pesan telah sukses diserahkan ke carrier untuk diteruskan, namun kemudian ditolak. Hal ini sangat sering terjadi karena ID pengirim yang tidak valid pada jaringan tujuan.
Expired	Selama perangkat mobile tidak aktif, upaya pengiriman pesan akan terus dilakukan selama periode waktu tertentu. Setelah melampaui periode pengiriman ulang maksimum dari network dimana pesan dikirim, maka pesan akan ditandai dengan status expired, dan upaya pengiriman tidak akan lagi dilakukan.

2.1.6 Durasi Pengiriman

*Delivery Time/*durasi pengiriman merupakan waktu yang diperlukan dalam pengiriman pesan mulai dari pengirim hingga diterima oleh nomor tujuan. Delivery time didapat dipengaruhi oleh tipe rute pengiriman pesan yakni direct dan non direct, dimana semakin panjang alur rantai pengiriman pesan, semakin besar potensial pesan mengalami penundaan. Hal ini tidak selalu dapat dihindari karena setiap jaringan memiliki karakteristik tertentu dalam hal mekanisme keamanan jaringan, misalnya dengan menerapkan SMS *Homerouting, blocking, filtering* dan sebagainya. Secara normal, SMS terkirim masksimal dalam 1 menit. Lebih dari itu, terutama bagi vendor SMS marketing akan dianggap sebagai indikasi terjadinya masalah teknis di sisi server.

2.2 Protokol SMPP

Short Message Peer to Peer (SMPP) adalah sebuah protokol dengan model client-server, digunakan untuk pengiriman pesan yang memungkinkan *Short Message Entity* (SME) dari luar mobile network terhubung ke suatu *Short Message Service Center* (SMSC) melalui TCP/IP atau X.25. SMSC bertindak sebagai server dimana client yang merupakan SME pengirim maupun penerima pesan terhubung, atau lebih falimiar dikenal dengan istilah *External Short Message Entity* (ESME). Aliran komunikasi data antara ESME dan SMSC ditunjukkan pada gambar 2.4.

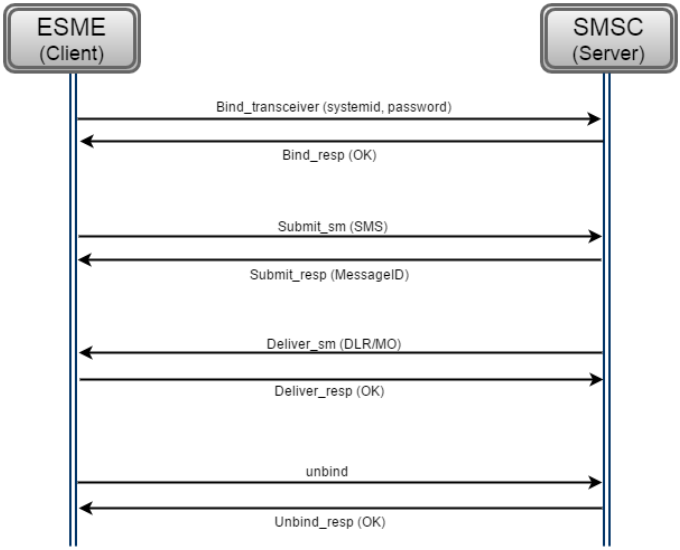
Protokol SMPP sudah umum digunakan untuk mendukung pengiriman bulk SMS, bahkan memilki performa yang lebih unggul dibandingkan protokol alternatif lainnya seperti protokol HTTP dan SMTP dari segi kecepatan, reliabilitas, throughput, dan support untuk kampanye marketing. SMPP secara konstan terhubung ke server setelah proses autentikasi, memungkinkan adanya koneksi langsung dengan carrier, sehingga pengiriman relatif lebih cepat dan aman. Selain itu SMPP memilki throughput yang jauh lebih tinggi hingga dari SMTP maupun HTTP. Sebagai perbandingan, jika HTTP dan SMTP mampu mengirim pesan hingga 20 SMS/detik, SMPP dapat mengirimkan pesan hingga 1000 SMS/detik. Karenanya, protokol SMPP dapat mengirim bulk SMS dalam jumlah besar dengan ratio error yang minimal.

Berdasarkan tipe *bind* nya, pengiriman pesan antara ESME dan SMSC melalui protokol SMPP dikategorikan menjadi 3 macam :

- Pesan dikirim dari ESME ke SMSC *(bind transmitter)*
- Pesan dikirim dari SMSC ke ESME *(bind receiver)*
- Pesan dapat dikirim dan diterima oleh ESME dan SMSC, memungkinkan komunikasi dua data arah *(bin transceiver)*

Dalam perkembangannya terdapat beberapa versi SMPP yang sering digunakan, diantaranya :

- SMPP 3.3 : Versi paling lama yang masih digunakan meskipun hanya mendukung GSM dan memiliki banyak keterbatasan.
- SMPP 3.4 : Diperbarui dengan adanya parameter *Tag Length Value* (TLV), dapat digunakan pada teknologi SMS non-GSM dan adanya transceiver memungkinkan komunikasi dua arah (*duplex*).
- SMPP 5.0 : Versi terbaru dari SMPP, terdapat fitur cell broadcasting.



Gambar 2. 4 *Bind Transceiver* yang Sedang Berlangsung

SMPP v3.4 diluncurkan pada tahun 1999 dan hingga saat ini masih belum ada pembaruan. Walaupun para developer telah berhasil mengembangkan SMPP v5.0, namun versi ini dirasa terlalu berbeda dan belum begitu populer di pasaran. Sehingga SMPP v3.4 masih menjadi standar industri secara *de facto*. Aplikasi SMPP sangat sering dijumpai pada pesan A2P seperti kampanye marketing mobile dan SMS notifikasi, pada pesan P2P untuk pengiriman SMS antara sesama pengguna dalam cakupan global, SMS menggunakan *virtual number* seperti *Google Voice*.

Sesuai spesifikasinya, protokol SMPP ini mendefinisikan mengenai :

- Berberapa pasang operasi untuk pertukaran pesan singkat antara ESME dan SMSC.
- Pertukaran data yang harus dilakukan aplikasi ESME kepada SMSC selama operasi SMPP berlangsung.

Setiap operasi SMPP harus melibatkan sebuah request PDU dan response PDU yang bersangkutan. Entitas penerima, dalam hal ini server harus mengembalikan *PDU response* ke client sebagai respon SMPP yang berkorelasi dengan *PDU request*, dengan pengecualian terhadap PDU

alert_notification yang memang tidak memiliki respon. Pertukaran pesan dapat dilakukan secara sinkron seperti penjelasan sebelumnya, maupun asinkron dimana pesan dapat dikirim secara simultan tanpa harus menunggu ack dari SMSC. Jumlah request unack disebut window, untuk performa yang terbaik kedua sistem harus mengkonfigurasikan ukuran window yang sama.

PDU pada SMPP terdiri dari *PDU Header* (wajib ada) *dan PDU Body* (opsional) yang dikoding ke dalam biner untuk efisiensi, seperi gambar 2.5 berikut :

SMPP PDU				
PDU Header (mandatory)				**PDU Body (Optional)**
command length	*command id*	*command status*	*sequence number*	*PDU Body*
4 octets	Length = (Command Length value - 4) octets			

Gambar 2. 5 Format SMPP PDU

SMPP Header merupakan bagian yang wajib ada dalam SMPP PDU, sedangkan SMPP PDU Body merupakan opsional dan boleh tidak ditambahkan ke dalam SMPP PDU.

a. Command length : Parameter yang mengindikasikan panjangnya pesan SMPP dalam octet, baik PDU Header (termasuk command length itu sendiri) dan PDU Body.
b. Command ID : Parameter yang mengidentifikasi tipe pesan yang direpresentasikan oleh SMPP PDU tersebut, misalnya *submit_sm, deliver_sm* dan lain-lain.
c. Command Status : Terdapat pada SMPP message response, mengindikasikan sukses atau gagalnya SMPP request. Command status harus diset NULL pada SMPP request message. Kode error SMPP yang dikembalikan oleh SMSC pada *command_status* daripada SMPP message header.
d. Sequence Number : Memberikan korelasi antara request PDU dengan response PDU.
e. PDU Body : Field untuk informasi optional yang dapat dikosongkan, atau diisi informasi penting misalnya pada *submit*_sm dijumpai parameter-parameter seperti *dest_addr_ton, source_addr, short_message*. Sedangkan pada *submit_sm*_resp

hanya untuk diisi *msg_*id saja pada PDU body. Begitu seterusnya, tergantung perintah request/response SMPP.

2.3 Klasifikasi Trafik SMS

SMSC merupakan gateway yang menjembatani ESME dengan MS. Ditinjau dari kemampuan kedua entitass tersebut dalam mengirim dan menerima pesan singkat, SMS diklasifikasikan kedalam SMS-MO *(Mobile Originated)* dan SMS-MT *(Mobile Terminated).*

SMS Originating Part – SMS-MO :

- Pesan singkat dikirim dari *Mobile Subscriber* (MS) asal ke *Mobile Switching Center* (MSC). Alamat daripada SMSC kemana pesan singkat akan di serahkan, tersimpan pada kartu SIM subscriber dan meneruskannya ke MSC bersamaan dengan pesan singkat.
- MSC meneruskan pesan singkat ke SMSC. SMSC mengembalikan respon ACK positif atau negatif (NACK), yang menandakan bahwa pesan berhasil diterima atau tidak.

SMS Terminating Part – SMS-MT:

- Untuk mengirimkan sebuah pesan, SMSC harus menemukan lokasi dari MSC dan the *International Mobile Subscriber Identity* (IMSI) dari subscriber penerima terlebih dahulu. Informasi routing ini diperoleh dari *Home Location Register* (HLR) subscriber penerima, berdasarkan nomor penerima (MSISDN).
- HLR menyediakan informasi routing ke SMSC, termasuk di dalamnya IMSI dan MSC yang melayani nomor penerima.
- Berdasarkan informasi routing, SMSC mengirim pesan singkat ke MSC tersebut dan meneruskannya ke Mobile Subscriber.

Dengan adanya SMS-MT dan SMS-MO, suatu perangkat mobile dapat difungsikan untuk mengirim dan merima pesan singkat. Berdasarkan applikasi dari MO dan MT SMS tersebut, trafik SMS dikategorikan kedalam trafik *Person to Person* (P2P) atau trafik *Application to Person* (A2P).

a. *Person to Person* (P2P)

P2P SMS merupakan jenis trafik dimana suatu pertukaran pesan singkat terjadi antara dua *mobile subscriber*. Trafik P2P SMS berasal dari perangkat seluler yang menggunakan insfrastruktur dari sebuah MNO

untuk mengirim pesan ke perangkat seluler lainnya. Perangkat seluler yang dimaksud dapat berupa handphone, smarthone atau tablet. Contoh trafik dari P2P misalnya aplikasi *group chat*, *anonymous dating application*, SMS melalui nomor virtual seperti Google Voice dan sebagainya. SMSC dari pengelola jasa SMS provider menyimpan SMS dan mengrimkannya ke penerima, baik secara langsung maupun melalui perantara SMSC lainnya hingga sampai ke SMSC terakhir dari operator dimana MS tujuan berada.

b. *Application to* Person (A2P)

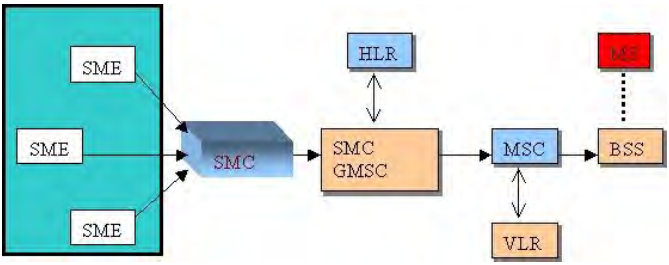
A2P SMS merupakan jenis trafik SMS yang berasal dari aplikasi, biasanya berupa aplikasi web atau aplikasi ke MS. Pesan juga dapat dikirim ke arah yang berlawanan, yakni dari mobile subscriber ke aplikasi web yang dikenal dengan P2A *(Person to Application).* A2P juga dikenal sebagai *Advertiser to Person*, karena A2P SMS sering digunakan para agency penyedia jasa periklanan untuk mendukung bisnisnya dengan cara membuat persetujuan komersial dengan satu atau lebih service provider. Advertiser menyediakan pesan yang hendak dikirim dan juga nomor-nomor tujuan, ke SMS provider yang akan melakukan broadcast ke MS. Apabila pengiriman SMS termasuk ke dalam on-net, maka SMS hanya akan bergerak melalui network dalam operator yang sama, sehingga tidak diperlukan perantara melalui operator-operator lainnya. Namun jika subscriber merupakan milik jaringan operator lainnya, maka resource dari operator tujuan tersebut juga diperlukan untuk pengiriman SMS. Penggunaan yang paling umum dari A2P SMS adalah pesan notifikasi dan marketing seperti : Pengingat jadwal penerbangan, SMS banking, notifikasi SMS dari sosial media.

Jenis trafik A2P diklasifikasikan ke dalam *restricted traffic* dan *unrestricted traffic*. *Restricted traffic* berarti bahwa rute yang digunakan untuk mengirim trafik ini memiliki potensi mengalami black-listed oleh operator berdasarkan jumlah komplain dari pelanggannya. Dengan demikian SMS provider harus memastikan bahwa pesan yang dikirim oleh vendor / client nya bukan merupakan *spam*. Pesan yang dikirim harus berdasarkan permintaan dari pelanggan tersebut. Sedangkan jenis trafik kedua merupakan trafik yang digunakan untuk tujuan promosi dan marketing, sehingga pesan yang dikirim belum pernah diminta oleh nomor penerima.

A2P SMS memiliki jumlah trafik yang jauh lebih besar dari P2P mengingat trafik A2P mayoritas merupakan SMS broadcast dari aplikasi web atau aplikasi yang berasal dari ESME. Terbukti dari gambar 2.3, trafik A2P dapat diidentifikasi berdasarkan ID pengirim nya. Aplikasi mengirimkan pesan dengan menggunakan ID pengirim Alfanumerik, Short Code dan Internasional agar mudah didentifikasi, sedangkan trafik P2P yang merupakan trafik antara pengguna-pengguna perangkat seluler tentunya berasal dari nomor penerima tersebut yang tidak lain adalah ID pengirim tipe Nasional. Dengan kuantitas trafik yang begitu besar, dibutuhkan konektivitas yang handal dan berkualitas untuk menghindari kerugian dari kehilangan banyak trafik. Keberhasilan dari keseluruhan trafik yang SMS yang dikirim dinyatakan dengan istilah *Success Ratio* (SR). Secara normal, kualitas pengiriman A2P SMS dinyatakan baik selama nilai SR berada diatas 80%, dan hal ini salah satunya dapat diwujudkan dengan menggunakan protokol SMPP.

2.4 Komponen Arsitektur SMS

Pengiriman SMS dari suatu vendor aplikasi web memilki aliran kerja *(workflow)* supaya pesan dapat sampai ke tujuan. *Workflow* pengiriman pesan memilki gambaran yang bervariasi tergantung dari vendor, jenis rute yang digunakan dan letak geografis keseluruhan elemen arsitektur SMS. Sedikitnya, komponen arsitektur SMS terdiri sebagai berikut :



Gambar 2. 6 Komponen dan Arsitektur Jaringan SMS

Beberapa komponen pada gambar 2.6 diatas memiliki istilah-istilah lain yang akan sering muncul pada beberapa bab selanjutnya, antara lain :

- Vendor : SME yang mengirim pesan ke MS yang berada dalam jaringan SME tujuan (Operator), melalui ESME. Contoh : Google, Facebook
- Client : ESME yang mengirim pesan ke SMSC melalui protokol SMPP.
- Provider/Server : SMSC penerima pesan dari ESME dan diteruskan ke SME lainnya.

Istilah ESME-SMSC sebenarnya dapat digunakan untuk entitas yang mengirim dan menerima pesan melalui protokol SMPP. Sehingga apabila suatu vendor mengirimkan pesan ke client melalui protokol tersebut, maka vendor bertindak sebagai ESME dan client sebagai SMSC nya. Namun pada penulisan tugas akhir ini, istilah ESME-SMSC akan lebih dicondongkan ke client-server seperti definisi yang telah dijelaskan.

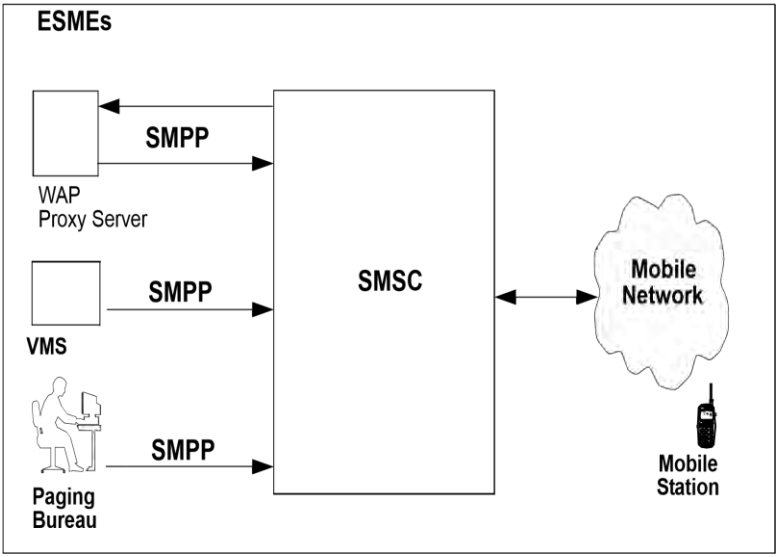
a. *Short Message Entity* (SME)

Short Message Entity (SME) merupakan unit jaringan mobile yang dapat mengirim dan menerima pesan, terdiri atas :

- SMS-Gateway MSC: Merupakan MSC yang menerima pesan singkat langsung dari SMSC, mencari informasi routing pada *Home Location Register* (HLR) melalui hub SS7, kemudian mengirimkan pesan singkat tersebut ke MSC dimana perangkat mobile penerima berada.
- *Home Location Register* (HLR) : Database yang digunakan untuk menyimpan data mengenai *subscriber* secara permanen. Saat proses interogasi oleh SMSC, HLR menyediakan informasi routing untuk subscriber yang dituju.
- *Mobile Switching Center* (MSC) : Berfungsi sebawai switch yang mengatur panggilan dari dan ke mobile station maupun data system lainnya.
- *Visitor Location Register* (VLR) : Database yang dimana informasi sementara mengenai subscriber disimpan. Informasi ini diperlukan oleh MSC agar dapat melayani subscriber yang mengunjungi area di dalam jangkauan VLR tersebut.
- *Base Transceiver Station* (BTS)/BSS : Stasiun yang memfasilitasi komunikasi mobile antara MS dan jaringan telekomunikasi.
- *Mobile Subscriber* (MS) : Pengguna layanan seluler yang terdaftar dibawah akun suatu operator.

b. *External Short Messaging Entity* (ESME)

External Short Messaging Entity (ESME) merupakan suatu aplikasi eksternal dari perangkat jaringan yang dapat mengirim dan menerima SMS, atau dikenal dengan *Short Messaging Entity* (SME). ESME terhubung secara langsung ke SMSC melalui IP/TCP dengan menggunakan protokol SMPP. Dengan kata lain, ESME dapat berupa SME yang berada pada pada jaringan lain (baik fixed network, perangkat mobile, maupun servis center) [1].



Gambar 2. 7 Koneksi Antara Beberapa ESME dengan SMSC [1]

Pada gambar 2.7, SMSC dapat terhubung secara langsung dengan satu atau lebih ESME yang memiliki fungsi yang berbeda-beda [1]. Adapun contoh aplikasi ESME adalah sebagai berikut :

- *Voicemail alerts* berasal dari suatu VPS *(Voice Processing System)*, yang mendindikasikan terdapat pesan suara pada mailbox milik MS *(Mobile Subscriber)*.
- *Numeric and Alfanumerik paging services*.
- *Information services*. Misalnya, sebuah aplikasi yang memungkinkan MS untuk melakukan query terhadap informasi

yang diperoleh dari database maupun WWW, lalu menampilkannya melalui pesan singkat pada handset.

- Panggilan yang dilakukan dilakukan atu dialihkan ke sebuah operator penyedia SMS yang melakukan forwarding pesan tersebut ke SMSC, untuk pengiriman ke handset dari subscriber.
- *Fleet management application* yang memungki nkan central station untuk menggunakan SMSC dalam menentukan lokasi dari sarana servis nya dan memberikan notifikasi mengenai sarana terdekat dari permintaan di area tersebut.
- *Telemetry applications*. Misalnya, suatu house-hold meter yang mengirimkan pesan singkat ke sistem penagihan sebuah perusahaan untuk secara otomatis menyimpannya untuk keperluan pelanggan.
- *WAP Proxy Server*.

c. *Short Message Service Center* (SMSC)

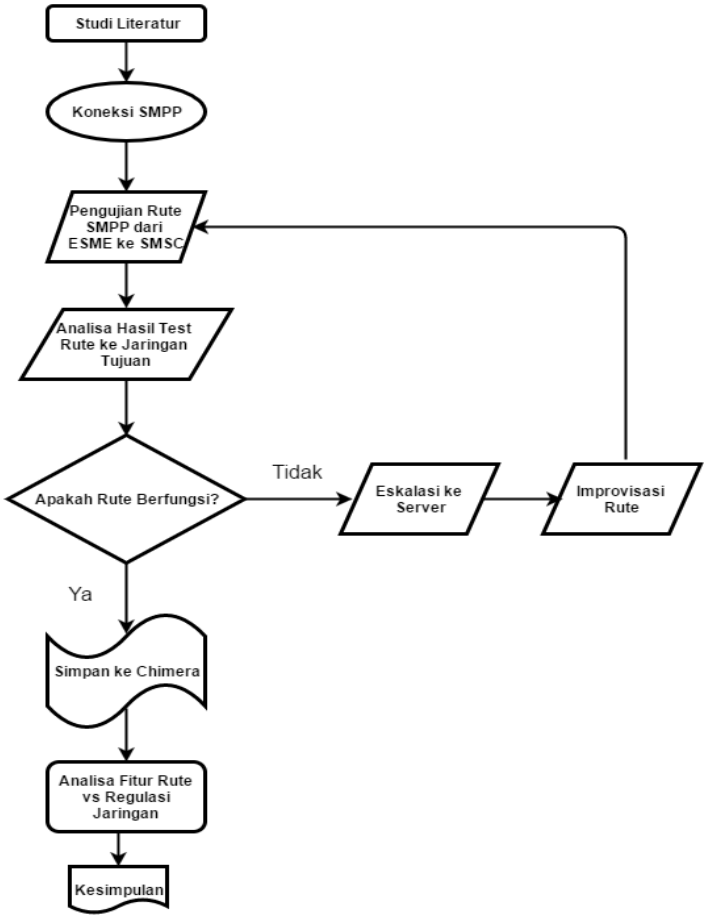
Short Message Service Center (SMSC) adalah bagian dari jaringan seluler yang memiliki fungsi store-forwarding, converting dan mengirim SMS ke jaringan seluler. SMSC bertindak sebagai perantara antara ESME dan SME karena terhubung langsung dengan kedua entitas. Dengan demikian SMS yang dikirim baik dari ESME maupun SME akan ditangani oleh SMSC terlebih dahulu. SMSC selanjutnya bertanggung jawab untuk mengirimkan SMS ke tujuan bagaimanapun caranya. Misalnya jika *subscriber* (penerima) dalam keadaan offline atau berada diluar coverage area jaringan, maka SMS akan disimpan sementara oleh SMSC dan akan dikirim lagi saat receiver berada pada jangkauan jaringan atau aktif kembali. Lama nya masa penyimpanan SMS oleh SMSC selama receiver belum dapat menerima SMS (HP mati atau berada diluar jangkauan) bergantung pada expiry period yang dapat diatur pada perangkat mobile maupun SMSC. Pengiriman SMS berdasarkan alur pengirimannya diklasifikasikan menjadi :

1. SMS MO-MT (*Mobile Originated - Mobile Terminated*) : SMS dikirim dari perangkat seluler satu ke perangkat seluler lainnya.
2. SMS MO-AT (*Mobile Originated - Application Terminated*) : SMS dikirim dari perangkat seluler ke konten provider (ESME)
3. SMS AO-MT (*Application Originated - Mobile Terminated*) : SMS dikirim dari ESME / konten provider ke perangkat seluler

Contoh dari SMSC adalah SMS provider, yang melakukan store-forward pesan ke entitas jaringan lainnya dan termasuk network operator. Setiap network operator memiliki SMSC, dengan jumlah yang bergantung banyaknya kebutuhan dan penggunaan SMS pada jaringan tersebut.

BAB 3
PERSIAPAN TESTING DAN PENENTUAN ALAT

Setelah memperoleh teori-teori yang mendukung pelaksanaan tugas akhir dan sebelum testing dilakukan perlu dipastikan dahulu koneksi dari SMPP telah terpancang stabil. Setelah itu, metodologi penulisan mengikuti algoritma pelaksanaan tugas akhir seperti gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Alur Diagram Pengerjaan Tugas Akhir

Penjelasan lebih rinci dari diagram alir tersebut adalah sebagai berikut :

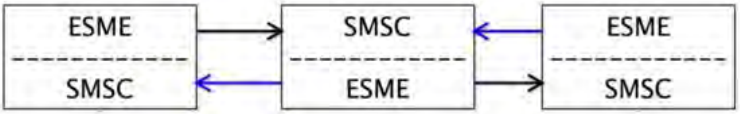
1. Koneksi SMPP
   ESME telah terhubung ke beberapa SMSC yang memiliki beberapa rute ke sejumlah jaringan operator. Koneksi SMPP bertujuan untuk menganalisa spesifikasi rute SMPP sesuai kebutuhan trafik A2P yang akan dikirim ke jaringan tujuan melalui SMSC yang menyediakan rute tersebut.
2. Pengujian Rute SMPP dari ESME ke SMSC
   Pengujian rute yang telah aktif dilakukan demi memastikan apakah rute mendukung fitur-fitur sesuai spesifikasi nya, sehingga dapat meminimalisir kesalahan pengiriman di sisi server dan hasil error yang diterima melalui SMPP PDU merupakan error yang diperoleh dari sisi operator.
3. Analisa Hasil Pengujian Rute ke Jaringan Tujuan
   Setelah memastikan tidak ada kendala dalam pengiriman pesan ke SMSC, analisa dilakukan lebih jauh hingga pengiriman pesan ke jaringan tujuan. Dari situ akan diperoleh rute yang dapat menghantarkan pesan hingga ke handset tujuan dan rute yang tidak mampu mengatasi restriksi operator lokal.
4. Klasifikasi Rute yang Dapat Digunakan
   Apabila rute dapat berfungsi dengan baik, pesan terkirim ke penerima maka rute tersebut disimpan di *Chimera* untuk penggunaan dan analisa lebih lanjut. Namun untuk pesan yang tidak terkirim melalui rute lainnya, SMSC terkait perlu melakukan optimasi disisinya dan tahap pengujian akan kembali ke no. 3.
5. Analisa Fitur Rute vs Regulasi Jaringan
   Pada tahap ini, trafik pesan dikirim ke suatu jaringan menggunakan satu atau beberapa rute yang berfungsi dengan berbagai fitur yang berbeda untuk memperoleh hasil secara keseluruhan fitur-fitur apa saja yang didukung oleh jaringan tersebut.
6. Kesimpulan
   Penulisan kesimpulan dari hasil percobaan dan analisis yang telah dilakukan, untuk menjawab perumusan permasalahan serta rekomendasi penelitian selanjutnya.

3.1 Koneksi Protokol SMPP V3.4 pada ESME

3.1.1 Definisi umum koneksi SMPP

Koneksi SMPP dapat berlangsung setelah terbentuk sebuah *session* antara client dan server yang dapat dimulai dengan dikirimnya permintaan *bind* ke SMSC. ESME yang hendak digunakan untuk mengirim dan menerima pesan sekaligus perlu membuat 2 koneksi jaringan (TCP/IP atau X.25) dan dua macam SMPP Session (*Transmitter* dan Receiver). Dengan SMPP v3.4, ESME dapat menggunakan *Transceiver Session* dalam sekali koneksi saja. Dalam satu SMPP *Transceiver Session*, ESME dapat membuat beberapa request ke SMSC dan akan memperoleh respon kembali setiap request nya dari SMSC. Sebaliknya, SMSC juga dapat membuat request kepada ESME yang akan direspon sebagaimana mestinya.

Implementasi SMPP v3.4 dimaksudkan untuk menciptakan sebuah *Session* antara kedua entitas agar pertukaran pesan dapat dilakukan. Messaging platform yang digunakan bertindak layaknya sebuah Hub yang menjadi perantara antara ESME yang kebanyakan adalah vendor penyedia SMS dan SMSC lainnya, yang saling terhubung dalam mode Transceiver seperti gambar 3.1 :



Gambar 3. 2 Mode *Transceiver* SMPP Antara Beberapa ESME/SMSC

Dengan sesi *Transceiver*, sistem dapat berfungsi sebagai ESME yang mengirim *request/response* dari server dan sekaligus SMSC yang menerima request/response dari client. Untuk redundansi, dua buah sesi dapat digunakan sekaligus dalam satu akun yang sama. Akun merupakan istilah marketing yang digunakan untuk menyatakan satuan penawaran dari jasa SMPP suatu server. Beberapa akun datpat menggunakan nomor IP yang sama jika trafik yang digunakan sangat besar. Rute dari provider yang sama namun dikhususkan untuk mendukung fitur tertentu (misalnya DLR atau *direct connection route*) dapat menggunkan akun dan nomor IP yang berbeda.

Implementasi yang akan dilakukan pada sistem yang bertindak sebagai ESME, dalam upaya koneksi pada sebuah server (SMSC) dengan kondisi server yang telah melakukan kerja sama tertulis sebelumnya

sehingga siap menerima setiap permintaan yang dikirim oleh client. Hingga pada saat dilakukan penelitian, sudah banyak server-server yang telah diimplementasikan ke sistem, sehingga penulis hanya akan melakukan implementasi ke sebuah server baru untuk tujuan pengambilan data yang dapat mewakili gambaran implementasi SMPP secara umum. Sebelum implementasi dilakukan, server terlebih dahulu menyediakan beberapa informasi mengenai spesifikasi koneksi ke server seperti IP Address, Port, Username dan Password untuk Sessin yang akan dibentuk.

Ada 3 macam *binding* dalam SMPP yang menentukan kemana arah pengiriman pesan nantinya. *bind_tranceiver* digunakan jiks ESME hanya ingin mengirimkan pesan secara kontinyu saja dan tidak membutuhkan DLR. Sedangkan *bind_receiver* digunakan jika ESME ingin menerima DLR atau pesan yang dikirim dari SMSC saja, namun tidak dapat terjadi sebaliknya. Pada aplikasi A2P SMS, DLR dianggap sebagai fitur yang sangat penting sebagai jaminan atau bukti ESME dan terlebih vendor pengirim pesan / client bahwa SMS yang dikirim, terkirim sesuai kondisi semestinya. DLR berfungsi layaknya laporan yang diterima secara otomatis oleh client mengenai setiap pesan yang dikirim, sehingga client tidak perlu memeriksa satu persatu status pengiriman setiap pesan tersebut secara manual. Agar dapat mengirim pesan sekaligus menerima DLR, sebuah ESME harus membuat dua buah koneksi untuk 2 buah sesi yang berbeda : *Transmitter* dan *Receiver* atau hanya satu koneksi untuk satu sesi *Transceiver*.

Bind_transceiver merupakan fitur special dari SMPP v3.4 yang belum tersedia pada SMPP versi sebelumnya. memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah dalam satu sesi. ESME menginisiasi koneksi dengan mengirimkan permintaan *bind_transceiver* pada SMSC yang merespon dengan ack *bind_transceiver_resp*. Pada perintah *bind*, ESME diidentifikasi berdasarkan *system_id (username)* dan *password* yang digunakan. Perintah *bind* berisi parameter *interface_version* untuk menunjukkan versi SMPP mana yang digunakan.

SMPP dilengkapi dengan sistem autentikasi di awal implementasi yang selanjutnya tidak digunakan lagi setelah kedua sistem terhubung. Untuk menjaga kerahasiaan, sistem autentikasi dan informasi mengenai SMSC tercatat dalam suatu dokumen yang dikenal dengan *On-Boarding Questionnaire* (OBQ). Di dalam dokumen tersebut, tertulis secara detail spesifikasi server dan koneksi yang akan berlangsung nantinya.

Tipikal informasi SMPP *Bind* yang digunakan dalam proses implementasi terangkum dalam tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Informasi SMPP *Binding*[10]

Requirement	(Y/N)	Comment
SMPPv3.4	Y	
Throughput of 50mps per bind	N	Each of your accounts are at default by 2 binds with each at 50mps.
Redundant Binds	Y	Only 2 binds are allowed for each accounts.
Bind modes supported		
Transmitter	Y	
Receiver	Y	
Transceiver	Y	
Login Details		
IP	195.88.17.14	
Port	2897	
Username	Tyntec1, tyntec2, tyntec3 & tyntec4	
Password	T12345 - same for all account	

Berdasarkan tabel 3.1, diperoleh keterangan sebagai berikut :

- Messaging platform server telah mendukung SMPP v3.4, dibutuhkan SMPP dengan versi yang sama pada sisi server untuk alasan kemudahan dan kompabilitas
- Server menyediakan dua kali *bind* dalam satu akun, dengan throughput 50mps tiap *bind* nya.
- *Redundant binds* menyatakan jumlah *bind* yang dapat terhubung dalam setiap akun SMPP.
- Tipe *bind* yang dapat digunakan, meliputi *bind_transmitter*, *bind_receiver* dan *bind_transceiver* yang merupakan fitur tambahan dari SMPP v3.4
- IP dan Port adalah alamat dari server dimana client harus tersambung
- *Username* dan *password* digunakan ESME agar teridentifikasi oleh SMSC.

Tabel 3. 2 Fitur-Fitur yang Didukung oleh Suatu Bind SMPP[10]

Feature	Support (Y/N/Partial)	Comments
Originator types		
Alfanumerik,	Y	Please specify the supported character set
Short Code,	Y	
Numeric	Y	
Dynamic (i.e. tyntec can define the originator individually for each message instead of using a predefined one)	Y	
Content types (beyond basic text)		
Binary SMS	N	
WAP Push	N	
UDH messages	Y	
Concatenated-text	Y	
Concatenated-binary	N	
Concatenated-unicode	Y	
Flash SMS	N	
Configurable PID (SMS_COMMAND)	N	
DCS Support		
ASCII	N	Depends on destination.

Feature	Support (Y/N/Partial)	Comments
GSM-7	Y	Depends on destination.
LATIN-1	Y	Depends on destination.
Unicode	Y	Depends on destination.
General Features		
Handset based DLR's	Y	
Local time stamping	GMT	
Delivery to Ported Numbers	Y	Based on destination.
Replace-if-present	N	
Configurable retry schema	N	Please specify the default retry scheme
Configurable validity periods	(As per submit PDU)	If not please specify behaviour
Local character-set		Based on destination.
Return GSM Intermediate codes		Sheet attached.

Berdasarkan tabel 3.2, diperoleh keterangan sebagai berikut :

- Originator types : Tipe ID apa saja yang dapat digunakan sebagai pengirim pesan.
- Content types : Jenis konten dari pesan yang didukung.
- DSC Support merupakan jenis encoding karakter . Pada umumnya, GSM-7 dan Unicode adalah tipe yang paling umum digunakan. SMS dikirim dengan isi yg berbeda2
- General Features : Fitur umum lainnya

Setelah terpenuhi semua data dan spesifikasi partner, maka koneksi SMPP siap dihubungkan. Dalam pengerjaan tugas akhir ini,

penulis menghubungkan partner berinisial SIL yang berperan sebagai SMSC sedangkan tyntec berperan sebagai ESME.

3.1.2 Analisa koneksi SMPP

ESME terhubung ke SMSC secara remote melalui VPN (Virtual Private Network) yang memfasilitasi enkripsi kanal internet yang digunakan antara kedua entitas sehingga koneksi menjadi lebih aman.

Selain alamat IP partner dan Port, sistem ID dan password juga diperlukan untuk mengirimkan *bind_request*. Terdapat banyak cara untuk melakukan koneksi ke server, salah satunya melalui terminal MobaXterm yang biasa digunakan dalam ruang lingkup kerja tyntec GmbH. MobaXterm digunakan untuk mengakses server database yang menagkap dan merekam segala jenis proses signaling SMPP yang kelauar dan masuk melalui sistem, baik sebagai client atau server dari dan ke entitas jaringan yang lainnya.MobaXterm dilengkapi dengan SSH server untuk menjaga keamanan data. Konfigurasi SMPP juga dapat dilakukan melalui bantuan SMPP client software lainnya.

Melalui MobaXterm, perintah dan parameter-parameter yang diperlukan untuk melakukan *binding* dengan keterangan dan rincian sebagai berikut:

- n : Nama partner / server provider
- p : Password yang diberikan oleh partner
- a : IP atau domain address dari partner
- p : Port dari partner

Sedangkan parameter opsional lainnya seperti pada gambar 3.2 antara lain:

```
Usage: ./connect_partner.sh -n partner_name -p password -u user -a address -P port

-n      Type the partner name.
-p      Enter the password of the partner
-a      Enter the address (IP or domain) of the partner
-P      Enter the port of the partner
-u      Provide the account of the partner (login)

OPTIONAL PARAMETERS:

-m      Specify a bind mode
        default: transceiver
-c      Specify a SMPP session count
        default: 1
-t      Specify a system_type
        default: CMT
-T      Specify a addr_ton
        default: NULL
-N      Specify a addr_npi
        default: NULL
-r      Specify a address range
        default: NULL
-i      Specify a interface version
        default: 0x34
```

Gambar 3. 3 Parameter-parameter untuk Koneksi SMPP

m :*Bind_mode* dari SMPP yang ingin dikonfigurasikan, secara default adalah transceiver.

c : Jumlah SMPP session dalam satu account / satu kali transaksi, secara default sebanyak 1 session

t : Parameter login opsional yang diisi hanya jika diperlukan oleh server SMPP, bernilai string teks, secara default bernilai "CMT"

T :*Type of Number* (TON) sesuai kesepakatan dengan server, secara default bernilai NULL

N :*Numbering Plan Indicator* (NPI) sesuai kesepakatan dengan server, secara default bernilai NULL

r : Parameter yang digunakan saat menerima pesan, hanya diset apabila diperlukan oleh server. Secara default bernilai Null

i : Versi SMPP yang digunakan, secara default menggunakan SMPP v3.4

```
luqman@fokker:/home/marcel/scripts$ ./connect_partner.sh  -n S[redacted] -p T**t3c -a 195.88.183.14 -P 2675
```

Gambar 3. 4 Perintah dari Local Database untuk Menginisiasi *Bind*

Dengan perintah seperti gambar 3.3, maka client sudah berhasil mengirimkan *bind* ke server. Secara default, perintah yang dikirimkan adalah *bind_transceiver*.

Lampiran 1 menunjukkan bahwa *bind_transceiver* dari ESME selalu mendapat response berupa *bind_transceiver_resp* dari SMSC. Bagian body dari PDU *bind_transceiver_resp* yang memuat SessionID tidak akan dikembalikan apabila field *command_status* berisi nilai selain nol, yang berarti terdapat error pada request *bind_transmitter*, sehingga SessionID dari SMSC tidak akan dikirim kembali.

Dengan diterimanya *bind_resp* oleh ESME, maka antara ESME dan SMSC secara teknis sudah terhubung dan siap untuk bertukar pesan. Sebelum koneksi dinyatakan live, koneksi perlu diuji terlebih dahulu. Untuk menguji koneksi ke partner melalui VPN, ping IP dan Port partner dengan telnet :

```
techonair@cow1:~$ telnet 195.88.18.14 2675
Trying 195.88.18.14...
Connected to 195.88.18.14.
```

Gambar 3. 5 Menguji *Bind* yang Terhubung via Telnet

Saat melakukan ping dari client ke server yang berada pada remote network, apabila SMPP server memberikan jawaban maka berarti koneksi

SMPP berhasil dan masih terhubung. SMPP Session akan selalu terhubung dan selama itu pula pertukaran pesan dapat dilakukan tanpa harus melakukan inisiasi dari awal kembali. ESME dapat mengirimkan perintah *submit_sm* dan *deliver_sm_resp* kepada SMSC baik secara sinkron maupun asinkron dengan throughput rata-rata 30-50 pesan singkat per detik, sesuai kesepakatan kedua belah pihak. Dengan *bind_transceiver*, SMSC dapat mengirimkan informasi mengenai status pengiriman pesan (DLR) ke ESME melalui perintah *Submit_resp* dan *deliver_sm*. Untuk mengakhiri koneksi SMPP, maka ESME perlu mengirimkan perintah *unbind*, dan apabila permintaannya dikabulkan, SMSC akan membalasnya dengan mengirimkan respon berupa PDU *unbind_resp* yang menandakan berakhirnya suatu sesi SMPP.

3.2 Persiapan alat

Dalam upaya penulis untuk memperoleh hasil analisa yang akurat, testing dilakukan menggunakan software maupun program yang biasa digunakan oleh provider-provider SMS.

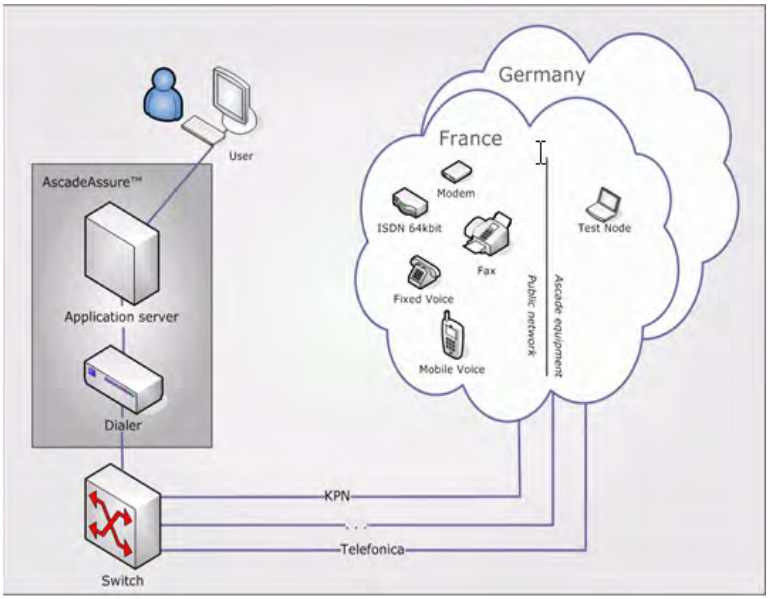
3.2.1 Peralatan Test

Peralatan test utama yang digunakan untuk menguji pengiriman pesan singkat adalah CSG Assure. Assure merupakan sebuah platform testing yang berfungsi untuk melakukan verifikasi kualitas jaringan dalam skala internasional secara *end-to-end*. Sistem yang digunakan meliputi beberapa komponen sbb :

- *Application server:* Menangani user requests, business logic dan database dimana data dari semua test disimpan.
- *Dialer:* Terhubung ke *International switch* sehingga test yang sebenarnya dapat berlangsung.

Semua route yang terdapat pada Assure dikelola oleh tyntec dan harus disinkronkan dengan pengaturan route pada Platform SMS tyntec yang bertindak sebagai user, dimana CSG Assure terhubung. Dengan demikian interface yang muncul pada sisi user berupa beberapa network yang ada dalam cakupan Assure, rute-rute yang terhubung dengan messaging platform user, dan template testing yang berisi parameter-parameter test yang diperlukan. CSG Assure memungkinkan pengguna untuk melakukan verifikasi kualitas jaringan pada berbagai tujuan jaringan di seluruh dunia. Semua test yang dilakukan ditujukan pada MSISDN dan perangkat yang dikelola oleh CSG Assure dan terhubung

ke jaringan operator yang berkaitan, yang disebut juga dengan *Test Node*. Hasil dari test yang dilakukan dapat dianalisa secara *real-time*.



Gambar 3. 6 Bagan Arsitektur CSG Assure Secara Umum

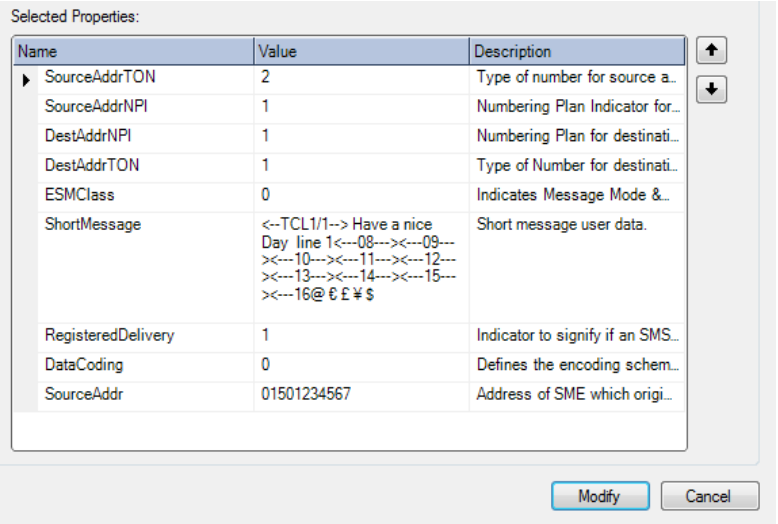
3.2.1.1 Call and templates

Tab Call merupakan tab utama pada Assure untuk melakukan tes, yakni dengan mengirimkan pesan singkat ke beberapa *test node* melalui rute-rute yang diinginkan dan set parameter yang diperlukan. Gambar 3.XX menunjukkan halaman awal pada tab call, terdapat beberapa pengaturan untuk menjalankan test diantaranya : *SMS Templates, SMS Routes, Regions, Countries, Destinations* dan *Test Nodes*.

Assure menyediakan berbagai macam parameter yang dapat diset dan disimpan pada suatu template agar dapat digunakan secara berkala. Secara default, terdapat 9 template yang sudah diset dengan parameter yang berbeda dan akan selalu digunakan saat menjalakan serangkaian test pada bab-bab berikutnya. Tampilan halaman utama Assure terlihat pada **Lampiran 2**. Parameter yang sering digunakan diantaranya :

- SourceAddrTON : *Type of Number* dari nomor pengirim, memiliki nilai antara 0-16.

- SourceAddrNPI : *Numbering Plan Indicator* dari nomor pengirim, memiliki nilai : 1,3,4,6,8,9,10,13,18
- DestAdrNPI : *Numbering Plan Indicator* dari nomor penerima
- DestAddrTON : *Type of Number* dari nomor penerima
- ShortMessage : Konten pesan singkat yang dapat diisi berbagai macam karakter dan simbol. Secara otomatis Assure menambahkan teks acak dalam konten tersebut.
- RegisteredDelivery : Indikator yang menyatakan bahwa delivery receipt (DLR) dari SMSC atau ack dari ESME diperlukan
- DataCoding : Coding Scheme dari pesan
- Source Address : Identitas pengirim disebut juga dengan ID pengirim.



Gambar 3. 7 Parameter-parameter Testing Menggunakan Assure

Pada umumnya, SMSC tidak memerlukan pengaturan nilai TON/NPI secara spesifik, karena nilai TON/NPI akan diset dan disimpan secara default untuk rute, koneksi dan aset komunikasi daripada ESME, sehingga TON/NPI akan suatu ID pengirim akan secara otomatis diubah pada sisi SMSC sebagaimana mestinya. Secara default pengaturan TON dan NPI adalah sebagai berikut :

- Short Code : Apabila source code/address berupa angka yang terdiri dari 3 hingga 8 digit
- TON = 3
- NPI = 0
- Long Number (10 digits to 15 digits in length, excludes the plus sign) : Apabila source code/address merupakan angka yang terdiri dari 10 hingga 15 digit.
- International : TON/NPI = 1/1
- National : TON/NPI = 2/1
- Alfanumerik: Apabila *source code/address* merupakan Alfanumerik yang memuat baik huruf dan angka atau hanya huruf saja.
- TON = 5
- NPI = 0

Pilihan rute yang tersedia terdaftar pada kolom SMS Routes, mulai dari AA60, SS7 hingga SMPP. Pada saat dilakukan penelitian, sudah ada sekitar 101 partner SMPP yang sudah live atau sudah siap digunakan. Sedangkan untuk *test node* nya, tersedia lebih dari 420 jaringan operator dari 135 negara di dunia yang berada dalam cakupan Assure dan masih terus berkembang. Daftar dari berbagai rute dan operator yang berada dalam cakupan Assure ditunjukkan pada **Lampiran 3** Terlampir.

Hasil dari rute dan jaringan telah yang ditentukan akan muncul pada tab preview untuk pengecekan ulang sebelum test dijalankan, terlampir **Lampiran 4**.

Saat test dijalankan, sebuah jendela baru berisi progress dan hasil dari test akan muncul menggantikan jendela sebelumnya. Tab call kali ini akan memuat beberapa kolom yang menampilkan hasil dan status test yang sedang berlangsung.

- *Status* : Status dari pesan yang dikirim. "*Successful*" apabila pesan terkirim sebagaimana mestinya, "*Failed*" apabila pesan tidak terkirim sama sekali atau terkirim dengan konten yang telah berubah.
- *Result* : Keterangan dari status yang diperoleh.
- *Network* : Identitas jaringan dari nomor tujuan yang ditest.
- *Test Node* : Prefix yang berada dalam number range holder dari jaringan tujuan.
- *Suplier* : Metode pengiriman menggunakan SMPP/SS7/AA60.

- *Route* : Partner provider yang dipercaya untuk meneruskan pesan
- *Sent Time* : Waktu pengiriman dimulai

Home | Query: Details : SMS MT | Call SMS MT | Call SMS MT | Call SMS MT | Call SMS MT

Run Test Call | Add Call Set Items

Status	Result	Add Call Set Items	twork	Test Node	Supplier	Route	Sent Time
Failed	SMS delivery failed.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:05:...
Failed	SMS delivered but with modified content.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:06:...
Failed	SMS delivery failed.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:06:...
Successful	SMS delivery successful.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:06:...
Failed	SMS delivered but with modified content.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:06:...
Successful	SMS delivery successful.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:07:...
Successful	SMS delivery successful.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:07:...
Successful	SMS delivery successful.		United Kingdom - O2	Ascade Test Node (447784)	SMPP	RT_LANCKTelecom	23.10.2015 10:07:...

Gambar 3. 8 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (1)

- *Sent. Time* : Waktu pengiriman pesan
- *Content* : User data atau konten SMS
- OA : ID pengirim yang sebenarnya dikirim (S) dan ID pengirim yang terbaca di penerima (R).
- S. TON : *Type of Number* yang digunakan, pada umumnya tidak akan menjadi masalah apabile S. TON (S) berbeda dengan S. TON (R).
- Del. Rep. : *Delivery Report* (DLR) dari pesan.
- Del Time (sec) : Waktu yang diperlukan dari mulai pesan dikirim hingga sampai ke penerima
- Alpha : Encoding yang digunakan untuk mapping pesan singkat GSM7 atau Unicode (UCS2)

Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	OA (S)	OA (R)	Alpha (S)	Alpha (R)
							ttSMS		(00) GSM 7-bit d...	
✓	✗	✓	✓	✓	✓	198	07430023973	07430023973	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-bit d...
							4915731855352		(00) GSM 7-bit d...	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	56	491735685448	491735685448	(10) UCS2	(10) UCS2
✓	✗	✓	✓	✓	✓	60	491735189907	491735189907	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-bit d...
✓	✓	✓	✗	✓	✓	94	55224	55224	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-bit d...
✓	✓	✓	✗	✓	✓	44	55224	55224	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-bit d...
✓	✓	✓	✓	✓	✓	39	ttsms	ttsms	(10) UCS2	(10) UCS2

Gambar 3. 9 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (2)

- SMSC : *Short Message Service Center* terakhir yang berhubungan langsung dengan SME, meneruskan pesan hingga ke penerima.
- SMSC *Owner* : Jaringan daripada pemilik SMSC berasal

S. TON (S)	S. TON (R)	SMSC	SMSC Owner
(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)			
(010) National number	(010) National number	+352679980	(Luxembourg)
(001) International number			
(001) International number	(001) International number	+352679980	(Luxembourg)
(001) International number	(001) International number	+352679980	(Luxembourg)
(000) Unknown	(010) National number	+352679980	(Luxembourg)
(110) Abbreviated number	(010) National number	+352679980	(Luxembourg)
(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)	(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)	+27819100	(South Africa)

Gambar 3. 10 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (3)

- *Text* : Konten dari pesan yang dikirim (S) dan konten dari pesan yang terbaca oleh penerima (R), terlampir **Lampiran 5**.
- *No. of. Segments* : Banyaknya bagian dari sebuah pesan yang dikirim. Apabila lebih dari 1, maka pesan tersebut termasuk concatenated message.
- Message ID : Kode unik yang mengidentifikasi sebuah pesan. Setiap provider memiliki cara tersendiri untuk membuat formula dari suatu message ID. Sebagai contoh, message ID dari tyntec untuk pesan A pasti berbeda dengan message ID yang digunakan provider lain untuk pesan yang sama.
- Template : Nama-nama template yang dipilih dalam test. Template dapat dibuat dan disesuaikan sendiri oleh pengguna. Penulis telah menetapkan template-template tersebut dengan nama seperti pada gambar 3.15.

Message ID	Template
102850-1445594759985+447784030359	(ST) Test Case - Alphanumeric SenderID
102850-1445594772026+447784030359	(ST) Test Case - Concat SMS - Num Special characters
	(ST) Test Case - Concat SMS - Numeric
	(ST) Test Case - Concat SMS Intl Unicode
102850-1445594808288+447784030359	(ST) Test Case - International
102850-1445594820362+447784030359	(ST) Test Case - Short Code 0/1
102850-1445594832482+447784030359	(ST) Test Case - Short Code 6/0
102850-1445594844606+447784030359	(ST) Test Case - Unicode

Gambar 3. 11 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (5)

Assure tidak menyediakan *test node* alternatif, sehingga hanya tersedia satu nomor test saja untuk masing-masing jaringan tujuan. Konsekuensi nya apabila terdapat gangguan pada nomor tersebut, maka test ke perangkat Assure tidak dapat dilakukan.

Assure menyediakan solusi dengan adanya *fitur Call Phone No*., yang memungkinkan pengguna mengirim pesan langsung ke nomor pribadi atau nomor selain milik Assure. Hanya saja detail pesan yang terkirim tidak dapat terlihat seperti halnya pada test yang dilakukan menggunakan properti Assure.

3.2.1.2 Call Phone No.

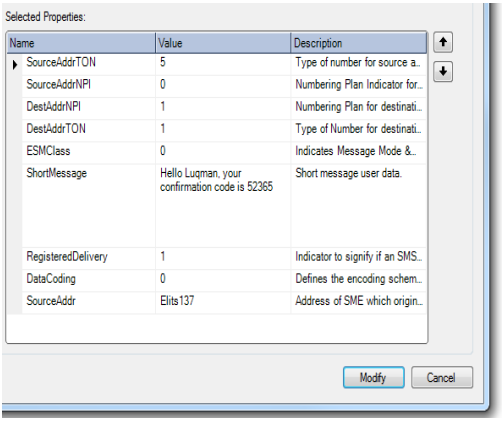
Tab call phone no memungkinkan pengguna untuk melakukan live test, yakni test yang mengirimkan pesan langsung pada handset atau penerima selain *test node* Assure. Dengan demikian status dan kondisi pesan yang sampai tidak dapat ditampilkan, karena pada dasarnya live test dilakukan layaknya mengirim SMS dari sesama pengguna handphone. Pengirim bisa mengetahui bahwa pesan telah terkirim namun tidak dapat mengetahui apakah pesan sudah diterima oleh penerima atau belum, begitu juga ID pengirim dan konten di dalamnya apakah terdapat perbedaan antara yang diterima dengan yang dikirim. Ada beberapa hal yang mendasari dilakukannya Live test :

- Operator yang hendak dites tidak terdaftar pada cakupan jaringan Assure.
- *Node* yang terdapat pada Assure sedang mengalami gangguan (*down*).
- Mengeliminasi isu yang kemungkinan ditimbulkan dari suatu nomor tertentu, dengan melakukan test ke beberapa nomor yang berbeda.

Pada dasarnya, metode yang digunakan sama dengan standar test, hanya saja parameter pada *live test* diatur lebih spesifik untuk kepentingan konfirmasi pengiriman pesan saja. Setelah pesan dikirim, pada kolom result tidak dapat menampilkan beberapa fitur yang tersedia seperti pada standard call, misalnya menampilkan pesan yang dikirim dan error (ditandai dengan tanda "centang atau "*cross*") yang diterima. Result pada *live test* hanya menampilkan bahwa SMS telah terkirim, oleh karena itu dibutuhkan *screenshots* dari penerima setelah melakukan test untuk melihat apakah pesan yang diterima sesuai dengan pesan yang dikirim. Dalam praktiknya sangat jarang sekali melakukan full test melalui live test, sehingga test harus dilakukan seringkas dan sedetail mungkin. *Live test* dilakukan untuk mengetahui beberapa fitur spesifik saja, misalnya untuk menguju dukungan ID pengirim atau konten pesan tertentu.

Parameter-parameter yang dapat diatur sama dengan pengaturan normal test, seperti gambar 3.. Berbeda dengan *normal test* yang menggunakan *node* Assure sebagai penerima pesan, *live test* memungkinkan user menentukan nomor test manapun yang akan digunakan sebagai penerima pesan.

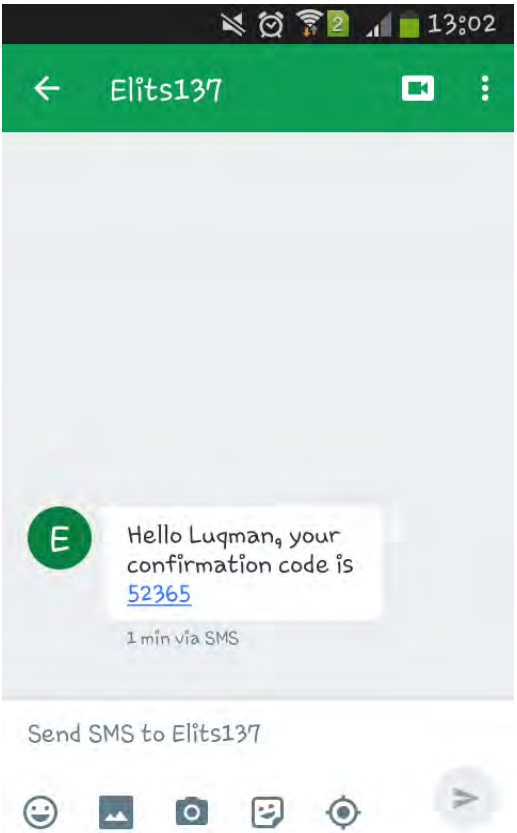
Pengaturan *live test* distunjukkan gambar 3.11, dimana semua parameter tes yang digunakan sama dengan pada tes normal. Perbedaan akan ditemukan saat hendak memilih destinasi tujuan, pada gambar 3.17 tidak ditemukan pilihan node untuk tes, melainkan kolom *Phone Number* untuk diisi menggunakan nomor yang sebenarnya sebagai destinasi kemana pesan dikirim.



Gambar 3. 12 Pengaturan Parameter Tes di Dalam Template

Setelah tes selesai dilakukan, hasilnya dituntukkan seperti pada **Lampiran 6** terlampir. Dari sini perbedaan antara tes normal dan tes secara live semakin jelas. Tes secara normal menggunakan *test node* yang dikelola oleh Assure. Semua proses pengiriman ke *node* tersebut hingga sampai, akan tercatat oleh server nya kemudian hasil nya akan dikirim ke *user*, yakni perusahaan/client yang bekerja sama dengan Assure. Laporan-laporan hasil tes tersebut meliputi DLR, konten pesan yang sampai pada handset, delivery time, dan sebagainya. Lain halnya dengan tes secara *live*, dengan menggunakan nomor yang nyata (bukan *test node*), penerima tidak akan dapat mengirimkan laporan pengiriman secara otomatis. Dengan demikian penerima harus melaporkan pesan yang

sampai pada handphone nya yang berasal dari pengirim, seperti pada lampiran 6.



Gambar 3. 13 Screenshot dari Pesan yang Sampai pada Handset

3.2.1.3 Analyse Result

Melalui tab analyse result, hasil test hingga satu tahun yang lalu selalu dapat diakses, sehingga sangat membantu dalam proses analisa dan tracking data dari hasil test-test yang telah dilakukan sebelumnya. Analyse result juga berguna untuk memperoleh hasil yang lebih akurat daripada normal test, karena pada *normal test*, Assure akan menghentikan test dalam periode waktu tertentu. Apabila pesan tidak terkirim, atau DLR

belum juga diterima maka pesan dianggap gagal terkirim. Padahal dalam kasus tertentu, pesan memerlukan waktu lebih lama untuk terkirim ke tujuan. Dengan fitur *analyze result*, pesan yang mengalami latensi akan terdeteksi sehingga akan mempertajam spekulasi atau analisa mengenai status pesan tersebut.

Proses tes akan berhenti secara otomatis setelah beberapa menit dari waktu inisiasi tes namun belum juga memperoleh DLR, ditunjukkan pada **Lampiran 7**. Dengan kondisi seperti ini, sering kali pengguna akan memiliki asumsi bahwa pesan-pesan yang dikirim telah gagal. Jika ditinjau melalui *Analyze Result*, maka hasilnya akan berbeda.

Dengan *Analize Result* (terlampir **Lampiran 8**), pengiriman pesan dapat diamati hingga beberapa jam setelah pesan dikirim. Pesan tidak selalu secara langsung memperoleh *final* DLR, karena adanya buffering status dari kondisi terakhir pesan jadi tertunda. Buffering dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah SMSC yang sengaja melakukan mekanisme *buffering* terhadap pesan-pesan yang dikirim secara bersamaan, untuk mengindari *blocking* dari operator secara langsung karena dugaan *spam.*

3.2.2 Toolbox Untuk Mengakses Database

MobaXterm merupakan sebuah toolbox serbaguna yang digunakan penulis untuk komputing jarak jauh. MobaXterm menyediakan semua peralatan jaringan jarak jauh seperti (SSH, X11, RDP, VNC, FTP, MOSH) dan perintah Unix (bash, ls, cat, sed, grep, awk, rsync) untuk Windows desktop, dalam sebuah file .exe portable yang bekerja secara out of the box. Ketika menggunakan SSH untuk terhubung ke remote server, browser SFTP akan muncul secara otomatis, memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengedit remote file.Remote applications akan tampil secara mulus pada desktop windows dengan adanya *embedded X server*.

Dalam praktiknya, MobaXterm dimanfaatkan penulis untuk mengakses database internal yang merekam segala jejak signalling dari trafik yang melalui messaging platform ESME. Setiap pesan yang keluar dari ESME memiliki identitas yang unik untuk membedakan pesan satu dengan lainnya. Identitas yang dimaksud dikenal dengan nama *Message ID*. Message-ID inilah yang dijadikan dasar untuk proses tracking suatu pesan, karena sinyal SMPP mengandung beberapa informasi pengiriman pesan yang salah satunya adalah message ID. SMSC dan entitas pesan lainnya tentu memiliki metode sendiri untuk menandai pesan nya. Setelah

pesan diterima oleh server, message ID yang digunakan bukan lagi message ID client, melainkan message ID server yang disebut *Foreign Message ID. Foreign Message ID* inilah yang nantinya diperlukan oleh SMSC untuk menelusuri status pengiriman pesan pada sisi server. Agar setiap Message ID memiliki pasangan satu Foreign Message ID keduanya akan melalui proses matching setelah ESME menerima submit_resp dari SMSC.

Lampiran 9 merupakan *signalling trace* message ID 92817-1449822686020+821099661xxx yang diperoleh dari Assure. Nomor penerima *(Receiver)* termasuk kedalam Message ID tersebut, yakni +821099661xxx untuk mempermudah identifikasi. ESME memperoleh respon dari SMSC bahwa pesan telah diterima dan diproses, dengan diterimanya SMSC session response beserta foreign-msg ID yakni 1689-3.13181.566a89dfba16e7.14129712.1919756083. Kedua message ID memiliki format dan struktur yang berbeda walaupun kedua message ID tersebut mewakili sebuah pesan yang sama. Hal tersebut bukan menjadi masalah karena kedua message ID akan mengalami proses matching baik pada sisi client maupun server sehingga sebuah pesan akan memiliki sepasang message ID, satu mewakili client dan satu lagi mewakili server. Dalam serangkaian proses signaling yang terjadi terdapat pula status pengiriman pesan (DLR) dan SMPP-PDU di dalamnya yang akan dibahas pada bab 5.

Salah satu kekurangan dari mengakses database menggunakan MobaXterm adalah message ID dari concatenated message yang tidak ditampilkan di Assure akan susah diperoleh dengan cara ini. Penulis menggunakan cara yang lebih mudah dengan menggunakan sebuah *tool* bernama Message Tracker yang dibahas pada sub bab berikutnya.

Selain untuk tracing sinyal, informasi nomor juga dapat diperoleh menggunakan MobaXterm misalnya untuk mengklarifikasi apakah suatu nomor benar berada pada suatu jaringan tertentu dengan status ported, roaming, maupun switched off menggunakan MNP *Look-up* dan protokol SS7. Hal ini akan sangat mempermudah investigasi apabila suatu pesan tidak terkirim, bisa jadi disebabkan karena nomor tujuan tidak valid, mengalami *roaming*, *switched off* dsb.

Nomor yang berada dalam keadaan porting/roaming dapat dikirim menggunakan rute SMPP apabila tersedia rute SMPP pada operator yang menangani skenario raoming/porting tersebut, karena rute ke operator asal tidak akan bekerja. Unruk mengetahui status porting/roaming dari

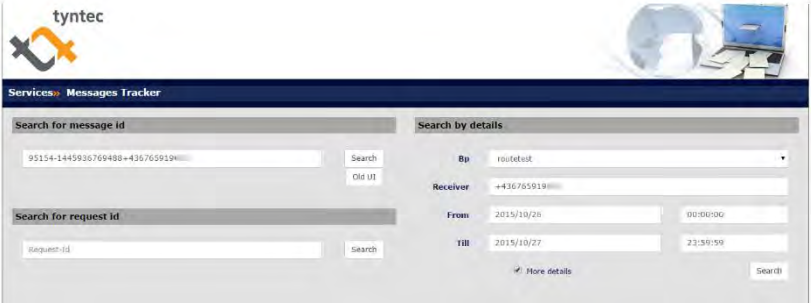
sebuah nomor, diperlukan bantuan dari protokol lainnya, yakni protokol SS7.

3.2.3 Monitoring dan Pelacakan Pesan

3.2.3.1 Message Tracker

Sesuai namanya, Message Tracker merupakan sebuah tool yang dirancang untuk melacak jejak suatu pesan. Message Tracker menampilkan informasi umum pesan seperti *receiver number* kemana pesan ditujukan, *sender ID* yang digunakan pesan, konten, *Message ID*, *Foreign Message ID*, DLR, *Time Stamp* dan riwayat dari pesan tersebut. Sebenarnya Message Tracker meringkas informasi yang diperoleh dari database lalu menampilkannya pada sebuah interface yang lebih *user friendly.*

Message tracker dapat digunakan untuk mempermudah pencarian *concatenated message* yang ID nya tidak dapat ditampilkan di Assure, dengan cara memasukkan *message* ID yang diperoleh dari testing menggunakan Assure sebelumnya ke kolom *Message* ID lalu klik *search*..



Gambar 3. 14 Pencarian Menggunakan Message Tracker

Pencarian dapat juga dilakukan berdasarkan *receiver* dan BP (*Business Partner*). Untuk testing, BP yang harus dipilih adalah "routetest" sedangkan untuk live traffic BP yang dimasukkan tergantung partner yang dipakai. *Receiver* merupakan nomor penerima yang terletak setelah tanda "+" pada *message* ID. Agar dapat menampilkan pesan yang dikirim pada waktu tertentu tersedia filter tambahan yang dapat memfilter pesan pada rentang waktu yang ditentukan. Hasil pencarian menggunakan *message tracker* dapat dilihat pada gambar 3.15.

Search results

Message id										Request id	
Prod	Start Date	Sender	NRH	SUB	SERV	Row	Prot	Stat	Status	Last status date	Duration
[illegible]					(Old UI)						
MT	26.10.2015 15:05:06 CET	ttSMS	70	70	-1	bat6	smpp	22	partner_acceptance	26.10.2015 15:05:08 CET	00:00:02
95154-1445936769488+436765919[illegible]					(Old UI)						
MT	27.10.2015 10:06:09 CET	ttSMS	70	70	-1	bat6	smpp	22	partner_acceptance	27.10.2015 10:06:11 CET	00:00:02

Gambar 3. 15 Hasil dari Pencarian Message Tracker

3.2.3.2 Curiosity Monitoring

Curiosity Monitoring merupakan sebuah software *frontend* grafis yang diciptakan untuk keperluan monitoring trafik pada *messaging platform* secara *real time*. Aplikasi ini menampilkan kualitas rute dan besarnya trafik yang sedang berlangsung baik dari customer manapun melalui partner provider manapun secara *real time*. Ada beberapa macam opsi *preset* tersedia : *Business Partner Traffic Status*, *Operator Route Quality, Message Tracker Search, Traffic analysis*. Masing-masing tampilan memiliki fungsi dan keuntungan yang berbeda.

Business Partner Traffic Status menampilkan status setiap negara dalam cakupan jaringan tyntec berdasarkan success ratio dari keseluruhan trafik SMS yang dikirim ke negara tersebut. Success ratio juga dinyatakan pada grafik distribusi statistik yang dikelompokkan berdasarkan rasio customer/account, partner provider, operator dan traffic count sehingga mempermudah *overview* keadaan jaringan secara umum pada negara yang spesifik. Tampilan morintoring dari *Business Partner Traffic Status* ditunjukkan pada **Lampiran 10**. Pada lampiran tersebut terlihat rasio keberhasilan dari rata-rata operator tiap negara di seluruh dunia, dimana warna hijau tua, hijau muda, kuning, oranye, merah dan marun mewakili nilai rasio keberhasilan secara berturut-turut sebesar 95-100%, 85-95%, 70-85%, 50-70%, 20-50% dan 0-20%.

Secara umum, *Operator Route Quality* menggambarkan kualitas dan kuantitas rute secara keseluruhan dari partner provider terhadap operator-operator yang berada dalam cakupan jaringannya. Filter tambahan juga disediakan untuk memperoleh hasil yang lebih signifikan. Sebagai contoh pada **Lampiran 11** yang terlampir, dimana facebook dimasukkan pada filter customer, hasilnya akan muncul beberapa tabel yang berisikan network-network dimana trafik dari facebook dikirim dan partner yang bertanggung jawab membawa pesan tersebut ke tujuan. Pada gambar tersebut terlihat bahwa tidak semua rute berada dalam kondisi

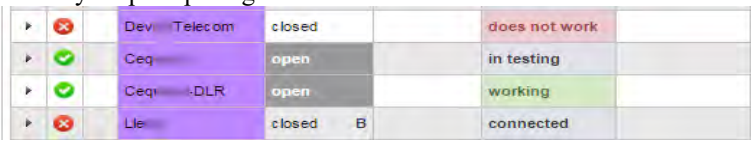
yang baik yang ditandai dengan warna merah dimana *success ratio* berada dibawah nilai minimum (80%). *Success Ratio* (SR) merupakan rasio antara pesan yang berhasil terkirim dan diterima MS dengan pesan yang gagal dengan status *buffered*, *failed*, *expired* dan *rejected*. Oleh karena itu, nilai SR sangat bergantung pada DLR dalam rentang waktu tertentu. Kondisi seperti SR yang berada di bawah nilai minimum tidak boleh berlangsung berlarut-larut dan harus segera ditangani sebelum menerima komplain dari customer yang bersangkutan (dalam hal ini facebook).

Operator Route Quality berfungsi untuk memperoleh statistik live trafik SMS secara menyeluruh dengan membandingkan rasio pesan yang gagal dengan pesan yang berhasil terkirim ke dalam prosentase *Success Ratio*. Untuk menangkap dan melihat lebih detail beberapa pesan tertentu saja dari live traffic, terdapat opsi lain yakni *Message Tracker Search* yang didesain untuk menampilkan lebih detail dan spesifik trafik pesan yang sedang berlangsung, sehingga setiap pesan dalam trafik tersebut dapat dipantau secara langsung sesuai filter yang diinginkan (terlampir **Lampiran 12**). Message Tracker dapat diakses langsung melalui opsi preset ini apabila dibutuhkan hasil yang lebih rinci dari suatu pesan.

3.2.3.3 Chimera

Chimera merupakan aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk keperluan administrasi operator, provider, rute dan informasi yang berkaitan, dan data IR21. Chimera berfungsi layaknya pintu gerbang yang mengontrol melalui rute mana trafik dari client menuju ke suatu network dilewatkan. Routing manajer harus memiliki analisa yang baik, dari sisi teknis maupun bisnis karena penentuan rute utama mana yang dipilih mempengaruhi kepercayaan klien kepada tyntec akan kualitas layanannya.

Tampilan Chimera pada **Lampiran 13** disusun berdasarkan operator, yang diikuti dengan daftar nama-nama partner provider (server) yang memiliki cakupan terhadap jaringan tersebut. Partner-partner provider yang terdaftar dikategorikan kedalam dua bagian, yakni partner SMPP dan partner SS7. Partner SMPP ditandai dengan warna ungu pada nama nya seperti pada gambar berikut :



Gambar 3. 16 Status Rute dari Sebuah Operator pada Chimera

Berdasarkan gambar 3.15 rute yang tidak berfungsi dikarenakan kualitas yang buruk maupun isu teknis yang terjadi sementara, ditandai dengan warna merah. Rute yang berfungsi dan sedang digunakan ditandai dengan warna hijau. Sedangkan rute yang sedang berada dalam kondisi testing maupun berfungsi namun belum dapat digunakan tidak ditandai dengan warna tertentu, seperti rute Ceq dan Lle. Posisi urutan rute-rute ini menetukan prioritas rute yang digunakan pada operator jaringan yang dituju, alasannya karena semakin kebawah posisi rute semakin mahal harga nya. Namun harga tentunya tidak menjamin kualitas suatu rute, maka dari itu prioritas rute dapat diset sewaktu-waktu secara manual dengan fitur *open-close* dari Chimera.

3.2.3.4 Tyntec's Confluence

Confluence adalah halaman intranet tyntec yang digunakan untuk kepentingan internal seperti database karyawan, absensi, panduan-panduan yang berkaitan dengan perusahaan baik teknis maupun non-teknis termasuk untuk keperluan analisis data trafik dari waktu lampau. Beberapa halaman yang paling sering dimanfaatkan penulis untuk keperluan pengerjaan tugas akhir ini diantaranya adalah Traffic Statistics dan MSISDN finder.

3.2.3.5 Traffic Statistics

Traffic Statistics merupakan program yang menampilkan data statistik dari trafik pada interval waktu tertentu, umumnya 1-2 bulan sebelumnya. Data tersebut berupa prosentase ID pengirim, datacoding dan tipe pesan apa saja yang mendominasi trafik ke suatu operator. Statistik ini dijadikan dasar dalam menentukan fitur apa saja yang minimal harus dimiliki sebuah rute agar dapat digunakan untuk menyuplai trafik ke jaringan tertentu. Dengan menganalisa data dari trafik pesan beberapa bulan sebelumnya, maka pola dari trafik beberapa waktu berikutnya akan lebih mudah diprediksi. Hal ini berkaitan dengan strategi market dan bisnis perusahaan Gambar 3.29 misalnya, yang menggambarkan dominasi trafik SMS ke operator no. 143. Rute yang memiliki fitur ID pengirim shortcode saja akan lebih dibutuhkan daripada rute yang memiliki fitur Internasional dan Nasional ID pengirim namun tanpa dukungan shortcode ID pengirim. Hal ini disebabkan karena trafik pesan dengan Shortcode sebagai ID pengirim nya lebih banyak mendominasi atau yang sedang menjadi trend di jaringan China Unicom

saat itu sehingga memiliki potensial keuntungan yang lebih pula ditinjau dalam segi bisnis. Fitur selanjutnya yang diperlukan adalah kemampuan rute dalam mendukung fitur unicode, karena jenis *datacoding* inilah yang mendominasi market operator tersebut. Namun trafik pesan bersifat statis, sehingga tidak dapat dipastikan bahwa sender Short Code akan terus mendominasi beberapa bulan ke depan. Apabila dalam statistik dijumpai sender Short Code sudah mulai berkurang penggunaannya, atau *datacoding* unicode sudah tidak lagi digunakan maka rute pengganti perlu disiapkan untuk mendukung trafik selanjutnya. Sejalan dengan besarnya potensi trafik menggunakan ID pengirim tertentu, para analisis dapat memutuskan perlu atau tidaknya dilakukan eskalasi ke partner SMSC.

Traffic statistics

Operator ID (mandatory)	143
Account ID (optional;specific account)	
BP ID (optional;whole customer)	

Run

Timeframe for data

from	to
2015-07-28	2015-10-20

Operator Info

country	operator	opid	subscriber_number	market_share
China	China Unicom	143	152814518	22.69%

Account Info

Sender Type

All customers (details)

sendertype	count	percent
shortcode	89646	82.00%
alphanumeric	12503	11.00%
international	7566	7.00%
national	5	0.00%

Selected customer / account

Sender ID replacements for selected customer / account

Datacoding Type

dcs_dec	dcs_bin	datacoding	count	percent
8	00001000	unicode	94464	86.00%
0	00000000	gsm7	14506	13.00%
1	00000001	latin-1	299	0.00%
3	00000011	ascii	159	0.00%
25	00011001		140	0.00%
-15	11110001	latin-1 ?	119	0.00%
-16	11110000	gsm7 ?	18	0.00%
-64	11000000	gsm7 ?	13	0.00%
4	00000100	binary	2	0.00%

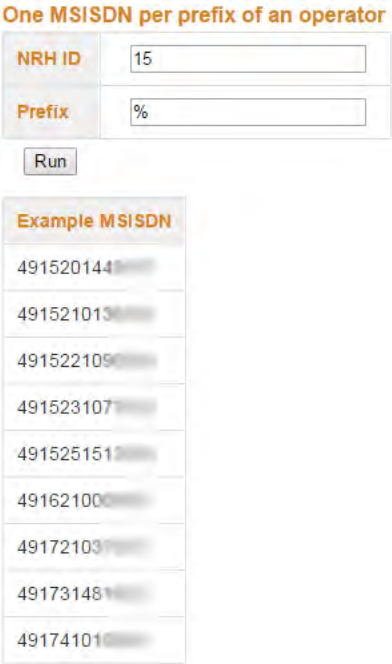
Message Type

messagetype	count	percent
non-concat	99156	91.00%
concat	10103	9.00%

Gambar 3. 17 Statistic Trafik SMS pada Operator China Unicom

3.2.3.6 MSISDN Finder

MSISDN finder menampilkan beberapa contoh nomor-nomor yang masih aktif dan diperoleh dari live trafik berdasarkan Number Range Holder (NRH) ID. NRH ID merupakan ID dari operator yang tercatat seperti yang tercantum di Chimera. Nomor-nomor yang muncul dapat dijadikan sample Nasional ID pengirim untuk testing menggunakan Assure, dengan menggantikan *International country code* dengan angka "0". Misalnya dengan mengganti kode negara dari Jerman, "49" pada nomor 491520144xxxx dengan "0" menjadi 01520144xxxx

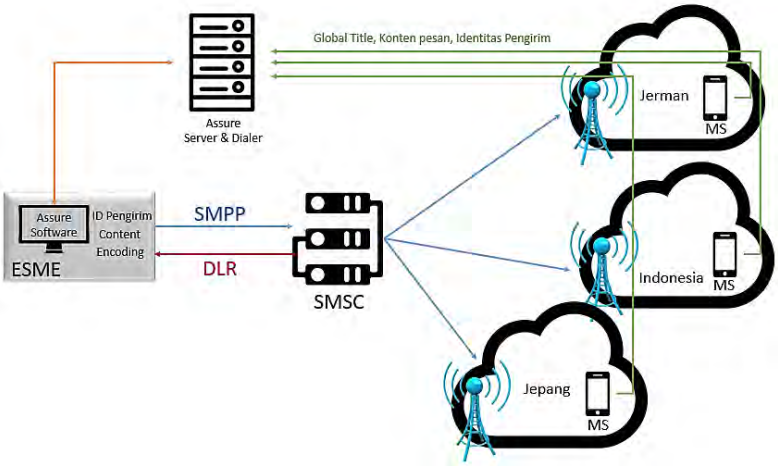


Gambar 3. 18 Beberapa Nomor yang Diperoleh Menggunakan MSISDN Finder

BAB 4
PENGUJIAN PERFORMA RUTE DENGAN METODE *FEATURE SELECTION*

Platform messaging tyntec telah terhubung ke beberapa provider (SMSC) lainnya, dimana setiap provider menyediakan sejumlah rute SMPP yang telah "*live*", atau dengan kata lain telah siap digunakan untuk pengiriman SMS A2P ke beberapa jaringan tujuan tertentu. Idealnya dalam satu jaringan terdapat lebih dari 1 rute yang berbeda, untuk alasan redundansi. Apabila rute 1 dari server A mengalami *down*, maka rute 2 dari server B, C dan seterusnya bertindak sebagai backup route. Tujuan dari pengujian rute ini adalah untuk mengetahui fitur-fitur apa saja yang dimiliki rute tersebut, yang mungkin berbeda dari waktu ke waktu disebabkan oleh berbagai faktor.

Hasil test dari rute yang telah diuji nantinya akan dianalisa menggunakan metode *Feature Selection* agar rute SMPP dapat mendukung aplikasi SMS A2P secara optimal. Pengujian rute dapat dilakukan melalui Assure maupun secara langsung *(Live Test)*.



Gambar 4. 1 Skema Pengujian Menggunakan Metode *Feature Selection*

Berdasarkan skema pengujian pada gambar 4.1, pengiriman pesan ke operator yang diuji dimulai dari ESME yang platformnya telah tersinkronisasi dengan server dan *dialer* milik Assure sehingga semua

rute dari SMSC yang telah terhubung ke ESME dapat dikorelasikan dengan network-network yang berada di dalam cakupan Assure dan ditampilkan melalui antarmuka dari software Assure di sisi ESME. Saat melakukan pengujian menggunakan Assure, daftar dari network-network dan rute-rute yang dapat dipilih terlihat seperti pada lampiran 3.

ESME mengirimkan pesan ke SMSC yang kemudian meneruskan pesan tersebut ke operator tujuan. Setiap operator memiliki berbagai karakteristik respon berbeda terhadap trafik SMS A2P yang kebanyakan mengikuti regulasi dari negara asal masing-masing operator. Dengan kenyataan itu, tidak semua tipe SMS yang dikirim dari ESME dapat diterima oleh operator.

Metode *Feature Selection* dilakukan dengan mengirimkan beberapa fitur-fitur SMS tertentu dan menjadikannya parameter pengujian kuntuk mengetahui fitur-fitur apa saja yang tidak didukung atau mengalami restriksi dari operator tujuan. Pesan yang dikirim melalui Assure akan dapat dilihat hasilnya pada sisi ESME karena semua *test node* dari jaringan yang tercantum dalam Assure, terhubung langsung ke server nya yang tersinkron dengan platform pesan ESME, memberikan hasil yang *real time.* Di sisi ESME juga terdapat *message tracker* untuk melakukan pelacakan sinyal pesan melalui SMPP yang dikirim ke SMSC sehingga segala proses *peer-to-peer* antara ESME dan SMSC dapat terbaca termasuk kode error SMPP yang diterima. Selain itu, *traffic statistic* dapat mempermudah proses analisa karakter trafik A2P SMS yang mendominasi suatu jaringan tertentu. Dengan mengetahui karakteristik restriksi operator, ESME dapat menyesuaikan parameter-parameter pesan yang harus diubah di sisi nya atau memilih fitur-fitur rute yang sesuai agar pesan dapat diterima oleh operator.

4.1 Pengujian Rute Melalui Assure

4.1.1 Pengujian *Global Title*

Global Title (GT) *test* dilakukan untuk memberikan gambaran terminasi rute dari partner provider untuk mengirimkan pesan. GT yang ditampilkan pada Assure merupakan alamat dari SMSC terakhir yang terhubung langsung dengan SME, bukan dari SMSC partner maupun perantara server-server lainnya. Dengan demikian test GT dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi pintu gerbang dari provider tertentu akan jalur mana yang ditempuh rute nya untuk masuk ke jaringan tujuan tanpa sepengetahuan partner, dalam hal ini server yang terhubung langsung dengan client. Dengan mengetahui GT dari suatu rute, client dapat

menentukan rute mana saja yang benar-benar *direct* (memiliki koneksi langsung dengan operator lokal) dan mana saja yang *non-direct*. GT test juga dilakukan demi kepentingan negosiasi harga dengan suatu provider tertentu, atau khususnya operator lokal untuk memperoleh akses langsung ke jaringannya.

Pengujian GT dilakukan dengan mengirimkan lebih dari satu SMS dengan tipe *sender* yang berbeda. Hal ini bertujuan agar memperoleh variasi GT dari sebuah partner yang kemungkinan berbeda walaupun tujuannya sama. Prartner terkadang melakukan *routing* ke SMSC A untuk pesan dengan ID pengirim Alfanumerik dan Short Code, sedangkan routing ke SMSC B untuk pesan dengan ID pengirim Internasional dan sebagainya. Pemilihan tipe sender ditentukan berdasarkan traffic statistic seperti yang sudah dijelaskan di bab III, dengan mengambil sampel dari tipe sender mana saja yang mendominasi trafik pada network tersebut kemudian memilihnya sebagai tipe sender yang akan diuji.

Pada gambar 4.1, penulis menguji empat rute dari provider yang berbeda dengan mengirimkan SMS ke Vodafone Germany menggunakan dua tipe sender yang berbeda, yakni ID pengirim Alfanumerik "ttSMS" dan Internasional "491735189907".

Sent Time	Network	Route	OA (S)	OA (R)	SMSC	SMSC Owner
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_mB	ttSMS	ttSMS	+447802000	Telefonica O2 (UK) (United Kingdom-Mobile-O2)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_mB	491735189907	491735189907	+447802000	Telefonica O2 (UK) (United Kingdom-Mobile-O2)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_Mi	ttSMS	ttSMS	+447802000	Telefonica O2 (UK) (United Kingdom-Mobile-O2)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_Mi	491735189907	491735189907	+447802000	Telefonica O2 (UK) (United Kingdom-Mobile-O2)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_Nex	ttSMS	ttSMS	+491722270	Vodafone D2 (Germany-Mobile-Vodafone)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_Nex	491735189907	491735189907	+491722270	Vodafone D2 (Germany-Mobile-Vodafone)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_WE	ttSMS	ttSMS	+491722270	Vodafone D2 (Germany-Mobile-Vodafone)
30.12.2015 10:...	Germany - Vodafone	RT_WE	491735189907	491735189907	+491722270	Vodafone D2 (Germany-Mobile-Vodafone)

Gambar 4. 2 *GT Test* Beberapa Partner Melalui Assure

Hasil yang diperoleh dari GT test adalah SMSC dengan GT dari dua operator yang berbeda. Partner mB dan Mi memiliki terminasi rute yang sama, yakni pada Telefonica O2 (UK), sedangkan Nex dan WE melakukan terminasi rute nya pada Vodafone Germany. Terminasi dari setiap rute tidak selalu sama, tergantung tujuan pesan dan strategi dari masing-masing provider.

Hasil yang muncul pada Assure terkadang masih belum spesifik terhadap operator pemilik SMSC tersebut, sehingga untuk memastikannya, *Number Range Holder* dari sebuah nomor dapat diperoleh dari database melalui MobaXterm.

SMSC	SMSC Owner
+79014410	(Russia-Mobile)
+212699790	(Morocco)
+35677794	(Malta)
+447829791	(United Kingdom-Mobile)

Gambar 4. 3 Korelasi GT dengan SMSC Owner Berdasarkan Assure

```
luqman@fokker2:~$ nrh 79014410

 longest_match | operator_id |       operator_name
---------------+-------------+---------------------------
 7901          |         673 | Nizhegorodskaya Cellular
(1 Zeile)

luqman@fokker2:~$ nrh 212699790

 longest_match | operator_id | operator_name
---------------+-------------+---------------
 212699        |        1066 | Wana
(1 Zeile)

luqman@fokker2:~$ nrh 35677794

 longest_match | operator_id |   operator_name
---------------+-------------+--------------------
 35677         |         996 | Melita Mobile Ltd.
(1 Zeile)

luqman@fokker2:~$ nrh 447829791

 longest_match | operator_id |     operator_name
---------------+-------------+-----------------------
 4478297       |         816 | Jersey Airtel Limited
(1 Zeile)
```

Gambar 4. 4 Korelasi GT dengan NRH pada Database

4.1.2 Pengujian Konten : Pesan Bersambung, Simbol dan Karakter-karakter Non-Alphabet

Sebuah ESME yang bergerak di bidang SMS provider seperti tyntec tentunya tidak ingin membatasi siapa pun yang ingin menggunakan layanan SMS nya, khususnya vendor yang menggunakan layanan A2P. Semakin besar pangsa pasar yang dimiliki semakin banyak pula potensi *income* yang diperoleh. *Customer/Vendor* yang menggunakan layanan SMS bulk memiliki latar belakang yang berbeda-beda, sehingga jenis pesan yang dikirim pun berbeda pula. Misalnya pesan mengenai kode verifikasi dari Google tentu berbeda dengan pesan notifikasi dari sebuah bank. Konten pesan juga berbeda tergantung negara tujuan. Misalnya hampir semua trafik yang dikirim oleh facebook berisi pesan dengan

bahasa lokal dari nomor penerima berasal. Dengan demikian ESME yang berperan sebagai server dari vendor karena bertanggung jawab meneruskan pesan tersebut harus memastikan bahwa pesan yang dikirim dari customer dapat didukung sepenuhnya. Oleh karena itu ESME harus memastikan bahwa pengaturan pada sistem sudah benar dan rute yang digunakan dapat mendukung jenis pesan yang dimaksud. Berdasarkan tipe pesan yang dikirim, *content test* diklasifikasikan menjadi *Concatenated Message* (pesan dengan lebih dari 160 karakter) *test*, *currency symbols tets*, dan *language characters test*.

4.1.2.1 Pengujian Pesan Bersambung

Disebut juga dengan *Concatenated Message Test* atau lebih singkatnya concat test ditujukan untuk menguji apakah *receiver* (partner provider) dapat menyusun kembali sebuah pesan yang dikirim dalam beberapa bagian. Message-ID dari pesan concat tidak dapat diperoleh menggunakan Assure, melainkan melalui message tracker karena setiap bagian dari concat memiliki message-ID masing-masing. DLR yang muncul pun merupakan DLR dari semua pesan yang masih dalam satu bagian concat. Apabila hanya salah satu bagian dari pesan yang memperoleh DLR, maka status DLR pada assure tidak akan muncul. Template yang digunakan secara default ada dua macam seperti pada **Lampiran 14**, yakni :

- (ST) Test Case - Concat SMS - Numeric : Pesan dikirim menjadi dua bagian dengan tipe *encoding GSM7*.
- (ST) Test Case - Concat SMS Intl Unicode : Pesan dikirim menjadi tiga bagian dengan tipe *encoding Unicode*.

Sebetulnya apabila konten yang dikirim telah sama persis dengna konten yang diterima, tanda centang akan muncul pada kolom “Content OK”. Namun akan selalu lebih baik untuk melakukan pengecekan ulang pada kolom “Text (S)” yang berisi pesan dikirim, dan “Text (R)” yang berisi pesan diterima, seperti yang ditunjukkan **Lampiran 15**.

4.1.2.2 Pengujian Simbol-simbol Mata Uang

Simbol mata uang menjadi salah satu fitur yang penting dalam suatu rute, terutama bagi customer yang berkaitan dengan masalah financial. Simbol-simbol tersebut diantaranya € £ ¥ $. Simbol penting lainnya yakni @ yang penggunaannya banyak dijumpai terutama pada pesan konfirmasi alamat email suatu akun sosial media.

Pada beberapa template sudah dilengkapi kelima simbol yang dimaksud, namun sebagai contoh penulis memilih dua template dengan ID pengirim Alfanumerik untuk pengujian simbol. Diantaranya :

- (ST) Test Case - Unicode : Pesan dikirim dengan *encoding Unicode*
- (ST) Test Case - Alfanumerik ID pengirim : Pesan dikirim dengan *encoding Unicode*

Test Node	Test Type	SMS Template	Carrier	SMS Route
Germany - Vodafone - Ascade Test Node (491525)	SMS MT	(ST) Test Case - Unicode	SMPP	RT_MOc
Germany - Vodafone - Ascade Test Node (491525)	SMS MT	(ST) Test Case - Alphanumeric SenderID	SMPP	RT_MOc

Gambar 4. 5 Pengujian Simbol Mata Uang dari RT_Moc

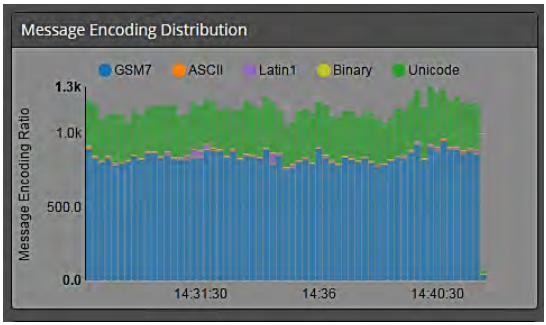
Pada gambar 4.8 dapat terlihat bahwa semua simbol mata uang yang dikirimkan dapat ditampilkan pada penerima sebagaimana mestinya.

Text (S)	Text (R)
Oh kf zgi tuld sdvco. ¥ h @sSi €sN T £ Si M $a A.	Oh kf zgi tuld sdvco. ¥ h @sSi €sN T £ Si M $a A.
Koem jgj flr la ey 24411 xbas. £@ ¥ € $.	Koem jgj flr la ey 24411 xbas. £@ ¥ € $.

Gambar 4. 6 Hasil Pesan yang Dikirim vs Pesan yang Diterima

4.1.2.3 Pengujian Enkoding dan Karakter Non Alphabet

Handphone mendukung beberapa tipe encoding agar pesan singkat dalam berbagai macam karakter bahasa dan simbol dapat ditampilkan. Meskipun terdapat beberapa karakter encoding : GSM7, ASCII, Latin-1, Binary, Unicode namun statistik trafik membuktikan bahwa lebih dari 95% trafik didominasi oleh GSM7 dan Unicode. GSM7 hanya mendukung karakter alphabet namun memiliki kapasitas hingga 160 karakter per pesan singkat. Sedangkan dengan Unicode tidak hanya karakter alphabet, karakter bahasa seperti bahasa cina, spanyol, rusia dan arab dapat ditampung kedalam sebuah pesan dengan kapasitas 70 karakter per pesan singkat. Dalam praktiknya, partner terkadang melakukan konversi *encoding* dari GSM7 ke Unicode maupun sebaliknya untuk memastikan delivery ke tujuan operator yang memiliki restriksi terhadap tipe encoding tertentu.



Gambar 4. 7 Distribusi Tipe *Encoding* dari Trafik Global

Secara default beberapa template karakter bahasa sudah tersedia pada Assure. Encoding dapat diset secara manual dengan mengubah nilai DataCoding pada template, dimana nilai 8 mewakili Unicode sedangkan nilai 0 mewakili GSM7. Pada gambar 4.7, semua pesan yang mengandung karakter bahasa dikirim dengan tipe *encoding Unicode* agar semua pesan dapat terkirim dengan sukses.

Network	Supplier	Route	Text (S)	Text (R)
Russia - MTS	SMPP	RT_LANC	Cty 290 glk 3180 uldpg 4114 udfx. т ениелрК от й е длрк д ндн ев деяне иол.	Cty 290 glk 3180 uldpg 4114 udfx. т ениелрК от й е длрк д ндн ев деяне иол.
Morocco - INWI	SMPP	RT_Ceq	Uslx hqe otnla wyfr. ج lm6ق بوتوا ق5ةلصلاةنق ا o ب 4 ةلا ن ل م ه ر ع ر u.24 t n31هطا ل.	Uslx hqe otnla wyfr. ج lm6ق بوتوا ق5ةلصلاةنق ا o ب 4 ةلا ن ل م ه ر ع ر u.24 t n31هطا ل.
Spain - Vodafone	SMPP	RT_Tat	Dr hdjbp 488 ilb jd yvxgvvn. áwú éo l¿l oj l úrH elñ dó.	Dr hdjbp 488 ilb jd yvxgvvn. áwú éo l¿l oj l úrH elñ dó.
Singapore - Starhub	SMPP	RT_SMSH	Sko kgvfa 07 yesq vl 883 ije taihf. ñF 自 圆你德界 世的)来.	Sko kgvfa 07 yesq vl 883 ije taihf. ñF 自 圆你德界 世的)来.

Gambar 4. 8 Hasil dari Pengujian *Encoding* dan Karakter Bahasa

4.1.3 Pengujuan *Sender ID*

Pengujian ID pengirim bertujuan untuk mengetahui kapabilitas rute terhadap tipe-tipe ID pengirim yang didukung. ID pengirim yang dimaksud antara lain Alfanumerik, Short Code, Numeric *(International Numeric dan National Numeric)*. Pengetahuan mengenai tipe sender apa saja yang didukung oleh tiap rute, dapat mempermudah pengklasifikasian rute mana yang sesuai untuk vendor apa. Misalnya Google yang biasa menggunakan short code sebagai ID pengirim, trafiknya akan dialirkan melalui rute yang mendukung ID pengirim tersebut dan seterusnya. Ada beberapa rute yang dapat mendukung semua tipe ID pengirim namun tentunya dengan harga yang lebih tinggi pula. Pada kasus tertentu, vendor terpaksa mengubah ID pengirim nya karena masalah restriksi atau sender yang dipilih telah teregistrasi untuk perusahaan lain yang mengirimkan trafik pesan ke jaringan yang sama.

Template test yang dipilih pada gambar 4.9 mewakili masing-masing ID pengirim secara berurutan : Numeric, Alfanumerik, Internasional dan Short Code.

Region	Country	Test Node	Test Type	SMS Template	Carrier	SMS Route
Europe West	United Kingdom	United Kingdom - Vodafone...	SMS MT	(ST) Test Case - Concat SMS - Num Special characters	SMPP	RT_C
Europe West	United Kingdom	United Kingdom - Vodafone...	SMS MT	(ST) Test Case - Alphanumeric SenderID	SMPP	RT_C
Europe West	United Kingdom	United Kingdom - Vodafone...	SMS MT	(ST) Test Case - International	SMPP	RT_C
Europe West	United Kingdom	United Kingdom - Vodafone...	SMS MT	(ST) Test Case - Short Code 0/1	SMPP	RT_C

Gambar 4. 9 Pengujian ID pengirim Menggunakan Assure

Hasil dari test menunjukkan bahwa pesan yang terkirim memiliki ID pengirim yang sesuai, tanpa modifikasi maupun *replacement*.

Status	Network	Supplier	Route	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)
Successful	United Kingdom - Vodafone	SMPP	RT_C	10.11.2015 10...	✓	✓	✓	✗	✓	✓	07340001196	07340001196
Successful	United Kingdom - Vodafone	SMPP	RT_C	10.11.2015 10...	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ttSMS	ttSMS
Successful	United Kingdom - Vodafone	SMPP	RT_C	10.11.2015 10...	✓	✓	✓	✓	✓	✓	491735189907	491735189907
Successful	United Kingdom - Vodafone	SMPP	RT_C	10.11.2015 10...	✓	✓	✓	✗	✓	✓	55224	55224

Gambar 4. 10 Hasil dari Pengujian ID pengirim

Saat mengirimkan pesan, ada baiknya selalu memastikan TON/NPI yang sesuai dengan ID pengirim nya. Pengesetan TON/NPI yang tidak sesuai menyebabkan pesan tidak terkirim. Sebagai contoh pada gambar 4.13, Tipe sender Alfanumerik diuji menggunakan TON bernilai 7, dikonversi oleh partner ke nilai semestinya, yakni 5 agar pesan dapat terkirim. Partner yang tidak dapat mendeteksi pengaturan TON/NPI akan secara otomatis menolak pesan tersebut karena paremeter yang digunakan salah.

OA (S)	OA (R)	S. TON (S)	S. TON (R)
ttSMS	ttSMS	(111) Reserved for extension	(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)
ttSMS	ttSMS	(111) Reserved for extension	(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)
491735189907	491735189907	(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)	(001) International number
55224	55224	(000) Unknown	(000) Unknown
491735189907	491735189907	(010) National number	(001) International number
ttSMS	ttSMS	(001) International number	(101) Alphanumeric (GSM 7-bit default alphabet)

Gambar 4. 11 Pengaturan TON yang Tidak Sesuai Harus Diganti Secara Manual Oleh Partner Agar Pesan Dapat Terkirim

4.1.4 Pengujian Keseluruhan Fitur *(Full Test)*

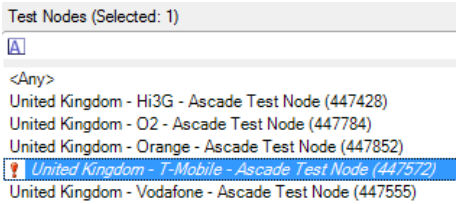
Full test merupakan test yang dilakukan untuk mendapatkan keseluruhan fitur yang didukung oleh suatu rute secara ringkas, terdiri dari *Sender ID Test, GT Test*, dan *Content Test* yang dilakukan dalam satu kali test, dengan memasukkan juga parameter-parameter tambahan seperti *Delivery Time*, *DLR*, dan *Encoding character* untuk mempertegas

analisa . **Lampiran 16** memerlihatkan proses *full test* yang telah selesai dilakukan melalui Assure.

Analisa dengan metode *Feature Selection* dapat dilakukan setelah mengetahui fitur-fitur apa sajakah yang didukung suatu rute, kebutuhan vendor terhadap rute dan karakteristik jaringan tujuan yang akan dibahas lebih detail pada bab 5.

4.2 Pengujian Secara Langsung *(Live Test)*

Live test bekerja layaknya pengiriman SMS P2P biasa, dimana pesan singkat dikirim dan diterima oleh/dari sesama perangkat seluler langsung. Dibandingkan dengan Assure, cara ini dirasa kurang efektif karena semua nomor test yang dipakai mengalami roaming sehingga tarif yang dikenakan relatif lebih mahal dari Assure, ditambah lagi dengan masalah manajemen yang dibebankan pada tiap kartu SIM. Meski begitu, live test menjadi sebuah pilihan alternatif untuk mengatasi keterbatasan cakupan jaringan dari Assure, atau ketika node test di Assure sedang mengalami *down* dan kurang stabil sehingga dikhawatirkan mempengaruhi hasil dari test yang tidak optimal.



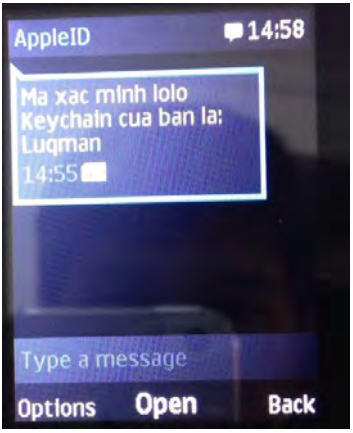
Gambar 4. 12 Test Node pada Assure yang Mengalami *Down* Sehingga Tidak Dapat Digunakan

Untuk menguji rute dari suatu partner secara *live*, maka pesan dikirim dari platform tyntec (dalam hal ini melalui Assure) ke MSISDN yang berada di negara asal dan telah dikonfirmasi oleh pihak ketiga untuk tujuan test. MSISDN tersebut harus dalam keadaan normal, dengan kata lain tidak sedang mengalami *roaming* atau bukan merupakan *ported number.* Nomor yang mengalami ported ataupun roaming tidak dapat dikirim menggunakan rute-rute yang tersedia untuk operator asal, karena dalam kondisi demikian, nomor sudah berada dalam luar jangkauan operator asal dan ditangani oleh operator lainnya yang bertanggung jawab terhadap kondisi *ported/roaming* tersebut. Tidak seperti saat melakukan

test melalui *test node* yang tersedia pada Assure, melalui *live test* pesan yang diterima oleh *receiver* tidak dapat ditampilkan melalui Assure sehingga diperlukan kerja sama dari pihak ketiga untuk menyediakan screenshots dari hasil pesan yang telah diterima.

Pihak ketiga yang dimaksud merupakan MS dengan MSISDN yang berasal dari network tujuan. Namun untuk partner yang berada dalam jaringan yang dimaksud, atau memiliki nomor test untuk kepentingan live test, keberadaan pihak ketiga tidak diperlukan lagi. *Live test* dilakukan dengan memasukkan nomor receiver pada field phone number, mengisi template dengan mengatur parameter-parameter pesan termasuk konten nya, dan memilih rute.

Baris kedua dan ketiga dari **Lampiran 17** merupakan contoh dari hasil *live test* setelah **Lampiran 18** dijalankan (kedua gambar terlampir). Assure hanya dapat menunjukkan DLR yang diterima, namun tidak dapat menampilkan bentuk pesan seperti apa yang sampai pada receiver. Sehingga hasilnya tidak dapat diamati secara langsung. Setelah pesan sampai ke receiver, barulah pesan yang dimaksud dapat dilihat melalui handset. Dari sini dapat diketahui apakah pesan yang diterima benar-benar sama dengan pesan semula dikirim. Gambar 4.12 menunjukkan bahwa pesan yang diterima telah mengalami perubahan dari pesan aslinya, karena disebabkan operator lokal yang menerapkan suatu restriksi terhadap pesan dengan konten yang mengandung karakter bahasa, khususnya bahasa lokal yakni Vietnam.



Gambar 4. 13 Screenshot dari Pesan yang Diterima Handset

BAB 5
ANALISA TEKNIS APLIKASI PENGIRIMAN "A2P SMS" PADA SISI ESME DENGAN METODE *FEATURE SELECTION* DAN TEKNIK OPTIMASINYA

5.1 Analisa Global Title

Protokol SMPP memberikan kemudahan komunikasi data antara ESME-SMSC dalam mode client-server. Semua trafik SMS yang ditujukan pada suatu network akan melewati SMSC terlebih dahulu. Umunya setelah pesan sampai pada partner provider (SMSC), pesan akan diteruskan melalui rute pilihannya untuk mencapai operator tujuan baik melalui protokol SMPP maupun cara lainnya. Rute dari suatu partner yang memiliki koneksi langsung ke operator diklasifikasikan ke dalam *direct-connection* route. Sedangkan rute dengan koneksi yang memerlukan perantara pihak ketiga, keempat dan seterusnya hingga mencapai operator diklasifikasikan ke dalam *non-direct* route. Pesan yang dikirim melalui direct-route secara teori memiliki probabilitas Success Ratio yang lebih tinggi dibandingkan rute *non-direct* yang memiliki lebih banyak proses routing sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan lebih besar pada transfer point nya. Mengingat ESME tidak lagi memiliki kontrol secara langsung terhadap apa yang terjadi pada pesan setelah pesan diterima oleh SMSC, tidak ada jaminan bahwa pesan akan diteruskan secara direct atau *non direct.* Pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui GT dari SMSC terakhir yang meneruskan pesan ke receiver. Saat melakukan tes pengiriman SMS menggunakan Assure, nomor SMSC yang diperoleh dari hasil tes akan di terjemahkan secara otomatis ke operator pemilik SMSC menggunakan "*longest dial code string matching*" berdasarkan *area code definitions* yang didefinisikan pada GUI.

Sering terjadi kesalah-pengertian mengenai definisi sebuah rute yang direct. Tidak jarang partner provider mengklaim rute direct padahal yang dimaksud adalah partner tersebut terhubung langsung ke pihak ketiga yang berada pada negara yang sama dimana jaringan tujuan berada. Padahal direct route yang dimaksud adalah rute yang diarahkan langsung pada operator. Direct route ditawarkan oleh partner provider dan dibuat perjanjian antara kedua belah pihak apabila client membutuhkan. Namun kenyataannya setelah perjanjian berlangsung pun, beberapa partner masih

ditemukan melakukan kecurangan dengan klaim rute direct nya tersebut. *Route analyst* memang tidak dapat memastikan secara langsung mengenai kecurangan tersebut, namun ada beberapa pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengetahui apakah suatu rute memiliki koneksi langsung ke operator. Metode pendekatan yang dilakukan adalah :

1. Jika partner provider A yang berasal dari Jerman mengirimkan pesan pada MSISDN milik operator B di Jerman dan memberikan GT dari Jerman pula maka kemungkinan besar koneksi yang digunakan adalah *direct connection* (*onnet* maupun *offnet*).
2. Jika provider A berasal dari Jerman mengirim pesan pada MSISDN yang berlokasi di Cina dan mengembalikan GT dari Jerman/Cina, maka rute dapat dikatakan *direct*.
3. Jika provider A berasal dari Jerman mengirim pesan pada MSISDN yang berada di Cina, mengembalikan GT dari Swedia maka rute tersebut merupakan rute *non direct,* dengan pengecualian apabila operator pemilik GT tersebut masih berkaitan dengan partner provider.

Pendekatan diatas juga mempengaruhi minat client akan partner lokal untuk mengirim pesan pada tujuan operator dengan asal negara yang sama, walaupun hal tersebut tidak menjamin *direct*/tidak nya suatu rute. Namun secara teori partner lokal memiliki hubungan langsung dengan operator lokal untuk masuk ke jaringannya dibandingkan dengan melewatkannya ke partner lain di luar negeri yang malah akan menguras biaya.

Pada gambar 5.1, terlihat bahwa ketiga rute dari sebuah partner provider memiliki terminasi yang berbeda-beda. RT_W merupakan partner provider yang berasal dari Jerman, sehingga dari gambar tersebut dari baris pertama sampai ketiga, dapat disimpulkan bahwa :

1. Direct Connection : RT_W memiliki koneksi langsung ke operator T-Mobile Jerman, dilihat dari GT nya yang merupakan SMSC milik T-Mobile Germany.
2. Terdapat dua kemungkinan :
   - *Direct Entity*, meski hasil dari GT tidak memberikan operator yang sama dengan jaringan tujuan, namun Everything Everywhere masih merupakan satu entitas dari T-Mobile yang berada di UK. SMSC kemungkinan melakukan routing melalui SS7 Hub ke Vodafone Jerman.
   - *Non Direct*, apabila ternyata RT_W meneruskan rute nya via SMPP provider lain yang berada di UK.

3. *Non Direct*, WEM melakukan terminasi rute nya pada sebuah operator di kepulauan Turks and Caicos.

Status	Network	Route	SMSC	SMSC Owner
Successful	Germany - T-Mobile	RT_W	+491710760315	(Germany-Mobile-T-Mobile)
Successful	Germany - Vodafone	RT_W	+447958879831	Everything Everywhere Limited (United Kingdom-Mobile-T-Mobile)
Successful	Germany - O2	RT_W	+16494332009	(Turks and Caicos Islands)

Gambar 5. 1 Variasi GT dari Provider RT_W ke Berbagai Destinasi yang Berbeda

Beberapa provider non lokal juga memiliki koneksi langsung ke jaringan tertentu, seperti pada gambar 5.2 dari baris pertama sampai ketiga, *GT sniffing* dan analisa dilakukan pada beberapa rute dari provider RT_LANC yang merupakan provider dari Rusia dan diperoleh pendekatan sebagai berikut :

1. *Direct connection*, karena SMSC owner berada pada network dan negara yang sama, yakni Orange Romania. Pesan kemungkinan diteruskan melalui jaringan SS7 oleh partner ke SMSC dari jaringan tujuan.
2. *Direct off net connection*, GT dari SMSC bukan berasal dari Megafon Russia, melainkan milik operator Uratel yang masih berada di Russia pula.
3. *Direct entity* menggunakan SS7

Status	Network	Route	SMSC	SMSC Owner
Successful	Romania - Orange	RT_LANC	+40744007506	(Romania-Mobile-Orange)
Failed	Russia - MegaFon	RT_LANC	+79001949997	(Russia-Mobile)
Successful	Romania - Vodafone	RT_LANC	+346070080456060	(Spain-Mobile-Vodafone)

Gambar 5. 2 Variasi GT dari Provider RT_LANC ke Berbagai Destinasi yang Berbeda

GT Test juga dimanfaatkan untuk mengetahui strategi provider akan aksesnya ke suatu jaringan. Dalam mengembangkan jaringannya, sebuah SMS provider perlu membangun koneksi baru tidak hanya ke SMSC dari provider lainnya, namun juga ke SME (jaringan operator) langsung, dengan alasan reliabilitas dan keterbatasan cakupan SS7 pada jaringan tersebut. Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam membangun koneksi ke jaringan yang baru, selain fitur apa saja yang nantinya didukung, harga juga menjadi salah satu alasan kenapa diperlukan rute *direct connection*. Sebagai contoh, tyntec ingin

membangun sebuah koneksi langsung dengan Indosat, Indonesia. Pada gambar 5.3, tyntec melakukan *sniffing* pada beberapa provider yang memiliki rute ke Indosat. Dari 6 rute yang diuji, 2 diantarnya memiliki rute dengan terminasi langsung ke Indosat Indonesia, satu rute tidak berfungsi, satu rute memiliki terminasi pada operator di Swedia, dan 2 lainnya memiliki terminasi pada operator di Kanada. Rute yang digunakan RT_Eti tidak berfungsi sehingga tidak ada informasi GT yang ditampilkan. Rute dari RT_Silv dan RT_ICE merupakan rute langsung ke jaringan Indosat, karena +62816124 merupakan GT dari SMSC Indosat. RT_Ta dan RT_Nex memiliki rute langsung ke Indosat melalui SMSC kedua provider yang diketahui berada di Kanada dalam jaringan Telus Mobility yang memiliki *roaming agreement* dengan Indosat sehingga dapat menggunakan SS7 *signalling* untuk mengirim pesan langsung ke MS dari Indosat. Hal yang sama berlaku pada rute RT_MOc, apabila diketahui bahwa terdapat *roaming agreement* antara Indosat dan operator di Swedia. Semua rute tersebut memiliki fitur dan harga yang telah disepakati sebelumnya. Hasil dari GT test terhadap rute yang digunakan provider lain dapat dimanfaatkan provider dalam upaya negosiasi harga maupun kualitas rute dari koneksi *"direct"* yang akan dibangun antara tyntec dan operator terkait, yakni Indosat. Tentunya harapan dari koneksi langsung ke indosat ini adalah kualitas, reliabilitas dan harga yang lebih terjangkau.

	Status	Network	Route	SMSC	SMSC Owner
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_Silv	+62816124	(Indonesia)
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_MOc	+46731213045	(Sweden)
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_ICE	+62816124	(Indonesia)
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_Ta	+16002000001	(Canada)
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_Nex	+16002000001	(Canada)
	Failed	Indonesia - Indosat	RT_Eti		

Gambar 5. 3 GT dari Beberapa Provider ke Indosat Indonesia

SMS provider harus memiliki strategi yang baik dalam hal manajemen rute sesuai kebutuhan customernya, dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan tanpa mengurangi kualitas. Terkadang untuk satu tujuan yang sama, trafik dikirim melalui rute yang berbeda karena berbagai alasan, misalnya seperti yang ditunjukkan gambar 5.4, RT_Ta menggunakan dua rute yang berbeda dari rute yang digunakan untuk

Internasional sender demi menghindari *sender ID replacement* pada Alfanumerik. RT_ICE menggunakan rute sama yang untuk beberapa tipe sender yang berbeda. Bagi beberapa customer, ID pengirim replacement bukan menjadi isu yang besar, tapi sebagian customer lainnya sangat strict dalam hal ID pengirim dan bahkan mereka bersedia membayar mahal demi ID pengirim yang yang dibutuhkan.

	Status	Network	Route	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_ICE	+62816124	(Indonesia)	ttSMS	6285737255973
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_Ta	+16002000001	(Canada)	ttSMS	ttSMS
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_ICE	+62816124	(Indonesia)	491735189907	6285792657804
	Successful	Indonesia - Indosat	RT_Ta	+62816124	(Indonesia)	491735189907	6281513693862

Gambar 5. 4 GT Lokal vs Non Lokal

Alamat GT yang diterima merupakan GT dari SMSC terakhir yang terhubung langsung dengan SME. Dalam topologi jaringan SMS, terdapat banyak rute untuk menuju satu SME. Partner provider dimana client terhubunglah yang menentukan terminasi terakhir untuk masuk ke jaringan SME. Oleh karenanya, perubahan nilai GT dapat terjadi sewaktu-waktu karena disebabkan *rerouting* pada sisi SMSC dimana client terhubung langsung menggunakan protokol SMPP. Rerouting pada sisi server sering terjadi tanpa sepengetahuan client, karena baik adanya fitur adaptive routing yang mereka miliki maupun dilakukan secara manual. Hal ini Bukan menjadi masalah selama tidak mempengaruhi kualitas rute, namun pada kenyataannya seringkali dijumpai penurunan kualitas rute disebabkan *rerouting* pada sisi server, misalnya hilangnya fitur ID pengirim tertentu, concatenated messages dan sebagainya. Dengan mengetahui perubahan GT yang terjadi pada sisi server, maka client akan dengan mudah mengidentifikasi masalah yang mungkin terjadi disebabkan adanya rerouting pada sisi server yang dapat ditindaklanjuti dengan melakukan rerouting ke server lain atau meminta server untuk mengembalikan pengaturan routing nya seperti semula.

Untuk membandingkan rute *direct* dengan *non direct*, penulis menguji GT dari sebuah partner yang sama, yakni RT_W dengan dua buah akun yang berbeda yang diberi nama : RT_W-Dir yang menyediakan rute *direct* saja dan RT_W yang menyediakan rute standar. RT_W-Dir menyediakan rute-rute yang terhubung langsung ke operator lokal yang ditunjukkan dengan nilai GT dari SMSC yang merupakan milik operator tujuan. Sedangkan RT_W memiliki rute dengan GT yang

tidak harus berasal dari operator tujuan, karena semua telah menjadi kesepakatan antara client dan server. Apabila diketahui GT dari RT_W-Dir yang diterima bukan berasal dari operator tujuan, maka eskalasi ke server provider, dalam hal ini harus dilakukan.

	Status	Network	Route	SMSC	SMSC Owner
	Successful	Germany - O2	RT_W	+16494332009	(Turks and Caicos Islands)
	Successful	Germany - O2	RT_W -Dir	+491760000443	(Germany-Mobile-o2)
	Successful	Germany - T-Mobile	RT_W	+491710760315	(Germany-Mobile-T-Mobile)
	Successful	Germany - T-Mobile	RT_W -Dir	+491710760315	(Germany-Mobile-T-Mobile)
	Successful	Germany - Vodafone	RT_W	+447958879831	Everything Everywhere Limited (United Kingdom-Mobile-T-Mobile)
	Successful	Germany - Vodafone	RT_W -Dir	+491722270333	Vodafone D2 (Germany-Mobile-Vodafone)

Gambar 5. 5 *Direct Route vs Normal Route*

Pendekatan tersebut tidak menjamin 100% koneksi *direct* karena hanya partner provider lah yang mengetahui pasti kemana rute diarahkan. Tetapi paling tidak pengetahuan akan terminasi rute yang digunakan partner dapat dijadikan dasar untuk mempertanyakan apakah suatu rute benar-benar *direct route* sebagaimana mestinya. Selain itu beberapa vendor hanya menginginkan rute dengan GT lokal, dengan demikian *routing manager* dapat mengupayakan pemilihan rute berdasarkan analisa GT demi memenuhi permintaan vendor tersebut.

5.2 Analisa Konten SMS

Trafik SMS yang dikirim memiliki tipe dan karakteristik yang sangat bervariasi. Trafik SMS verifikasi misalnya memiliki tipikal konten yang lebih singkat dan mengandung beberapa angka maupun karakter spesial lainnya, dibanding dengan SMS marketing yang lebih difokuskan untuk memperoleh perhatian subsciber dengan mengarahkannya pada suatu URL. Kesalahan pada pemilihan strategi dan kompleksitas proses routing memicu kegagalan pengiriman pesan, baik karena pesan ditolak maupun terkirim dengan modifikasi konten didalamnya. Sangat penting bagi client untuk selalu memperhatikan konten pesan yang dikirim, karena beberapa operator tertentu memiliki berbagai *restriction* pada jaringannya terhadap konten SMS secara spesifik.

5.2.1 Pesan Bersambung *(Concatenated Message)*

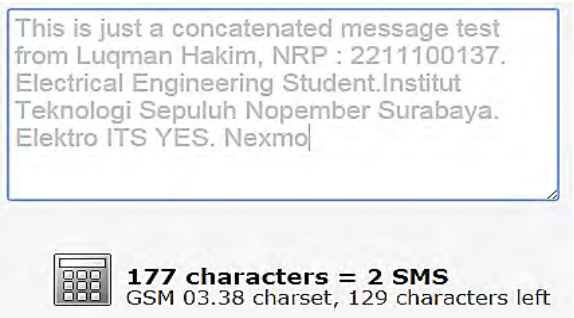
Concatenated Message sangat umum digunakan oleh vendor SMS marketing atau vendor yang ingin memperluas marketnya melalui SMS *campaign* dengan konten yang lebih berisi daripada SMS singkat normal, karena dengan adanya fitur *concatenated message*, pesan yang dikirim

melebihi standar pesan SMS (160 karakter untuk GSM7 dan 70 untuk Unicode) akan dipisah menjadi beberapa bagian, sedemikian hingga sehingga tiap bagian tersebut tidak lebih dari 153 karakter untuk GSM7 dan 67 karakter untuk Unicode.

Tidak seperti pesan standar, ESME mengirim pesan concatenated dengan membaginya menjadi beberapa bagian pesan yang lebih singkat kemudian mengirimkannya ke SMSC secara terpisah. SMSSC menerima pesan-pesan tersebut lalu mengkombinasikan kembali utuh seperti pesan aslinya. Untuk itu informasi tambahan disisipkan dalam setiap bagian concatenated message. Informasi tersebut dikenal dengan *User Data Header* (UDH) yang berfungsi menyediakan informasi identifikasi dan susunan pesan. UDH mengambil 6 bytes (48 bits) dari pesan SMS normal, sehingga mengurangi jatah dari banyaknya karakter yang dapat dimuat dalam satu bagian concatenated message. Sehingg setiap bagian dari concatenated message hanya mampu menampung 1072 bits data yang setara dengan 153 karakter GSM7 atau 67 karakter Unicode.

Sebagai contoh, penulis mengirim pesan dalam format GSM7 dengan ID pengirim : "LuqmanCunam" dan konten sebagai berikut :
"This is just a concatenated message test from Luqman Hakim, NRP : 2211100137. Electrical Engineering Student.Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Elektro ITS YES. Nexmo".

Dengan menggunakan applikasi *SMS Length Calculator* di internet untuk menghitung jumlah karakter dalam sebuah pesan, diperoleh hasil sebanyak 177 karakter terdapat pada pesan singkat tersebut. Karena panjang tersebut melebihi panjang maksimal SMS standar (lebih dari 160), maka pesan tersebut tergolong sebagai concatenated message dan harus dibagi menjadi dua bagian. Segmen pertama pesan terdiri dari maksimum 153 karakter + UDH dari concatenated message yang tidak ditampilkan dalam konten. Dengan demikian, terdapat 177-153 = 24 karakter pada segmen pesan kedua dan 153-24 = 129 karakter lagi yang tersisa untuk mengisi penuh segmen kedua dari pesan tersebut.



Gambar 5. 6 SMS Length Calculator Untuk Menghitung Jumlah Karakter Pada Concatenated Message GSM-7

Agar dapat melihat bagaimana sebenarnya concatenated message dibagi pada sisi ESME, digunakan SMPP signalling tracker melalui MobaXterm seperti yang terlihat pada gambar 5.7 dan gambar 5.8. Kedua bagian pesan memuat informasi UDH di awal text : 050003990201 untuk segmen 1 dan 050003990202 untuk segmen 2. UDH direpresentasikan dalam hexadecimal, terdiri dari 6 bytes data dimana 5 bytes merupakan id dari pesan dan 1 byte merupakan *num* untuk mengurutkan pesan tersebut.

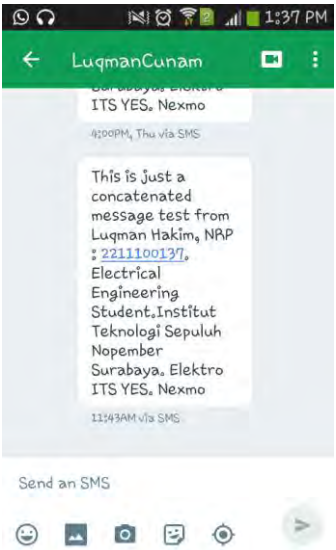
```
[92839-1452249635671+4915217607655]From LuqmanCunam(ton 5/npi 0/origNW noHubbing/origNWID -1/origHubI
D -1/userContext null/foreignMsgID null) with Text >050003990201This is just a concatenated message t
est from Luqman Hakim, NRP : 2211100137. Electrical Engineering Student.Institut Teknologi Sepuluh No
pember Surabaya<)
```

Gambar 5. 7 Segmen Pertama dari Concatenated Message

```
[92839-1452249635733+4915217607655]From LuqmanCunam(ton 5/npi 0/origNW noHubbing/origNWID -1/origHubI
D -1/userContext null/foreignMsgID null) with Text >050003990202. Elektro ITS YES. Nexmo<)
```

Gambar 5. 8 Segmen Kedua dari Concatenated Message

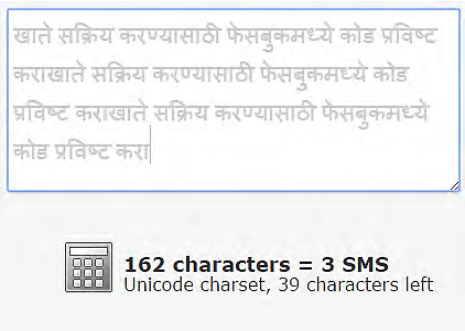
Hasilnya, pesan pun terkirim dengan sempurna di perangkat penerima sebagaimana pesan asli dikirim, seperti pada gambar :



Gambar 5. 9 Pesan Concat GSM-7 yang Diterima Oleh Handset

Satu hal lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pengiriman SMS yang panjang, bahwa tipe encoding GSM 7 tidak selalu menghasilkan 160 karakter. Terdapat beberapa karakter pada GSM alphabet yang memerlukan 2 karakter karena tergolong dalam karakter "extended alphabet". Sehingga memerlukan karakter "escape" + sebuah karakter. Sebagai contoh "£" atau simbol mata uang Euro. Karakter escape ini sangat menentukan dimana posisi teks terakhir sebelum pesan dipisah menjadi beberapa bagian.

Concatenated message dalam format Unicode memiliki jumlah karakter per bagian pesan yang lebih singkat, yakni 67 karakter saja. Sehingga pesan yang dikirim dengan konten sebanyak 162 karakter pada gambar 5.9 dalam format *concatenated message unicode* dibagi menjadi tiga segmen pesan.



Gambar 5. 10 *SMS Length Calculator* Untuk Menghitung Jumlah Karakter Pada Sebuah Pesan Singkat Concatenated Message Unicode

Gambar 5. 11 Pesan Concat Unicode yang Diterima Handset

Dengan asumsi bahwa semua handset memiliki support terhadap *concatenated message*, apabila server gagal menyusun kembali bagian-bagian *concatenated message* menjadi sebuah pesan utuh kembali, maka

pesan akan muncul pada penerima sebagai beberapa pesan tunggal, atau dikenal dengan "*split*".

Lampiran 19 yang terlampir menunjukkan pesan concat yang mengalami *split*, sehingga pesan concat yang harusnya terkirim menjadi satu pesan, malah terkirim menjadi beberapa pesan tunggal tergantung panjang total pesan concat yang mempengaruhi banyaknya segmen dalam pesan tersebut. Sebagai contoh, sebuah pesan concat terdiri dari 2 segmen yang mengalami *split* akan terkirim dalam 2 bagian, yakni segmen pertama dan segmen kedua dari pesan tersebut. Jika pesan terkirim melalui Assure mengalami split, maka pesan yang tampil pada kolom *Text Receiver* merupakan bagian/segmen pertama dari pesan saja.

Split dapat terjadi dikarenakan server yang tidak mendukung informasi UDH. Apabila server tersebut merupakan partner provider maka masalah masih bisa diatasi dengan mengubah konfigurasi pada sisi server yang berkaitan. Namun kebanyakan isu dari concatenated message disebabkan dari MNO tertentu yang melarang trafik *concatenated message* beredar pada jaringannya sehingga pesan terpaksa harus di-split agar dapat terkirim pada penerima yang berada dalam jaringan MNO tujuan. MNO yang tidak mendukung adanya concatenated message disebabkan adanya restriction yang berlaku pada negara dimana MNO berasal. Umumnya dukungan akan concatenated message ditentukan oleh kebijakan negara masing-masing, yang memberlakukan *filtering* pada jenis trafik sms internasional tertentu, termasuk Concat. Hampir semua operator di negara-negara bagian Amerika Selatan seperti Mexico, Brazil, dan Colombia misalnya, yang tidak mendukung concatenated message sama sekali, sehingga hal ini harus dipahami baik oleh vendor maupun client sebagai perantara, bahwa output dari pesan yang terkirim nantinya pasti akan mengalami split. Restriction seperti ini tidak dapat dihindari, namun vendor tetap dapat mengantisipasi nya dengan menghindari penggunaan *concatenated message* pada tujuan negara yang tidak mendukung. Daftar nama dari negara-negara tersebut dapat diperoleh dari server yang lebih mengenal cakupan rute nya.

5.2.2 Simbol-simbol Mata Uang

Demi alasan keamanan jaringan, setiap negara bahkan operator lokal memiliki kebijakan tersendiri untuk menerapkan mekanisme *filtering* baik berdasarkan konten, tipe SMS maupun ID pengirim nya. Ada vendor-vendor tertentu yang memanfaatkan protokol SMPP, SS7, terutama SIM farm untuk mengirimkan trafik *spam* ke banyak *subsciber*

dari suatu jaringan tertentu. Spam SMS traffic ini tidak menguntungkan bagi subscriber maupun operator itu sendiri karena subscriber akan merasa terganggu dengan adanya pesan singkat yang tidak diinginkan. Apabila hal tersebut terjadi berulang-ulang maka akan memicu komplain dari subscriber ke operator. Sehingga untuk menjaga keamanan dan kepercayaan subscriber, jaringan tersebut harus memiliki proteksi atau pencegahan terhadap *spam* ke subscriber nya. Pencegahan dilakukan dengan cara *filtering* baik untuk ID pengirim maupun konten pesan yang meliputi ukuran/panjang pesan, karakter, key word, dan simbol. Mekanisme *filtering* tidak akan dapat diketahui tanpa adanya test ke jaringan tersebut

Simbol-simbol khusus nya mata uang dan "@" sering dijumpai pada SMS transaksi perbankan, transaksi pembelian, dan konfirmasi email. Fungsi dari simbol-simbol ini sangat penting karena menggambarkan satuan mata uang dari proses transaksi tersebut. Tidak dapat diketahui secara pasti kenapa suatu jaringan memberikan restriksi untuk simbol-simbol tertentu. Namun paling tidak dengan mengetahui ada/tidaknya restriksi simbol, vendor pembuat SMS dapat menyiasati strategi dalam menuliskan pesan singkat yang lebih akurat dan efisien. Operator mengatasi restriksi simbol dengan cara yang berbeda-beda, misalnya dengan hanya mendukung simbol mata uang lokal dan menggantikan simbol-simbol lainnya seperti "¿" yang ditunjukkan pada kolom *Text (R)* dari gambar 5.12 berikut :

Text (S)	Text (R)
Kqjr dv xr 0152 mthkbn. s¥ TS $€a h MsA @i i £ S N .	Kqjr dv xr 0152 mthkbn. s¿ TS ¿€a h MsA ¿i i ¿ S N .

Gambar 5. 12 *Replacement* Beberapa Karakter pada Sisi Penerima

Simbol @, £, ¥, dan $ diganti oleh simbol "¿" semua, hanya simbol € saja yang dapat dilewatkan. Dalam kasus lainnya simbol-simbol tersebut bisa saja digantikan oleh "¡", "?", spasi, atau bahkan karakter sampah lainnya. Hal yang terburuk yang dapat terjadi adalah apabila pesan mengalami rejected sehingga tidak dapat terkirim sama sekali. Hasil tangkapan layar dari pesan yang tidak terkirim karena mengandung simbol-simbol mata uang ditunjukkan pada **Lampiran 20**.

Konsekuensi pesan dibuang maupun mengalami *replacement* tidak dapat ditawar lagi ke operator, karena hal tersebut sudah merupakan kebijakan regulasi pesan singkat dari operator tersebut. Dengan

menyadari model restriksi simbol yang dilakukan oleh operator, restriksi dapat dihindari dengan tidak menggunakan simbol-simbol tersebut karena pada akhirnya meski pesan sampai ke handset, simbol yang dikirim tidak akan merepresentasikan wujud aslinya di handset penerima. Sebagai solusi, simbol dapat dituliskan namanya langsung, misalkan "Dollar" untuk simbol $, "dan" untuk simbol &, dan sebagainya. Penggunaan simbol sangat berpengaruh terhadap jumlah pesan yang dapat ditampung, karena jika menggunakan encoding tipe GSM7 yang dapat menampung 160 karakter, sebuah simbol memiliki beban 2-3 karakter.

5.2.3 Pengodingan dan Karakter Special Non-Alphabet

Kesalahan yang paling umum terjadi yang menyebabkan pesan gagal terkirim adalah tipe enkoding yang digunakan untuk pengodean pesan singkat, tidak sesuai dengan konten pesan itu sendiri atau bahkan SMSC yang tidak memiliki dukungan terhadap tipe encoding yang dimaksud. Dari 5 macam enkoding yang sudah diperkenalkan di bab II, dua diantaranya mendominasi trafik sms internasional sebesar 90-95%. Kedua tipe encoding yang dimaksud adalah GSM-7bit atau dikenal dengan GSM7 dan Unicode. Unicode mendukung semua karakter yang terdapat pada tabel GSM7, namun dengan memuat lebih sedikit karakter pada pesan singkat normal dibanding GSM7. Sebaliknya, tipe enkoding GSM7 tidak dapat mendukung beberapa karakter yang terdapat pada tabel Unicode, namun memuat lebih banyak karakter. Karakter yang dimaksud antara lain karakter bahasa selain alphabet standar, misalnya karakter Bahasa Arab, Rusia, Jepang, Cina, dan sebagainya. Apabila karakter bahasa-bahasa tersebut dikirim menggunakan GSM7, maka SMS tidak akan terkirim seperti pada **Lampiran 21**.

Kolom pertama merupakan pesan dengan tipe enkoding GSM7 dan konten alphabetic standar, pesan terkirim dan terbaca dengan sempurna. Kolom kedua merupakan pesan dengan tipe enkoding GSM7, namun terdapat karakter Rusia yang hanya dapat dikirim menggunakan tipe encoding Unicode, sehinga pesan gagal terkirim dengan pesan error yang menyatakan bahwa beberapa karakter tidak didukung oleh GSM7. Pada kolom ke 3, pesan yang mengandung karakter Rusia dikirim dengan tipe enkoding Unicode, sehingga pesan terkirim dan terbaca sempurna di penerima. Pesan dengan karakter bahasa selain alphabet standar tidak dapat dikirim dengan menggunakan format encoding GSM7.

Partner provider harus bisa memberikan support untuk kedua tipe enkoding agar dapat melayani trafik pesan singkat A2P yang mayoritas

dikoding menggunakan GSM7 atau Unicode. Apabila server tidak mendukung tipe enkoding tertentu maka pesan akan dikonversi menggunakan tipe enkoding yang lain, yang paling umum adalah Unicode ke GSM7 maupun sebaliknya. **Lampiran 22** menunjukkan konversi *special character* sebagai indikasi akan adanya konversi tipe enkoding (terlampir).

Tidak sebatas kompabilitas partner SMSC dan pengaturan awal dari sisi ESME saja, konversi tipe enkoding juga dapat dapat dipengaruhi oleh operator lokal yang masih memiliki kendali penuh terhadap *subscriber* di dalam cakupan jaringannya. Operator dapat menentukan jenis trafik apa yang diinginkan, misalnya mereka menginginkan hanya trafik internasional dengan konten standar saja yang dapat masuk. Untuk mengetahui apakah operator atau server yang tidak mendukung suatu tipe enkoding, pengujian dilakukan menggunakan provider/server yang sama ke jaringan yang berbeda.

Meksiko dan Spanyol menggunakan negara yang penduduknya sama-sama berbahasa Spanyol baik dalam komunikasi sehari-hari maupun melalui telfon, khususnya SMS. Sehingga secara teori operator lokal harusnya sudah familiar dengan trafik SMS berisi karakter bahasa Spanyol. Namun hasil test pada **Lampiran 23** mengatakan hal yang berbeda, terlihat bahwa pesan dengan konten bahasa Spanyol yang dikirim melalui partner RT_Tel-WS ke Movistar Spain dapat ditampilkan pada handset sebagaimana mestinya. Hal serupa tidak nampak saat pesan dikirim ke Meksiko menggunakan konten sejenis dan melalui partner yang sama. Tipe encoding yang semula Unicode diubah menjadi GSM7 sehingga terdapat konversi karakter didalam isi pesan, dari karakter ber-aksen menjadi karakter alphabet biasa. Dari sini dapat ditarik kesimpulan bahwa pihak yang melakukan konversi tipe encoding berasal dari sisi operator, bukan server. Pengonversian karakter tersebut bukanlah menjadi suatu isu, selama karakter masih dapat dimengerti, atau tidak menimbulkan perubahan arti.

Operator dapat mengubah kebijakannya sewaktu-waktu, terutama jika dirasa jenis pesan yang sebelumnya dilarang ternyata berpotensi membawa keuntungan yang besar, atau alasan lainnya. Penulis menguji rute yang sama ke destinasi Movistar Mexico beberapa waktu setelah pengujian sebelumnya. Hasilnya terlampir **Lampiran 24**, terjadi perubahan terhadap pengaturan encoding dari operator tersebut, Unicode tidak lagi dikonversi ke GSM7, sehingga karakter bahasa Spanyol bisa tampil seperti adanya. Berbeda dengan karakter bahasa Spanyol, karakter

bahasa Cina yang diuji oleh penulis ke jaringan yang sama melalui partner yang sama pula menunjukkan hasil konversi Unicode ke GSM oleh operator. Hal ini sangat beralasan, karena karakter bahasa Cina tidak akan berguna dan tidak mungkin digunakan *content provider* (vendor SMS) untuk mengirim pesan ke Meksiko dengan karakter bahasa tersebut, sehingga hasil dapat diabaikan. Test seperti ini harus dilakukan secara rutin, terutama setelah memperoleh informasi perubahan rute maupun harga dari partner provider.

Efek lain yang ditimbulkan dari konversi tipe *SMS encoding* dapat dilihat pada *concatenated message*. Tipe enkoding mempengaruhi jumlah karakter yang dapat ditampung dalam sebuah pesan. Pesan standar dengan tipe encoding GSM7 setara dengan lebih dari dua kali segmen sebuah pesan concat dengan tipe enkoding Unicode. Dengan mengingat bahwa 1 segmen concat GSM7 = 153 karakter dan 1 segmen concat Unicode = 67 karakter, maka sebuah pesan concat Unicode yang mengandung 143 karakter yang mengalami konversi encoding ke tipe Unicode akan berubah dari sebanyak tiga segmen menjadi hanya satu segmen pesan saja, seperti yang ditunjukkan **Lampiran 25** pada halaman lampiran. Karakter sebanyak itu masih dibawah kapasitas maksimum dari pesan GSM7 tunggal yang sebanyak 160 karakter. Keterbatasan jumlah karakter yang didukung pada Unicode-lah membuat pesan terbagi menjadi 3 segmen yang secara berturut-turut memuat 67, 67, dan 9 karakter termasuk UDH pada masing-masing segmen.

Jika pesan yang dikirim dikoding dengan GSM7 mengalami konversi tipe enkoding ke Unicode, maka pesan akan dibagi menjadi beberapa segmen tergantung panjangnya concatenated message dari tipe enkoding GSM7 tersebut. Sebaliknya jika pesan concat yang terdiri dari 3 segmen dengan tipe enkoding Unicode mengalami conversi ke GSM7, maka pesan akan dikonversi menjadi 1-2 segmen pesan singkat.

Pengetahuan mengenai pengaruh tipe enkoding terhadap pesan yang dikirim ini dapat membatu mengidentifikasi mekanisme *filtering* pada sisi operator. Misalnya dengan menerapkan tipe enkoding GSM7 saja pada sisi SMSC, maka pesan singkat karakter bahasa non-standar alphabet akan dikonversi ke karakter yang dapat didukung oleh GSM7. Tidak jarang pula pesan yang demikian mengalami *rejection* oleh SMSC sehingga pesan tidak dapat dikirim. Perlu diketahui bahwa enkoding hanya berlaku pada *message body* dari sebuah pesan, yang berarti bahwa meski tipe enkoding Unicode dipilih untuk mengirim pesan, ID pengirim dari pesan tersbut tetap berada dalam format default nya, GSM7.

5.3 Analisa dan Teknik Optimasi ID pengirim

Pada bab 2 telah disebutkan fungsi ID pengirim dan jenisnya berdasarkan format dan karakter yang menjadi ciri khas ID pengirim tersebut. Format yang fleksibel menciptakan banyak kemungkinan ID pengirim yang dapat dibentuk dari kombinasi karakter-karakter baik angka, huruf maupun huruf dan angka. Dengan begitu *content provider* (vendor) memiliki banyak pilihan dalam mengatasanamakan pesan yang dikirim ke penerima, misalnya dengan menggunakan nama perusahaan / brand vendor. Tetapi pada kenyataannya di lapangan, pilihan ID pengirim akan menjadi sangat terbatas karena adanya restriksi pada jaringan operator-operator tertentu.

Saat pesan diterima oleh *receiver*, ID pengirim merepresentasikan pengirim pesan tersebut. Terdapat berbagai variasi tipe sender yang digunakan vendor untuk merepresentasikan brand atau produknya. VIP vendor seperti Facebook misalnya menggunakan Alfanumerik sender "facebook" atau Shortcode "32665", sedangkan Google dengan sender "Google". Namun seiring dengan penyalahgunaaan interworking SMS dan maraknya spam SMS, tidak semua operator mengijinkan berbagai tipe sender dari luar masuk ke dalam jaringannya demi kepentingan keamanan jaringan dan kenyamanan subscriber nya. Hal ini merupakan tantangan tersendiri bagi SMS provider seperti tyntec untuk menyampaikan pesan sesuai tuntutan customernya. Berbagai upaya operator untuk mengeliminasi SMS tersebut diantaranya adalah dengan memberlakukan *Sender ID restriction*.

5.3.1 Fitur Pengganti Identitas Pengirim

Tidak ada standar khusus dari caya yang digunakan operator untuk melakukan *filtering*, mulai dari pola *filtering* yang statis hingga pola yang menggunakan sistem *advanced machine learning* yang bekerja secara *real time*. Seperti apapun metode *filtering* yang digunakan, operator akan tetap menjaga kerahasiannya. Dalam beberapa market tertentu seperti Amerika Utara dan Amerika Selatan, tidak terdapat banyak pilihan ID pengirim yang dapat digunakan. Sedangkan di beberapa negara tujuan lainnya, hanya ID pengirim tertentu yang diijinkan masuk ke dalam jaringannya, misalnya hanya Alfanumerik ID pengirim atau Internasional numeric sehingga ID pengirim yang tidak memenuhi regulasi lokal akan diblok ke jaringan tersebut. Tidak dapat diketahui secara pasti mekasnisme *filtering* yang digukan, tidak pula alasan kenapa dilakukan

filtering. Untuk upaya pencegahannya, ID pengirim harus di ganti (overwritten) baik oleh SMSC maupun operator untuk menjamin pengiriman pesan ke subscriber. ID pengirim seperti apa yang dapat didukung oleh operator, dapat diperoleh langsung dari operator terutama apabila memiliki hubungan langsung dengannya. Alternatifnya apabila tidak memiliki hubungan langsung dengan operator, data dari hasil percobaan menggunakan Assure dapat dianalisa untuk menemukan celah masuk ke operator tersebut.

Demi efisiensi kerja, test hanya dilakukan berdasarkan prosentase trafik ID pengirim pada suatu operator melalui Traffic Statistics. ID pengirim dengan trafik maksimum diproses lebih lanjut dengan menjalankan test untuk kemudian dianalisa, sedangkan sisanya dapat diabaikan apabila trafik yang dibawa tidak begitu berarti. Data sebaiknya diambil sekitar satu bulan terakhir dari waktu dilakukannya percobaan, mengingat trafik bersifat statis.

Operator Info

country	operator
Indonesia	Excelcom

Sender Type

All customers (details)

sendertype	count
alphanumeric	57647
shortcode	39445
international	18167
national	4

Gambar 5. 13 Trafik Statistik dari Tipe ID pengirim yang Digunakan Pada Jaringan Excelcom Indonesia.

Berdasarkan gambar 5.13, lebih dari 95% trafik didominasi oleh Alfanumerik, Shortcode dan Internasional numeric secara berturut-turut. Nasional numeric dapat diabaikan karena hanya membawa trafik SMS yang sangat kecil. Tidak demikian halnya dengan Internasional dan Shortcode karena prosentase trafik yang disumbangkan sudah cukup besar.

Restriction merupakan regulasi dari masing-masing operator telekomunikasi yang membatasi trafik SMS dari luar untuk masuk ke

jaringan operator tersebut dengan berbagai latar belakang dan karakteristik. *Restriction* dapat berlaku pada ID pengirim maupun konten pesan singkat. Hal tersebut memaksa vendor untuk memahami dan mematuhi peraturan yang ada dan provider menyesuaikannya dengan tuntutan operator agar pesan dapat terkirim ke pelanggan. Bahkan Facebook sebagai vendor dengan nama yang besar, terpaksa harus mengganti sender yang bisasa digunakan, "facebook" ke ID pengirim shortcode atau numeric agar pesan dapat terkirim. Beberapa restriksi bersifat sangat ketat sehingga semua sender harus diubah menjadi seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah :

Route	Network	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	OA (S)	OA (R)
RT_SAF	Indonesia - Excelcomindo	☑	☑	☐	☑	☑	☑	5	ttSMS	GLOBALSMS
RT_Nex	Indonesia - Excelcomindo	☑	☑	☐	☐	☑	☑	8	ttSMS	6281808527067
RT_GM	Indonesia - Excelcomindo	☑	☑	☐	☐	☑	☑	10	ttSMS	6281808512213
RT_GT	Indonesia - Excelcomindo	☑	☑	☐	☐	☑	☑	10	ttSMS	6281808398435
RT_Nex	Indonesia - Excelcomindo	☑	☑	☐	☑	☑	☑	290	491735189907	6281808393686
RT_GT	Indonesia - Excelcomindo	☐	☑	☐	☑	☑	☑	305	491735189907	6281808525871

Gambar 5. 14 Penggantian ID pengirim oleh Beberapa Server

Operator-operator di Indonesia sudah dikenal memiliki regulasi yang ketat apabila berkaitan dengan masalah ID pengirim. Umumnya semua trafik A2P SMS akan diubah ID pengirim nya ke *International country long number*. Dengan pengecualian untuk trafik dari provider-provider tertentu yang sudah memilki perjanjian langsung dengan pihak operator.

Setiap provider memiliki strategi masing-masing untuk mengatasi masalah penggantian ID pengirim. Misalnya pada gambar 5.15, RT_Ver gagal sama sekali dalam upaya pengiriman pesan ke subscriber, karena adanya restriksi terhadap ID pengirim Internasional pada jaringan Vodafone-Turkey. RT_Nex melakukan ID pengirim replacement dari Internasional sender ke Alfanumerik "NXSMS" sedangkan RT_Ceq menggantinya dengan "isms" untuk memastikan pengiriman pesan.

Network	Route	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)
Turkey - Vodafone	RT_Nex	+905329010000	Turkcell (Turkey-Mobile-TurkCell)	491735189907	NXSMS.
Turkey - Vodafone	RT_Ceq -DLR	+908503660000	(Turkey)	491735189907	isms
Turkey - Vodafone	RT_Veri			491735189907	

Gambar 5. 15 Pengganti ID pengirim Tipe Internasional

5.3.2 Pengacakan Identitias Pengirim

SMS provider selalu menyarankan untuk tidak menggunakan tipe ID pengirim Alfanumerik, karena tipe sender ini paling rawan mengalami *filtering*. Bagi sebagian vendor, penggantian sender bukan menjadi masalah selama pesan dapat terkirim. Namun sebagian lagi menganggap bahwa ID pengirim merupakan faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan kampanye produknya melalui marketing SMS. Tidak seperti Alfanumerik, dalam A2P SMS tipe sender Internasional memiliki resiko kecil terhadap *filtering*. Pasalnya sender ini juga digunakan pada trafik P2P *(Person to Person)* yang sangat minim *filtering* karena jenis trafik ini tidak akan efektif untuk spamming maupun tindak kejahatan masal lainnya yang dapat membanjiri trafik SMS. Namun operator tentu saja akan mencurigai sender dengan ID yang sama yang mengirim SMS berulang-ulang kali dalam waktu yang hampir bersamaan dan dengan konten/penerima yang sama. Oleh karena itu, pengacakan ID pengirim dapat ditempuh apabila SMSC memiliki beberapa Numeric ID pengirim yang mencukupi sehingga dapat digunakan secara rotasi bergantian untuk setiap pesan yang dikirim. Cara ini dikenal dengan SIM Farm solution, yang merupakan sebuah sistem terdiri dari beberapa kartu SIM yang terhubung ke server komputer. Menawarkan harga yang sangat murah, solusi ini ternyata dianggap melanggar perjanjian penggunaan dengan operator dari kartu SIM tersebut. Bagaimanapun juga, beberapa provider memiliki SMS gateway yang lebih "legal", dengan menawarkan fitur virtual long number yang dapat dibeli secara langsung ke provider. Provider-provider yang memiliki koneksi langsung dengan operator, dapat memiliki sejumlah nomor yang telah didaftarkan sehingga trafik yang berasal dari nomor tersebut dapat diijinkan masuk ke jaringan operator tersebut. Jika suatu vendor benar-benar menginginkan ID pengirim tertentu untuk trafik SMS A2P nya, maka ia dapat melalukan *pre-registered sender ID*.

5.3.3 Registrasi Identitas Pengirim

Alfanumerik merupakan ID pengirim yang paling diminati oleh konten provider karena tipe sender ini terdiri dari kombinasi karakter Numeric dan Alfanumerik (0-9, a-z, A-Z, _) yang jauh lebih mudah dikenali terutama oleh receiver dibandingkan dengan Short Code atau terlebih Numeric, sehingga dapat teridentifikasi lebih mudah pula oleh penerima. Oleh sebab itu, Alfanumerik ID pengirim dapat digunakan untuk merepresentasikan nama suatu organisasi, pemerintahan maupun

perusahaan apapun. Meski demikian, justru tipe sender Alfanumerik lah yang rentan mengalami *filtering*, karena memiliki potensi terbesar untuk disalahgunakan (spoofing SMS, spam, dll).

Konten provider dapat memesan dan mendaftarkan ID pengirim Alfanumerik ke operator tujuan melalui SMSC provider yang memiliki koneksi langsung ke jaringan tersebut. ID pengirim yang didaftarkan akan dapat teridentifikasi sebagai sender milik vendor tersebut, dan trafik nya akan dimasukkan kedalam *white-list*. *Pre-registered* ID pengirim hanya perlu dilakukan jika vendor hendak mengirim trafik dengan jumlah yang sangat besar ke jaringan itu, misalnya lebih dari 1 juta SMS per bulan. Meski ID pengirim telah didaftarkan, namun tidak menjamin akan selalu digunakan 100% sedemikian rupa, karena adanya fitur *adaptive routing* yang sebagian besar dimiliki provider untuk penyesuaian rute alternatif jikalau rute default mengalami gangguan sementara demi keberhasilan dan kontinuitas pengiriman pesan.

Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	Network	Route	OA (S)	OA (R)
✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	Vietnam - Mobifone	RT_VN	AppleID	AppleID
							Vietnam - Mobifone	RT_VN	appleid	
							Vietnam - Mobifone	RT_VN	Cunam	
							Vietnam - Mobifone	RT_VN	Google	
							Vietnam - Mobifone	RT_VN	Yahoo	

Gambar 5. 16 Pesan dengan Registered Sender "AppleID" dapat Terkirim ke Penerima

Status	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Network	Route	OA (S)	OA (R)
Successful	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Qatar - Vodafone	RT_Ceq -DLR	MEMO	MEMO
Failed						✗	Qatar - Vodafone	RT_Ceq -DLR	MEME	
Failed						✗	Qatar - Vodafone	RT_Ceq -DLR	Youtube	
Failed						✗	Qatar - Vodafone	RT_Ceq -DLR	ELITS	

Gambar 5. 17 Pesan dengan Registered Sender "MEMO" dapat Terkirim ke Penerima

Gambar 5.16 dan 5.17 diatas menunjukkan bahwa hanya ID pengirim "AppleID" dan "MEMO" saja lah yang diijinkan oleh masing-masing operator secara berurutan Mobifone-Vietnam dan Vodafone-Qatar karena telah melakukan registrasi melalui masing-masing SMSC provider terkait. Terbukti case sensitive, Mobifone Vietnam tidak mengizinkan sender "appleid", melainkan "AppleID" untuk masuk ke jaringannya. Sedangkan Vodafone Qatar hanya mengizinkan MEMO, namun tidak demikian dengan MEME, Youtube dan ELITS. Setiap operator memiliki sebuah list dari berbagai ID pengirim yang telah

terdaftar dalam jaringannya sehingga trafik dengan ID pengirim tersebut dapat didaftarkan ke dalam *white-listed ID*, seperti gambar 5.18

List tersebut dapat bertambah dan/atau berubah sewaktu-waktu apabila tes dilakukan lebih lanjut dan rutin.

SMSC provider tidak selalu dapat mengetahui atau memprediksi saat dimana pesan mengalami *filtering* oleh operator. Beberapa operator dengan sengaja mengirim laporan pengiriman pesan yang difilter dengan status sukses untuk mencegah *spammer* kembali ke jaringannya. Dalam kasus lain, operator yang memiliki koneksi langsung dengan SMSC provider akan menginfokan adanya *filtering/rejection* dengan suatu kode error yang dapat ditemukan pada DLR (SMPP PDU). Untuk tindak pencegahan *filtering* dari operator berdasarkan hasil percobaan dan analisa diatas, troubleshot dapat dilakukan dengan memastikan hal-hal berikut berikut :

1. Apakah pesan yang dikirim memiliki *user experience* yang baik?

   Pesan yang membingunkan bagi user adalah pesan yang berasal dari pengirim yang mereka tidak kenal dan kontennya tidak diharapkan. User yang merasa terganggu akan melaporkan ke operator, dan apabila operator menanggapi laporan itu kemungkinan mereka akan memfilter pesan-pesan yang berasal dari nomor yang bersangkutan dengan konten yang hampir sama dengan sebelumnya. Pada beberapa kasus, user bisa jadi lupa akan pesan yang sebenarnya ia sendiri yang meminta. Selain itu, bagaimana pesan dikemas dan ditulis juga sangat penting untuk diterima dengan *user experience* yang baik. Pesan yang terlalu panjang, terlalu banyak mengandung huruf kapital, terdapat link-link mencurigakan, dan bahasa yang agresif dapat menyulut tingkat kecurigaan user terhadap pesan tersebut.
2. Memastikan jumlah nomor yang digunakan berkali-kali dalam mengirimkan A2P SMS.

   Pada negara yang menerapkan *rate based filtering*, mengirim terlalu banyak pesan yang berasal dari Numeric maupun Alfanumerik ID pengirim dalam periode waktu tertentu dapat menyebabkan ID pengirim tersebut dimasukkan ke dalam daftar hitam (*blacklist*) oleh operator.

Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)
			Kuckuck	
			VSMS	
1	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Viber	Viber
			Pagebites	
1	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Tango	Tango
			FB	
			LinkedIN	
0	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Skype	Skype
2	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Telegram	Telegram
			Kakao	
			WAZZ	
			GSMS	
3	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Google	Google
			infosms	
			info	
			text	
2	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Facebook	Facebook
			smsinfo	
			ttsms	
2	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	HFX TRADE	HFX TRADE
0	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Verify	Verify
			HFX TRADE	
94	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	gws	gws
642	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	xForex	xForex
			gws	
852	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Travelinfo	Travelinfo
3	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Auth	Auth
			Verify	
875	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	TURESTA	TURESTA
883	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	INTER TRADE	INTER TRADE
			HFX TRADE	
895	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	xForex	xForex
2	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	ttsms	ttsms
2	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Facebook	Facebook
3	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	HFX TRADE	HFX TRADE
			ttsms	
3	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	xForex	xForex

Gambar 5. 18 Daftar *White-listed* ID pengirim Diperoleh dari Testing Melalui Assure

3. Lakukan pemilihan tipe sender yang tepat.

Sesuai karakteristiknya, ID pengirim memiliki fungsi yang berbeda-beda dan operator lebih mengetahui ID pengirim mana saja yang sesuai untuk trafik A2P dan menguntungkan bagi jaringannya. ID pengirim yang tidak memenuhi regulasi lokal A2P SMS akan ditolak. Agar vendor SMS tidak perlu mengkhawatirkan *filtering* dari sisi operator, SMS provider menyediakan fitur *dynamic sender ID replacement*, sebuah fitur yang secara otomatis menggantikan ID pengirim Alfanumerik atau Short Code ke Internasional demi menjamin pengiriman pesan.

5.4 Analisa dan Klasifikasi *Delivery Receipt*

Selama rentang waktu tertentu, sukses ratio dari pengiriman A2P SMS melalui SMPP provider bisa mencapai 100%. Namun nilai tersebut akan berubah seiring munculnya data dari sejumlah pesan yang mengalami kegagalan. Kegagalan pesan ini dapat terus bertambah apabila tidak segera ditangani, sehingga mengurangi prosentasi *Success Ratio* dari kesluruhan trafik pesan. Seperti yang telah diuraikan pada Bab 2, penyebab kegagalan pesan dapat diketahui dengan mengidentifikasi kode error yang terselip pada SMPP PDU dari perintah *deliver_sm* yang dikirim oleh partner provider. DLR *(Delivery Report)* terdapat pada perintah tersebut dan statusnya dipetakan dari kode error yang diterima. Adapun smacam-macam DLR yang diterima oleh ESME baik karena pesan berhasil terkirim maupun gagal disebabkan karena kegagalan pengiriman pesan, diantaranya :

- *Delivered*
- *Sent*
- *Buffered* (bersifat sementara)
- *Invalid Number*
- *Rejected*
- *Expired*
- *No DLR*
- *Fake DLR*

5.4.1 Successful Message DLR

DLR dapat dilihat secara langsung pada Assure, namun detail dari DLR tersebut dan gambaran teknisnya dapat dilihat lebih jauh melalui

riwayat sinyal SMPP antara ESME-SMSC yang terekam pada database dan dapat diakses menggunakan terminal mobaXterm.
Dengan kondisi *bind* yang sudah stabil, ESME dapat mengirim pesan langsung ke SMSC melalui perintah *Submit_sm* seperti pada **Lampiran 26**. Parameter-marameter yang dikirim bersamaan melalui perintah ini diantaranya adalah : *Msg_ID*, *Source_add*, *Dest_add, Short_Message* dan beberapa parameter wajib lainnya. Parameter opsional dapat ditambahkan juga sesuai keperluan, setelah tag "opt :".

Tiap request yang dikirim memperoleh respon yang sesuai, berisi *feedback* atau laporan dari SMSC mengenai status dari pesan yang diterima oleh platform messaging-nya. Respon yang diberikan berupa kode error yang disisipkan pada SMPP PDU saat perintah submit_resp dijalankan, bersamaan dengan message ID dari SMSC. Kode error dapat diinterpretasikan sesuai *SMPP Error Codes*. Kode error yang dimaksud dapat ditemukan di PDU dari *submit_resp*, setelah tag "pdu :". SMPP PDU dari **Lampiran 27** pada lampiran memiliki arti sebagai berikut :

25 = Command Length
80000004 = Command ID
0 = Command Status = SMPP error code
39234621 = Sequence Number

Apabila pesan diterima oleh SMSC dengan sempurna, maka kode error SMPP yang terdapat pada perintah *submit_resp* harus bernilai 0. Dalam keadaan ini, DLR yang dikirim merupakan *delivery receipt*, yang menandakan bahwa pesan telah diterima oleh SMSC. Selanjutnya, SMSC provider akan menahan pesan atau meneruskannya langsung ke SMSC lainnya. Kondisi terakhir dari pesan tersebut akan dilaporkan ke ESME melalui sintaks *deliver_sm.* Memiliki format yang sama dengan PDU *sumbit_sm, deliver_sm* mengandung parameter-parameter PDU yang terkandung dari pesan yang dikirim, hanya saja dengan menggunakan message ID milik SMSC. *Deliver_sm* juga membawa informasi mengenai status pesan terakhir dari operator yang sebelumnya telah dipetakan oleh SMSC pada tag *sm: msg:* "*stat*" dan "*err*". Lain halnya dengan *Submit_sm,* PDU dari *deliver_sm* ini akan selalu bernilai 0 yang menandakan bahwa pengiriman DLR dari SMSC ke ESME telah berhasil. Apabila pesan telah berhasil terkirim ke MS, maka kode error yang muncul adalah: 000.

5.4.2 *Failed Message* DLR

Mengingat ESME tidak memiliki kontrol secara langsung terhadap pesan setelah pesan diterima oleh SMSC, update status dari pesan yang dikirim merupakan hal yang sangat penting karena A2P SMS banyak digunakan dalam kondisi yang sangat kritis, terutama untuk menyuplai ketiadaan internet. SMSC memberikan DLR sebagai notifikasi akan status pesan yang dikirim, apakah berakhir pada *receiver*, berada dalam *queue* atau yang paling buruk pesan gagal terkirim. Respon sistem ESME juga bergantung pada DLR dari pesan tersebut, misalnya dalam menentukan kapan saat *retry* dilakukan.

Assure akan menghentikan proses running apabila selama interval 3-5 menit masih belum memperoleh final status dalam satu kali upaya pengiriman SMPP atau dikenal dengan *First Delivery Attempt* (FDA). Status akhir yang dimaksud yakni *"success"* apabila pesan telah sampai pada penerima, *"failed"* apabila pesan tidak terkirim sama sekali. Pesan mengalami *buffered* apabila proses pengiriman masih berlangsung dan menunggu final DLR karena pengiriman masih diupayakan. Apabila dalam interval waktu tersebut DLR masih dalam keadaan *buffering* maka status pesan akan kosong sama sekali seperti pada gambar 5.19, sehingga hasil update akhir akan diperoleh melalui Analyse Result.

	Status	Supplier	Network	Route	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							xForex	
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							HFX TRADE	
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							INTER TRADE	
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							TURESTA	
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							Verify	
✓	Successful	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Auth	Auth
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							TraveliInfo	
✗	Failed	SMPP	Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex							gws	

Gambar 5. 19 Buffered DLR pada Tampilan Assure Seteleh Test Berhenti

Status *buffered* dipicu oleh dua faktor, yang pertama adalah diterimannya notifikasi dari SMSC bahwa pesan mengalami penundaan dengan mengirimkan *buffered* DLR, sehingga ESME berada dalam keadaan menunggu hingga DLR akhir diterima. Faktor yang kedua apabila ESME masih belum menerima *final DLR* selama rentang waktu tertentu *(timeout)*, dan SMSC tidak juga memberi informasi status pesan tersebut, maka *platform messaging* dari ESME akan secara otomatis mentrigger sistem secara otomatis dalam keadaan menunggu *final DLR* dari SMSC.

```
DelayHandler: Triggered an BUFFERED log-entry for foreign MsgID 1511-288230378226085230 (MsgID:92839-1448460408877-
```

Gambar 5. 20 ESME Melakukan *Triggering Buffered DLR*

Gambar di atas menunjukkan keadaan *buffered* yang dipicu sendiri oleh platform messaging ESME, setelah sistem merasa bahwa rentang waktu tertentu tidak akan cukup untuk mengirim pesan, maka *timeout* akan terjadi. Dengan demikian, ESME dapat menginfokan vendor melalui DLR dengan status *buffered*. Sistem akan melakukan pengiriman ulang ulang ke SMSC hingga pesan memperoleh *final DLR*, yakni DLR yang menunjukkan status terakhir dari pesan. Skenario tersebut terjadi hanya jika sudah tidak terdapat lagi rute alternatif yang dimiliki ESME. Dalam keadaan menunggu, pesan yang tadinya mengalami *buffering*, pada akhirnya akan sampai ke handset dengan delivery time yang cukup lama, atau gagal sama sekali seperti **Lampiran 28** yang terlampir. Status DLR pesan dari sebuah provider ke satu tujuan yang sama dapat bervariasi disebabkan berbagai hal, seperti tipe ID pengirim yang tidak didukung, pesan dikirim hampir secara bersamaan ke satu *receiver* yang sama sehingga provider secara otomatis memasukkan pesan-pesan tersebut dalam sistem antrian *(queue)* supaya terhindar dari *filtering* operator karena dugaan *spam*.

Pesan yang mengalami *buffered* atau gagal terkirim dapat disebabkan nomor penerima yang tidak aktif, tidak valid atau berada dalam roaming. Untuk menguji keabsahan suatu nomor, *digunakan ping SMS* melalui SS7. Nomor yang berada dalam kondisi roaming maupun porting tidak dapat diatasai menggunakan SMPP, melainkan protokol lain seperti SS7. Namun apabila nomor tidak valid, maka informasi tersebut harus dikembalikan kepada vendor, karena pengiriman tidak akan terjadi ke nomor yang tidak valid. Dengan demikian vendor penyedia A2P SMS harus memastikan ulang bahwa nomor subsriber masih aktif atau valid.

Setelah mengalami buffering hingga batas waktu tertentu, pesan masih belum juga terkirim dan SMSC belum memberi *final DLR*, ESME akan melakukan *triggering* DLR dengan status *"failed"* untuk memberi informasi ke vendor bahwa pesan tidak dapat terkirim (apabila pengiriman dilakukan melalui protokol SMPP pula). *Failed DLR* tidak hanya diperoleh dari *timeout* yang ditriger otomatis pada sisi ESME, bahkan kebanyakan lebih disebabkan oleh DLR yang diterima dari SMSC. Protokol SMPP menyediakan berbagai kode error dalam *hexadecimal* yang dapat memudahkan pencarian sumber dan penyebab kegagalan pengiriman pesan. Kode error SMPP sebenarnya mengikuti

spesifikasi standar dari protokol tersebut seperti yang telah terlampir dengan judul *SMPP Error Codes*. Meski begitu terdapat range dari kode error yang dapat digunakan oleh SMSC untuk merepresentasikan pesan error yang lebih spesifik dari sistem nya. Range tersebut berada di antara 0x00000400 – 0x000004FF.

Pengiriman dua buah pesan ke Vodafone-India melalui RT_Rout pada gambar 5.21 tidak menunjukkan hasil yang sama. Salah satu pesan yang dikirim mengalami kegagalan, dan yang lain terkirim ke *subscriber* dengan ID pengirim yang telah diganti.

Network	Route	S	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)
India - Vodafone	RT_Route	2						✗	4915731855352	
India - Vodafone	RT_Route	2	✓	✓	✗	✓	✓	✓	491735189907	614124373

Gambar 5. 21 Pengiriman Pesan ke Vodafone India Melalui RT_Rout

Setelah melakukan investigasi menggunakan MobaXterm untuk menangkap jejak signalling pesan, diperoleh hasil bahwa pesan tersebut memperoleh notifikasi error dari SMSC berupa kode error SMPP-DLR dengan nilai 401. Berdasarkan tabel *SMPP general error codes*, error yang dimaksud dapat teridentifikasi. Hasilnya, kode error SMPP nomor 401 telah direservasi untuk error spesifik pada sisi SMSC. Sehingga untuk mengetahui penyebab pasti dari kegagalan pengiriman, kode tersebut harus dilaporkan ke SMSC. **Lampiran 29** menunjukkan error yang direpresentasikan dalam SMPP PDU terlihat melalui terminal MobaXterm.

Reserved for SMSC vendor specific errors	0x00000400-0x000004FF	Reserved for SMSC vendor specific errors

Gambar 5. 22 *SMPP Error Codes* Nomor 400-4FF[1]

Sebagai partner provider, SMSC akan bersedia menyediakan informasi mengenai error yang dialami oleh client nya tersebut. Kode error 401 umumnya menggambarkan terjadinya rejection oleh SMSC karena fitur tertentu yang tidak didukung oleh jaringan *(restriction)*, sehingga SMSC harus mencegah jenis pesan tersebut masuk ke jaringan tujuan, untuk mencegah *blocking* dari operator.

Restriction yang bersumber dari operator tujuan tidak dapat dicegah dengan melakukan optimasi SMPP, karena bukan protokol itu masalahnya. Permasalahan terletak pada provider SMS yang tidak memiliki fitur-fitur tertentu dapat menjadi penyebab lain kegagalan pengiriman pesan. Fitur-fitur dari setiap rute yang ditawarkan oleh sebuah

provider satu dengan yang lain berbeda-beda, tentunya sesuai dengan penawaran yang diberikan dan perjanjian yang telah disetujui antara kedua pihak, *client* dan *server*. Mengacu pada gambar 5.23, rute RT_Ceq-DLR gagal mengirimkan pesan ke Al-Jawal Saudi Arabia, namun sebaliknya rute RT_Nex berhasil mengirimkan pesan dengan baik.

Network	Supplier	Route	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)
Saudi Arabia - Al...	SMPP	RT_Ceq[illegible]-DLR						☒	ttsms	
Saudi Arabia - Al...	SMPP	RT_Nex[illegible]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ttsms	ttsms

Gambar 5. 23 Rute RT_Cequens-DLR vs RT_Nex

Penyebab kegagalan dari rute RT_Ceq dapat diketahui melalui MobaXterm, ditunjukkan pada **Lampiran 30**. ESME ternyata menerima respon dari SMSC bahwa pesan telah diterima, dan diteruskan ke operator yang ditandai dengan kode error 0 di bagian *command_status* dari SMPP PDU yang terdapat pada perintah *submit_resp (SMSCSession response)*. Namun pada perintah berikutnya, yakni SMSCSession request, ESME memperoleh respon dari operator yang diteruskan oleh SMSC berupa NACKED, yang terjadi karena ID pengirim tidak didukung atau perlu didaftarkan menggunakan rute ini. Untuk membuktikannya, penulis melakukan tes sebuah ID pengirim berdasarkan *live traffic* terpadat dari operator ini. Berdasarkan curiosity monitoring diperoleh sender "Facebook". Hasil dari tes menggunakan Assure di gambar 5.24 membuktikan bahwa kedua rute bekerja dengan baik meggunakan ID pengirim "Facebook".

Network	Supplier	Route	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)
Saudi Arabia - Al Jawal	SMPP	RT_Ceq[illegible]-DLR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Facebook	Facebook
Saudi Arabia - Al Jawal	SMPP	RT_Nex[illegible]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Facebook	Facebook

Gambar 5. 24 ID pengirim "Facebook" Telah Terdaftar Pada Rute RT_Ceq-DLR dan RT_Nex

RT_Nex mungkin memiliki koneksi langsung dan menjalin kerjasama dengan Al-Jawal Saudi Arabia, sehingga memungkinkan ID pengirim jenis apapun dari rute RT_Nex dapat terkirim. Biasanya rute seperti ini hanya digunakan untuk trafik-trafik dengan ID pengirim yang umum, dan harganya relatif lebih mahal karena dukungan tipe sender-ID nya lebih bervariasi. Bagaimanapun juga, RT_Ceq akan menjadi rute utama apabila harga yang ditawarkan lebih murah dan trafik statistik membuktikan sender "Facebook" ternyata lebih mendominasi keselurukan trafik di jaringan Al Jawal. Maka sudah seharusnya sender

"Facebook" telah diregistrasikan ke operator supaya operator memasukkan sender tersebut ke dalam daftar *whitelist* nya (khusus provider yang mendaftarkannya saja). Registrasi ID pengirim tidak akan sebanding dengan harga yang harus dibayar apabila ternyata sender tersebut tidak dimanfaatkan jumlah trafik yang cukup besar.

SMSC dapat secara langsung mengirimkan info restriction ke ESME melalui sintaks *submit_resp* nya tanpa harus menunggu feedback dari operator lalu meneruskannya melalui sintaks *submit_resp*. Apabila keberadaan restriksi telah disadari oleh provider, maka ia akan melakukan *filtering* langsung melalui *SMSC gateway* nya. Sebagai contoh, RT_Sur mengirimkan pesan error ke client nya melalui sintaks *submit_resp*. Sintaks tersebut di dalamnya berisi SMPP PDU dengan command status = a, yang apabila ditinjau sesuai *SMPP Error Codes*, error ini berarti "ID pengirim tidak didukung" (**Lampiran 31**). Dengan demikian, pesan hanya akan dapat terkirim apabila dikirim dengan menggunakan ID pengirim yang sesuai regulasi dari operator, atau ID pengirim pesan akan mengalami replacement.

ESME_RINVSRCADR	0x0000000A	Invalid Source Address

Gambar 5. 25 Arti Dari Error "a" Sesuai SMPP Error Codes

5.4.3 Problematik Pada *Delivery Receipt*

DLR adalah fitur yang sangat kritis dalam aplikasi A2P SMS berbasis protokol SMPP, karena DLR merupakan satu-satunya cara bagi client untuk mengetahui status pengiriman dari pesan. Ribuan hingga jutaan pesan dapat dikirim setiap hari nya. Apabila berita pengiriman pesan tidak dapat diketahui, maka client tidak pernah akan menyadari ketika terjadi kegagalan terhadap trafik yang sedang berlangsung. Dengan demikian *undelivery* akan terus berlangsung dan akan mempengaruhi pesan-pesan berikutnya yang dikirim. Isu pengiriman pesan yang terjadi dapat ditindaklanjuti segera setelah isu tersebut diketahui melalui DLR yang diterima. Namun ketidak-beradaan DLR seringkali terjadi dan membuat client kebingungan, mempertanyakan status pesan-pesan yang telah dikirim[9].

5.4.3.1 No DLR

No DLR merupakan keadaan dimana pesan tidak memeroleh status pengiriman sama sekali walaupun pesan sebenarnya telah terkirim seperti

yang terlampir, pada **Lampiran 32**. Tanpa testing, keadaan seperti ini akan terlihat seolah-olah pesan tidak terkirim. Padahal sebaliknya, pesan bisa saja sudah sampai pada handset. *No-DLR* sebenarnya merupakan hal yang normal terjadi pada tipe *bind* SMPP *bind_transmitter* dimana client memang tidak dapat menerima DLR[14]. Namun pada *bind_transceiver*, keberadaan DLR merupakan suatu pilihan. Sehingga perlu tidak nya menindaklanjuti ketiadaan DLR ke provider walaupun pesan telah terkirim perlu dipertimbangkan lagi dengan kesepakatan ada/tidaknya fitur DLR pada rute tersebut. Penggunaan DLR juga disesuaikan dengan destinasi tujuan. Tidak semua operator memiliki fitur DLR, misalnya negara-negara Amerika Latin, Amerika Serikat dan Kanada. Di negara-negara tersebut, ketidakberadaan DLR bukan menandakan bahwa pesan gagal terkirim.

5.4.3.2 Keterlambatan DLR

Pengiriman DLR memiliki arah yang berkebalikan dari pengiriman pesan. SMSC hanya akan mengirimkan DLR ke ESME hanya jika ia telah menerima respon dari entitas-entitas jaringan sebelumnya yang meneruskan pesan hingga ke MS. Pesan yang diterima oleh SMSC akan membutuhkan selang waktu tertentu untuk menempuh perjalanan ke operator sebelum ke subscriber. Setelah menerima pesan tersebut, subscriber akan menyerahkan handset-DLR ke operator untuk menempuh perjalanan kembali ke pengirim. Selama waktu perjalanan ini, baik dari MS ke operator maupun operator ke SMSC, DLR memerlukan waktu tambahan untuk untuk sampai ke ESME setelah pesan diterima handset. Selama perjalanan itu, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi penundaan DLR sehingga pesan terkirim seolah-olah tanpa DLR, padahal DLR tetap akan sampai namun hanya membutuhkan waktu yang lebih lama dari waktu tempuh normalnya. Jika kembali pada gambar 5.38 di atas, sebenarnya DLR dari pesan baris kedua akan sampai beberapa menit setelah pesan dikirim. Assure secara otomatis akan menghentikan proses pengiriman setelah pesan terkirim ke handset tanpa menunggu adanya DLR yang biasanya secara instan sampai ke ESME. DLR yang tertunda dapat dilihat pada menu *Analyse Result* di Assure.

Supplier	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Network	Route
SMPP	18.11.2015 15:01:08	☑	☑	☑	☑	☑	☑	Germany - Vod..	RT_W
SMPP	18.11.2015 15:00:56	☑	☑	☑	☑	☑	☑	Germany - Vod..	RT_W

Gambar 5. 26 Analyze Result Menampilkan DLR yang Terlambat dari Pengiriman Sebelumnya

5.4.3.3 DLR Palsu

Ketersediaan DLR bergantung pada network tujuan, apakah mendukung fitur DLR atau tidak. Secara prinsip jika sebuah *SMS gateway* mengirimkan sebuah SMS ke server nya, maka akan selalu ada permintaan untuk mengembalikan DLR layaknya sebuah respon komunikasi berbasis protokol peer-to-peer bekerja. Service provider dan customer nya harus selalu menyadari akan status yang sebenarnya dari pesan yang bersifat *business-critical*, apalagi ketika menyadari bahwa DLR merupakan satu-satu nya informasi yang dijadikan acuan akan terkirim/tidak nya pesan. Manipulasi DLR yang disebut dengan istilah *Fake DLR* dapat mengacaukan informasi mengenai status pesan yang sebenarnya. *Fake DLR* menginformasikan kepada ESME bahwa pesan telah terkirim ke subscriber, padahal kenyatannya pesan tidak terkirim, bahkan kemungkinan operator atau aggregator tidak memproses pesan tersebut sama sekali ke dalam jaringannya melainkan membuangnya karena alasan tertentu[11].

SMS Service Provider memiliki banyak kendala menentukan siapakah yang bertanggung jawab akan *fake DLR* yang diterima. Rute yang ditempuh oleh sebuah pesan terkadang melalui beberapa operator dan/atau SMS agregator yang berbeda. Melalui salah satu pihak dalam rute inilah *fake DLR* mungkin diterima. Bagi ESME selaku pengirim SMS tersebut, terkadang masih belum jelas apakah fake DLR diterima langsung dari SMSC, karena kebanyakan SMSC memiliki kerjasama dengan pihak ketiga untuk mengirimkan pesan. Fake DLR dapat terdeteksi melalui monitoring. Monitoring menunjukkan prosentase *success ratio* dari pesan yang terkirim. Pesan dengan status DLR palsu akan selalu menyatakan bahwa pesan terkirim, walaupun pada kenyataannya pesan tidak terkirim. SMSC dengan *success ratio* 100% dalam rentang waktu 3-6 jam terakhir sangat rentan dicurigai melakukan *fake DLR*, karena hampir tidak mungkin SR sempurna dapat tercapai, paling tidak dari 1000 pesan yang dikirim, sedikitnya ada 1-2% dari trafik yang dikirim mengalami kegagaln pengiriman dan/atau penundaan pengiriman, yang dengan kata lain memiliki status DLR selain *delivered*. Apabila dicurigai suatu partner melakukan *fake DLR* berdasarkan SR nya, maka harus segera dibuktikan melalui test. Apabila terbukti melakukan tindakan *fake DLR* maka harus segera dieskalasi ke SMSC.

Rute yang mengaktifkan fitur *fake DLR* dapat diamati dari trafik statistik nya yang menunjukkan keberhasilan pengiriman sebesar 100%,

karena provider dari rute tersebut akan selalu mengembalikan DLR positif baik untuk pesan yang terkirim maupun tidak. Apabila teramati indikasi terjadinya *fake DLR* melalui curiosity monitoring, rute harus dites melalui Assure.

Ditinjau dari sisi ESME, *fake DLR* justru dapat diciptakan sendiri untuk customer yang memerlukan DLR (karena terdapat juga customer yang tidak memerlukan DLR). *Fake DLR* dikirim oleh ESME karena SMSC atau jaringan tujuan tidak mendukung fitur DLR. Hasil tes pada gambar 5.27 terlihat bahwa RT_Ceq memiliki fitur *fake DLR* karena hingga proses testing telah berhenti, pesan masih belum terkirim namun DLR malah menyatakan yang sebaliknya. Padahal yang sebenarnya terjadi adalah SMSC dari RT_Ceq memang tidak mengirimkan DLR, namun ESME lah yang mengirimkan DLR tersebut ke handset penerima. Rute-rute yang terdapat dalam gambar merupakan rute dari dua provider yang berbeda, dengan masing-masing dua jenis akun yang digunakan yakni akun DLR dan akun no-DLR.

Network	Route	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner
Finland - Sonera	RT_SA	✓	✓	✓	✗	✓	✓	3	+358508771010	Elisa Finland...
Algeria - Mobilis	RT_SA-noDLR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	+320335320086	(Belgium)
Egypt - Vodafone	RT_Ceq						✓			
Tunisia - Orange	RT_Ceq-DLR	✓	✓	✗	✗	✓	✓	20	+21698390084	(Tunisia)

Gambar 5. 27 Fake DLR yang Termati Melalui Assure

Rute dengan akun DLR (RT_SA dan RT_Ceq-DLR) telah diset sedemikian rupa supaya mendukung fitur DLR. Sedangkan rute dengan akun no-DLR (RT_SA-noDLR dan RT_Ceq) memang telah diatur sesuai dengan kontraknya untuk tidak mengirimkan DLR ke client. Rute-rute no-DLR seperti ini biasa digunakan untuk menangani destinasi yang tidak mendukung DLR. Penamaan rute yang demikian bertujuan untuk mempermudah identifikasiantara akun DLR dengan no-DLR pada sebuah provider yang sama. Rute dari akun no-DLR akan cenderung selalu memberikan konfirmasi pengiriman positif meski pesan belum sampai ke tujuan, seperti yang ditunjukkan gambar 5.28. Selain *fake positive DLR*, client juga dapat menciptakan sendiri *fake buffered DLR* guna menginformasikan customer bahwa pesan yang dikirim masih dalam proses dan membutuhkan waktu yang lebih lama dari waktu normal nya, misalnya lebih dari 30 detik. *Fake expired DLR* akan dihasilkan client jika selama lebih dari 48 jam (atau hingga batas waktu yang dapat ditentukan masing-masing client), client belum juga memperoleh DLR dari server. Server juga akan dikirimi notifikasi tersebut untuk menghindari waktu

tunggu yang lebih lama, apabila pesan telah hilang misalnya. 48 jam merupakan durasi timeout yang digunakan oleh tyntec. Durasi *timeout* dapat dikonfigurasi secara global, dan bukan untuk per SMSC provider.

Network	Test Node	Supplier	Route	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S.TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK
Finland - Sonera	Ascade Test No...	SMPP	RT_S[redacted]	19.11.2015 13:...						
Algeria - Mobilis	Ascade Test No...	SMPP	RT_S[redacted]-noDLR	19.11.2015 13:...						✓
Egypt - Vodafone	Ascade Test No...	SMPP	RT_Ceq[redacted]	19.11.2015 13:...						✓
Tunisia - Orange	Ascade Test No...	SMPP	RT_Ceq[redacted]-DL...	19.11.2015 13:...						

Gambar 5. 28 Akun DLR vs Akun no-DLR

Pengecekan ulang dilakukan untuk memastikan lagi apakah suatu rute memiliki suport DLR atau tidak, dengan cara mengambil message ID dari pesan tersebut lalu melacak proses signalingnya melalui MobaXterm. Akun no-DLR tidak akan mengembalikan nilai DLR dari SMSC yang dipetakan oleh sistem, karena SMSC memang tidak mengirimkan DLR ke akun tersebut. Sebaliknya, signaling menyatakan bahwa DLR ditangani langsung oleh sistem (ESME).

```
techonair@cow10:~$
techonair@cow10:~$ grep 106054-1447939451296+21366471[redacted] /var/log/techonair/InboundDeliveryReceiptMatcher.log
[Thread-216 Thu Nov 19 14:24:11 CET 2015 <[redacted]>] Doing direct DLR handling for MsgID 106054-1447939451296+21366471[redacted]
```

Gambar 5.42 DLR yang Berasal Dari Sistem Sendiri

Fake DLR dari rute yang memang telah diketahui tidak mendukung fitur DLR bukan lah menjadi masalah, karena DLR berasal dari sistem ESME itu sendiri. Bagaimanapun juga, client terkadang memeroleh laporan pengiriman yang salah maupun yang tidak diekspektasi dari beberapa SMSC provider. Monitoring menggunakan curiosity, seperti yang ditunjukkan pada **Lampiran 33**, sangat berguna dalam melihat performa suatu rute secara umum, terutama berkaitan dengan *success ratio* dari trafik yang dibawa. Meski demikian monitoring memiliki keterbatasan hanya dapat melihat permasalahan dari permukaan atau gambaran umum dari trafik global saja. Sehingga untuk melakukan analisa yang lebih dalam dan memperoleh jawaban yang lebih spesifik akan data yang diperoleh, perlu dilakukan pengujian terhadap rute yang dicurigai tersebut.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 6
PENUTUP

Berdasarkan data dari pengujian yang telah dilakukan dan setelah dilakukan analisis secara mendalam, ada dua hal yang dapat dperoleh terkait pengaruh *features selection* terhadap aplikasi A2P SMS berbasis protokol SMPP v3.4, yakni kesimpulan dan saran.

6.1 Kesimpulan

Dari pengujian dan analisa yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Protokol SMPP dapat memenuhi kondisi sebagai salah satu protokol yang paling ideal digunakan untuk pengiriman trafik aplikasi A2P SMS karena memiliki karakteristik yang handal, aman dan mendukung throughput sangat besar besar hingga 50 SMS per detik.
2. Sebagai protokol yang mengatur komunikasi data antara ESME dan SMSC, SMPP tidak mengatur jalannya komunikasi entitas jaringan SMS global selain dua entitas utama tersebut. Untuk mengetahuinya perlu dilakukan pengujian dan analisa dari pengiriman pesan yang dapat dimulai dari ESME ke handset.
3. *Filtering* merupakan salah satu dari berbagai macam konsekuensi yang akan diterima dari operator sebagai langkah yang diambil untuk mempertegas batasan-batasan yang berlaku pada jaringannya. Untuk mengatasi batasan-batasan ini, SMS provider harus dapat mengidentifikasi jenis trafik yang masuk ke jaringan tersebut agar dapat menentukan fitur-fitur apa saja yang diperlukan untuk masuk ke jaringan tanpa perlu mengalami *filtering, rejection* dan sebagainya.
4. *Feature Selection* dapat meningkatkan efisiensi sebuah rute SMPP karena fitur-fitur dari rute dipilih berdasarkan kebutuhan penyuplai trafik dan restriksi pada jaringan tujuan. Fitur-fitur yang dimaksud meliputi : *Global title, Sender ID, Encoding, Concatenated Message, Delivery Receipt* dan *Delivery Time.*
5. Walau pun tidak secara 100% menjadi jaminan *direct route*, rute dengan GT lokal mengindikasikan bahwa kemungkinan besar rute terhubung langsung ke operator terkait. *GT sniffing* banyak

dilakukan oleh provider untuk mengetahui strategi *routing* vendor yang lain dan untuk tujuan negosiasi harga dengan MNO, agar trafik yag berasal dari rute nya dapat masuk ke jaringan MNO

6. Rasio keberhasilan sebesar 100% merupakan kondisi paling ideal suatu rute dapat bekerja, namun tidak dapat dijanjikan nilai tersebut akan selalu muncul karena tergantung dari interval waktu saat *live traffic* diambil. 100% SR hanya dapat dicapai secara konstan dengan mengaplikasikan fitur DLR palsu pada rute yang dimaksud.
7. Dengan menggunakan mode transceiver pada SMPP v3.4, ESME dan SMSC dapat bertukar PDU dalam dua arah, memungkinkan laporan pengiriman (DLR) dikirim kembali ke ESME setelah pesan telah diterima SMSC. Kedua entitas dapat menegosiasikan apakah laporan pengiriman diperlukan atau tidak. Biasanya SMSC akan merekomendasikan network-network yang tidak mendukung fitur DLR.
8. Tidak semua jaringan memiliki support akan ID pengirim, dan tidak pula semua jenis ID pengirim didukung oleh jaringan tertentu. Mekanisme filtering terhadap ID pengirim dapat diatasi dengan menerapkan fitur pengganti ID pengirim, Registrasi dan penggunaan beberapa ID pengirim secara bergantian.
9. Tipe SMS koding yang digunakan pada sebuah pesan singkat tidak hanya berpengaruh pada jumlah karakter yang didukung dalam sebuah pesan, tetapi juga dukungan terhadap variasi karakter tersebut. Penggunaan tipe koding yang sesuai dengan konten pesan dapat mengurangi resiko teks di dalamnya mengalami *overwritten.*

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan dari tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan perbandingan performa SMPP dengan HTTP dan SMTP yang juga umum digunakan untuk pengiriman pesan singkat dalam jumlah besar.
2. Menciptakan SMS Gateway sendiri yang dapat mengirim dan meneruskan pesan singkat via SMPP, dan menguji fitur-fitur nya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] SMPP Developers Forum, “Short Message Peer to Peer Protocol Specification v3.4”, Document Version : 12-Oct-1999 Issue 1.2.

[2] SMS Forum, “SMPP v3.4 Protocol Implementation guide for GSM/UMTS”, Version 1.0, May 2002.

[3] GSM Assosiation, “Agreement for Internasional SMS Hubbing Services 7.0”, March 2012.

[4] Karl Whitfield, “17 Incredible Facts About Mobile Messaging That You Should Know”, Portio Research, August 2013.

[5] Friedhelm Hillerbrand, Finn Trosby, Kevin Holley, Ian Harris, “Short Messaging Service (SMS): The Creation of Personal Global Text Messaging”, January 2010.

[6] Arnaut Henry-Labordere, Vincent Jonack, “SMS and MMS Interworking in Mobile Networks”, January 2004.

[7] Electronic Communications Committee (ECC) within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) ”Short Message Service (SMS) In Fixed and Mobile Networks”, Gothenburg, July 2004

[8] Takuya Shinozaki, Etsuko Matsubara, Masahiro Kodono, Mayumi Takahashi, “SMS Roaming Service and SMS Interworking Service”, Journal of NTT DoCoMo Vol. 7, No. 2, December 2004 - February 2005.

[9] Tyntec Confluence, “MessageBuffered and MessageFinal events”, Diakses pada 3 Februari 2016.

[10] Tyntec Confluence, “List of Partners”, Diakses pada 27 Januari 2016.

[11] Tyntec Confluence, “Faking DLRs and "-noDLR" partners”, Diakses pada 30 Oktober 2015.

[12] Tyntec Confluence, “HTTP and SMPP DLR examples”, Diakses pada 18 Oktober 2015.

[13] Tyntec Confluence, “SMPP Technical Support”, Diakses pada 23 September 2015.

[14] Tyntec Confluence, “MIXA Buffered DLR while partner claims DLR delivery”, Diakses pada 20 September 2015.

[15] Tyntec Confluence, “General information about Home Routing”, Diakses pada 15 September 2015.

[16] Definisi SMS. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2016. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Short_Message_Service

[17] Tyntec Confluence, “ Message Tracker and Monitoring”, Diakses pada 11 November 2015.
[18] Figure 1. Diakses pada 22 Desember 2015. Concatenated SMS Messages & Character Counts . https://spin.atomicobject.com/2011/04/20/concatenated-sms-messages-and-character-counts/
[19] GSM 03.08. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2015. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/GSM_03.38
[20] Global Title. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2015. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Title

LAMPIRAN A
PROPOSAL TUGAS AKHIR

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri - ITS

TE141599 TUGAS AKHIR - 4 SKS

10 FEB 2016

Nama Mahasiswa	: Luqman Hakim
Nomor Pokok	: 2211 100 137
Bidang Studi	: Telekomunikasi Multimedia
Tugas Diberikan	: Semester 8
Dosen Pembimbing	: 1. Dr. Istas Pratomo, ST., MT. 2. Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT
Judul Tugas Akhir	: **Analisa Teknis dan Optimasi Aplikasi A2P SMS Berbasis Protokol SMPP V3.4 pada Sisi ESME** ***(ESME-Side Technical Analysis and Optimization of A2P SMS Application Via SMPP v3.4 Protocol)***

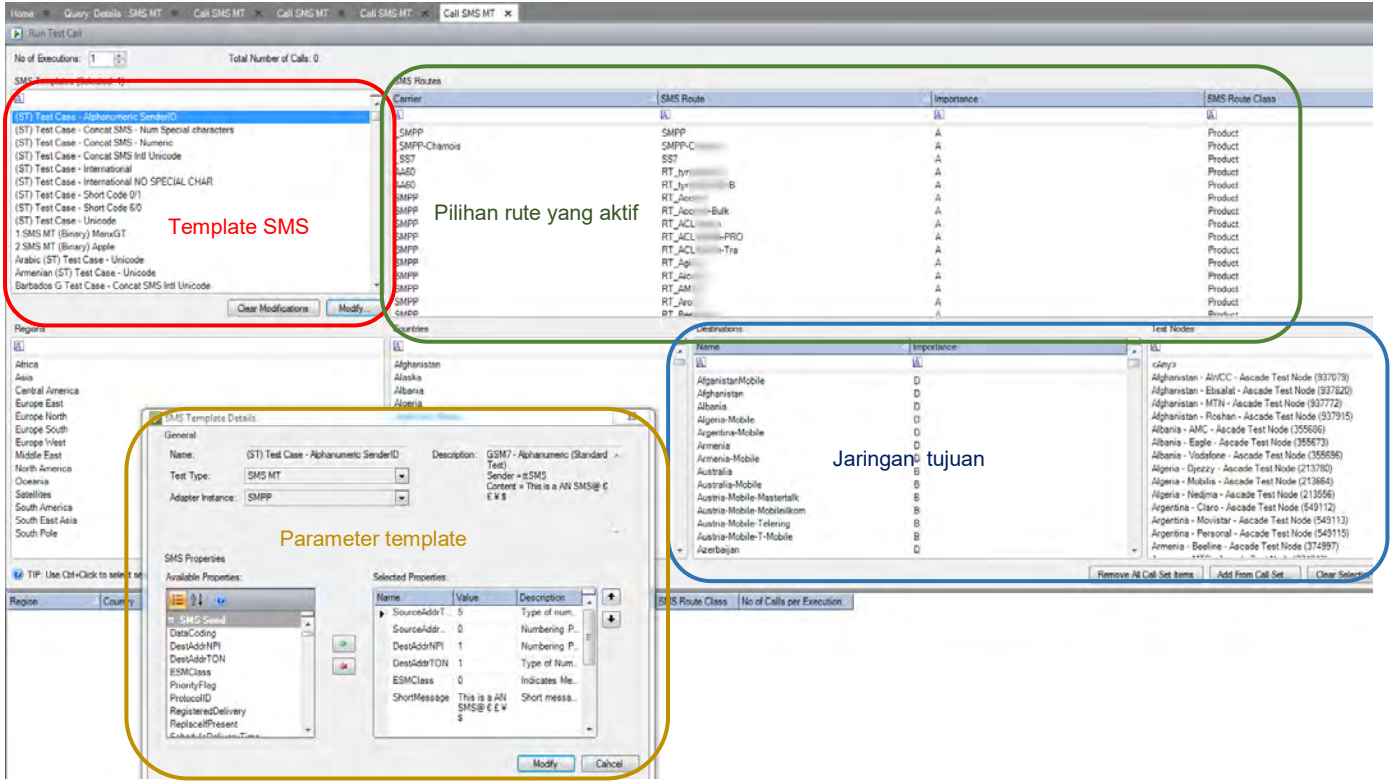
Uraian Tugas Akhir:
Trafik SMS global yang dikirim semakin besar dengan meningkatnya permintaan dari *content provider* dengan latar belakang yang berbeda dan jumlah jaringan yang tersedia. Short *Message Peer-to-Peer (SMPP)* merupakan salah satu protokol yang paling sukses digunakan untuk aplikasi pengiriman *Application to Person* (A2P) SMS seperti *mobile marketing*, SMS notifikasi, verifikasi akun dan sebagainya. Namun SMPP hanya dapat digunakan untuk mengirim pesan secara tidak langsung ke operator yakni melalui perantara SMSC (*Short Message Service Center)*, sehingga *External Short Messaging Entity* (ESME) tidak memiliki kontrol secara penuh terhadap pesan yang dikirim. Tantangan dari ESME adalah tidak hanya memastikan bahwa pesan sampai ke penerima, tetapi juga durasi yang diperlukan hingga pesan terkirim dan kondisi dari pesan yang sampai ke penerima. Oleh sebab itu optimasi pada sisi ESME dilakukan untuk mengeliminasi resiko kegagalan pengiriman pada sisi *client* dan memperoleh pengetahuan akan adanya restriksi oleh jaringan telekomunikasi tertentu sehingga blocking atau filtering oleh operator dapat dihindari. Analisa teknis bertujuan untuk memprediksi kesalahan teknis yang dapat terjadi pada sisi *server*, dan menentukan kriteria rute SMPP terbaik dari segi kualitas yang sesuai digunakan untuk jaringan tujuan dengan harga yang minimal.

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing I I,
Dr. Istas Pratomo, ST., MT. NIP : 198109052005011002	Ir. Djoko Suprajitno Rahardjo, MT. NIP : 195506221987011001
Mengetahui, Jurusan Teknik Elektro FTI - ITS Ketua,	Menyetujui, Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia Koordinator,
Dr. Eng. Ardyono Priyadi, ST., M.Eng. NIP. 197309271998031004	Dr. Ir. Endroyono, DEA NIP : 196504041991021001

LAMPIRAN B
SCREENSHOTS PROSES DAN HASIL PENGUJIAN

```
Refreshing Chamois...

Clear all...

Load all...


techonair@chamois:/var/log/techonair$ tail -f SMPPDaemon.log | grep 'si[redacted]_test'


[Thread-3 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015 <4>] Sending PDU to si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: unbound] : (bindreq: (pdu: 0 9 0 837) tyntec T[redacted] CMT 52 (addrrang: 0 0 ) )

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] SMSCSession response (bindresp: (pdu: 33 80000009 0 837) SILVERSMSC3 52) from si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: unbound]

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] OutboundSMSCession successfully bound as transceiver to si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver]

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] SMSCSession request (enquirelink: (pdu: 16 15 0 1) ) from si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver]

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] Got Enquire-Link from si[redacted]_test(PDU: (enquirelink: (pdu: 16 15 0 1) ) )

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] Sending PDU to si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver] : (enquirelink_resp: (pdu: 0 80000015 0 1) )

[Thread-25 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] Sending PDU to si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver] : (enquirelink: (pdu: 0 15 0 845) )

[Thread-96 Thu Oct 08 10:33:06 CEST 2015  <4>] SMSCSession response (enquirelink_resp: (pdu: 16 80000015 0 845) ) from si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver]


[Thread-96 Thu Oct 08 10:34:06 CEST 2015 <4>] SMSCSession request (enquirelink: (pdu: 16 15 0 2) ) from si[redacted]_test [sessionID: 3132] [bound: transceiver]

[Thread-96 Thu Oct 08 10:34:06 CEST 2015  <4>] Got Enquire-Link from si[redacted]_test(PDU: (enquirelink: (pdu: 16 15 0 2) ) )

[bound: transceiver] [receiverDelay: 1 ms]
```

Lampiran 1 *Signaling Bind* SMPP Antara ESME dan SMSC



Lampiran 2 Halaman Testing Utama Assure

SMS Routes (Selected: 1)

Carrier	SMS Route	Importance	SMS Route Class
_SMPP	SMPP	A	Product
_SMPP-Chamois	SMPP-C	A	Product
_SS7	SS7	A	Product
AA60	RT_tyn AA60	A	Product
AA60	RT_tyn -AA60-B	A	Product
SMPP	RT_Acc	A	Product
SMPP	RT_Acc -Bulk	A	Product
SMPP	RT_ACL	A	Product
SMPP	RT_ACL -PRO	A	Product
SMPP	RT_ACL -Tra	A	Product
SMPP	RT_Agi	A	Product
SMPP	RT_Aic	A	Product
SMPP	RT_AM	A	Product
SMPP	RT_Arc	A	Product

Countries

germ

Germany

Destinations

Name	Importance
Germany-Mobile-E+	A
Germany-Mobile-o2	A
Germany-Mobile-T-Mobile	A
Germany-Mobile-Vodafone	A

Test Nodes (Selected: 1)

<Any>
Germany - E-Plus - Ascade Test Node (491632)
Germany - O2 - Ascade Test Node (491762)
Germany - T-Mobile - Ascade Test Node (491707)
Germany - Vodafone - Ascade Test Node (491525)

Remove All Call Set Items | Add From Call Set... | Clear Selections | Add Items

Lampiran 3 Daftar dari Berbagai Rute dan Operator dalam Cakupan Assure

Region	Country	Destination	Test Node	Test Type	SMS Template	Carrier	SMS Route
Europe West	Germany	Germany-Mobile-T-Mobile	Germany - T-Mobile - Ascade Test Node (491707)	SMS MT	(ST) Test Case -...	SMPP	RT_Agi

Lampiran 4 Tab *Review* Sebelum Tes Dilakukan

Text (S)	Text (R)	No of Seg (S)	No of Seg (R)
Aqwa mvyt tpe hg ntwcx xmuih mepaqu. A$ NS S iTh@€s aMsi ¥ £ .		1	
Ovy hy xxjo mhqeese. <--TCL1/1--> Have a nice Day line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16@ € £ ¥ $	Ovy hy xxjo mhqeese. <--TCL1/1--> Have a nice Day line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16? ?e ? ? ?	1	1
Cbqwo 7932 ydvpv. t ---1--> e1 --1<1 6n 410<-Lu- ie -T -8-1--- --i- << <5--><1- > -t-> - M2-- >--e-> 9 ---1- n3< >><- 10 -C-<- < -1--- 0s<--- I-I- 1-> j- tl-- /--> --.		2	
Gsmv zuno zj ahyjjv. ---> --<-< - ci ---- <- -1n- -->-5 - - t ----e>0- e- 1>14 t<-t ->1L - ---<-->e <-9> 3- -0-- 1<> --8-u - /1>l1l11 -lT- -<- 1 sC6- -1Mii- n-0<- -- 2>--- --.	Gsmv zuno zj ahyjjv. ---> --<-< - ci ---- <- -1n- -->-5 - - t ----e>0- e- 1>14 t<-t ->1L - ---<-->e <-9> 3- -0-- 1<> --8-u - /1>l1l11 -lT- -<- 1 sC6- -1Mii- n-0<- -- 2>--- --.	3	3
Gi vioqa mo sos xb wvykxp. € I$ I#¿ od@w H & ¡£ rfil o e .	Gi vioqa mo sos xb wvykxp. ?e I? I?? od?w H & @? r¦l o e .	1	1
Mnv usoek wnht 2976 ym 23451 wdifhf. sms s Sh aT Cisi.	Mnv usoek wnht 2976 ym 23451 wdifhf. sms s Sh aT Cisi.	1	1
Wlefu 46 jnvims. S ii s Tss hm sa C.	Wlefu 46 jnvims. S ii s Tss hm sa C.	1	1
Apd yqumb ya ddgww pfrw anopu wxipt. @£ $ ¥€ .	Apd yqumb ya ddgww pfrw anopu wxipt. @£ $ ¥€ .	1	1

Lampiran 5 Hasil Setelah Proses Testing Berakhir (4)

Test Number

Phone Number: 4915217607

SMS Templates (Selected: 1)

- China (English GSM7) via Hoo - Live
- Chinese (Simplified) via Hoo - Live
- Chinese (Traditional) via Hoo - Live
- MO Test Case (pt) - Alphanumeric SenderID
- Spanish (ST) Test Case to Number - Unicode

Clear Modifications | Modify...

SMS Routes (Selected: 1)

Carrier	SMS Route	Importance
SMPP	RT_Mit	A
SMPP	RT_Mo Ws	A
SMPP	RT_Mo	A
SMPP	RT_MOc	A
SMPP	RT_Mon Mobile	A
SMPP	RT_Mov	A

Status	Result	B Number	Supplier	Route	Sent Time	Del. Rep. OK	Del. Rep. Time	Message ID	Error Msg.	OA (S)	S. TON (S)	Alpha (S)	S. Num. Plan (S)	Text (S)
Successful	SMS successfull...	4915217607	SMPP	RT_MOc	20.10.2015 10:...			92836-1445338...		Elits137	(101) Alphanum...	(00) GSM 7-bit d...		Hello Lugn

Lampiran 6 Pemilihan Rute dan Laporan Hasil Test

Home | Query Details SMS MT | Call SMS MT | Call SMS MT

Run Test Call | Add Call Set Items

Status	Result	Network	Test Node	Supplier	Route	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	Message ID
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										102850-1445415093162+8613910754
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...	✓	✗	✗	✓	✓	✓	22	+8613800100558	(China-Mobile)	
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										102850-1445415141515+8613910754
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										102850-1445415153554+8613910754
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										102850-1445415165621+8613910754
Failed	SMS delivery fail...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...										102850-1445415177732+8613910754

Lampiran 7 Hasil Tes Sementara Saat Assure Menghentikan Proses Tes

Description

Search Criteria

Destination: china Route: rt_lancktelecom From: 21.10.2015

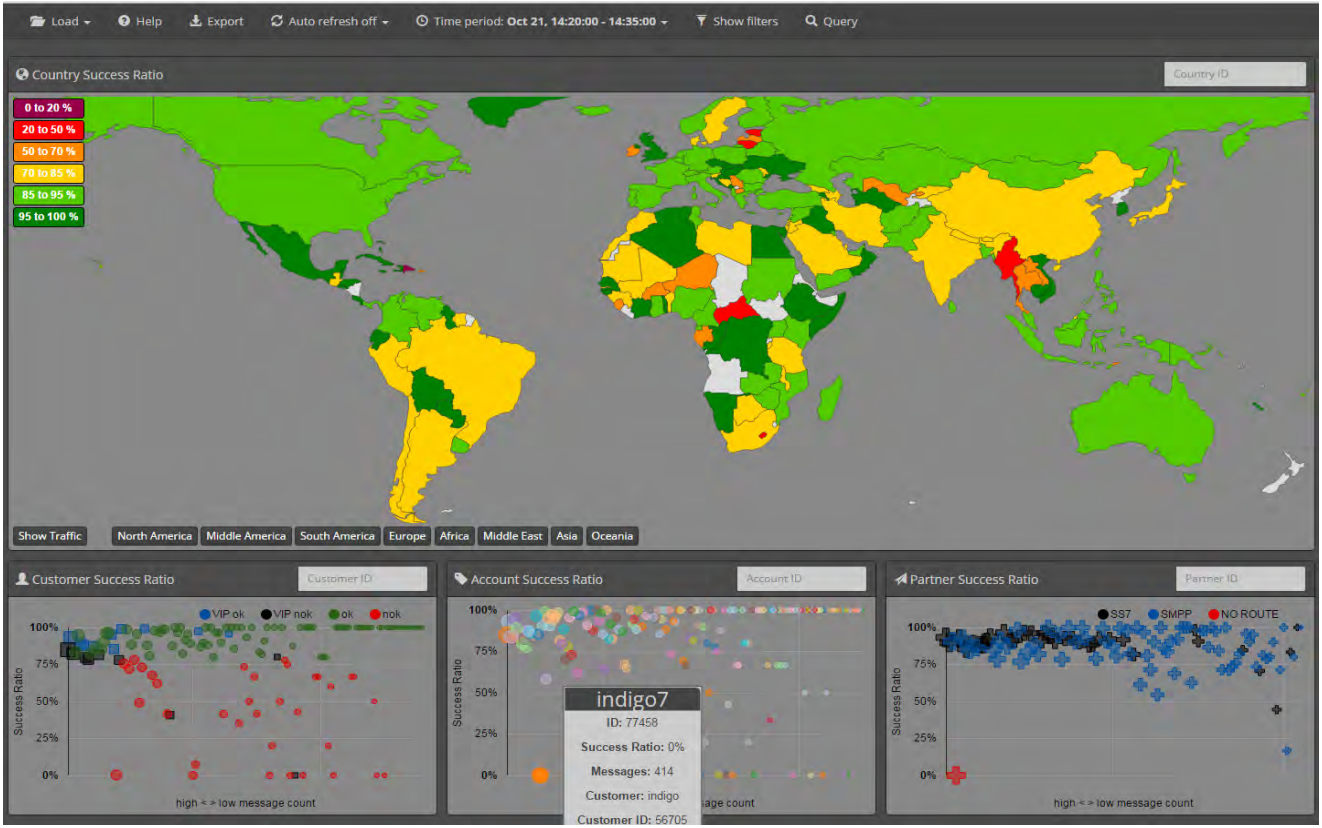
Test Type: SMS MT Time Period: Today To: 21.10.2015

Status	Result	Network	Test Node	Supplier	Route	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	Message ID
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...					✓	✓	814	+8613800571555	(China-Mobile)	102850-1445415093162+86139107
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...				✓	✓	✓	756	+8613800571555	(China-Mobile)	102850-1445415141515+86139107
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...					✓	■	751	+8613800571555	(China-Mobile)	102850-1445415153654+86139107
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...					✓	✓	734	+8613800571555	(China-Mobile)	102850-1445415165621+86139107
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...				✓	✓	✓	718	+8613800571555	(China-Mobile)	102850-1445415177732+86139107
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...	✓			✓	✓	✓	22	+8613800100558	(China-Mobile)	
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...				✓	✓	✓	773	+8613800571555	(China-Mobile)	
Failed	SMS delivered b...	China - China M...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...				✓	✓	✓	769	+8613800571555	(China-Mobile)	
Failed	SMS delivered b...	China - China U...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...					✓	✓	422	+8613010114500	China Unicom (China-Mobile)	102850-1445415474480+86186181
Failed	SMS delivered b...	China - China U...	Ascade Test No...	SMPP	RT_LAN	21.10.2015 08:...					✓	✓	399	+8613010112500	China Unicom (China-Mobile)	102850-1445415486564+86186181

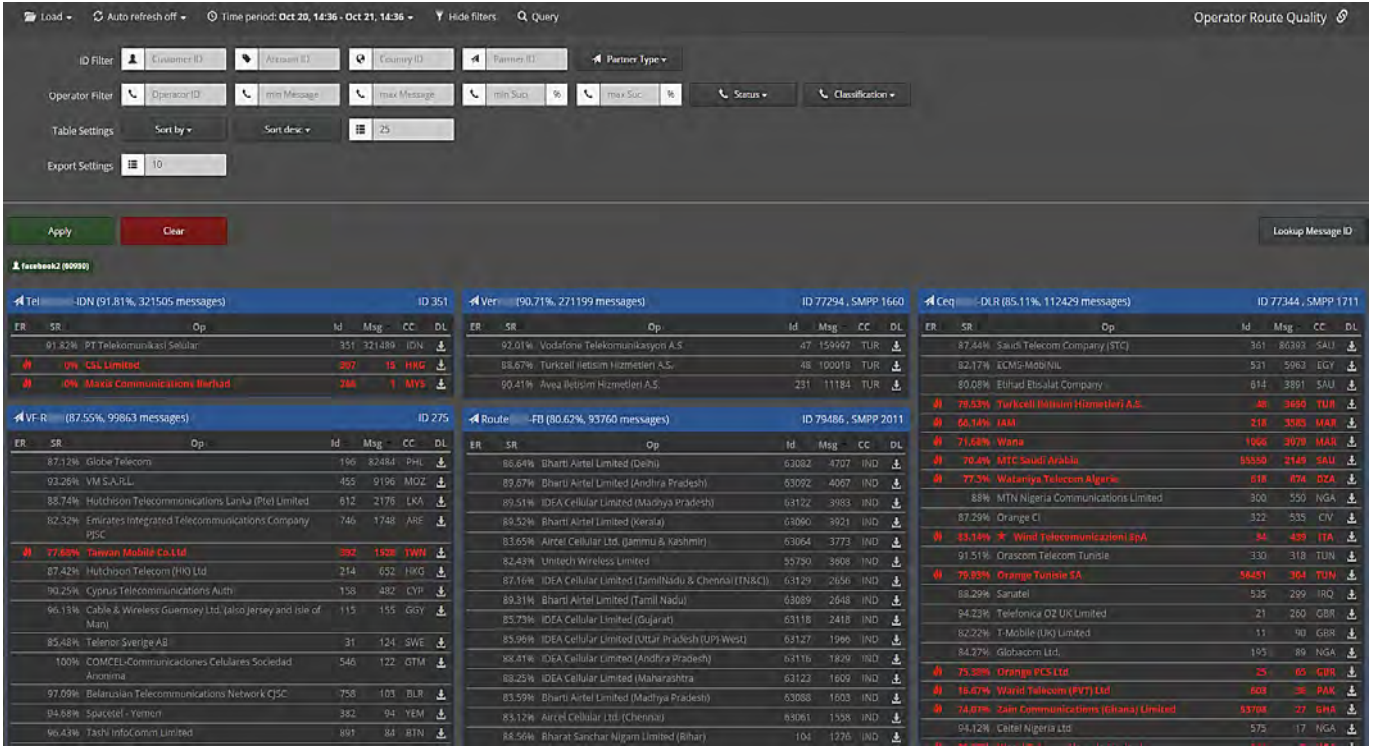
Lampiran 8 Hasil Tes Melalui Tampilan *Analyze Result*

```
techonair@cow5:~$
techonair@cow5:~$ grep 92817-1449822686020+821099661[redacted] /var/log/techonair/InboundDeliveryReceiptMatcher.log
[Thread-193 Fri Dec 11 09:31:27 CET 2015 <4>] Doing mapped DLR handling for MsgID 92817-1449822686020+821099661[redacted]
[Thread-193 Fri Dec 11 09:31:27 CET 2015 <4>] Successfully updated TraceNotice context for MsgID 92817-1449822686020+821099661[redacted] to MAPPING
[Thread-193 Fri Dec 11 09:31:27 CET 2015 <4>] Successfully registered foreign MsgID 1689-3.13181.566a89dfba16e7.14129712.1919756083 for inbound mapping (MsgID:92817-1449822686020+821099661[redacted])
[Thread-2216563 Fri Dec 11 09:31:32 CET 2015 <4>] Found match for foreign MsgID 1689-3.13181.566a89dfba16e7.14129712.1919756083 (MsgID:92817-1449822686020+821099661[redacted]) => processing inbound DLR
[Thread-2216563 Fri Dec 11 09:31:32 CET 2015 <4>] SMPP-DLR error code 0 was directly mapped to error code 0 due to DLR state DELIVRD (foreign MsgID:1689-3.13181.566a89dfba16e7.14129712.1919756083,
2817-1449822686020+821099661460)
[Thread-2216563 Fri Dec 11 09:31:32 CET 2015 <4>] Successfully triggered log-type "success" [mapped dlr state: DELIVRD] for foreign MsgID 1689-3.13181.566a89dfba16e7.14129712.1919756083 (MsgID:928
22686020+821099661[redacted])
```

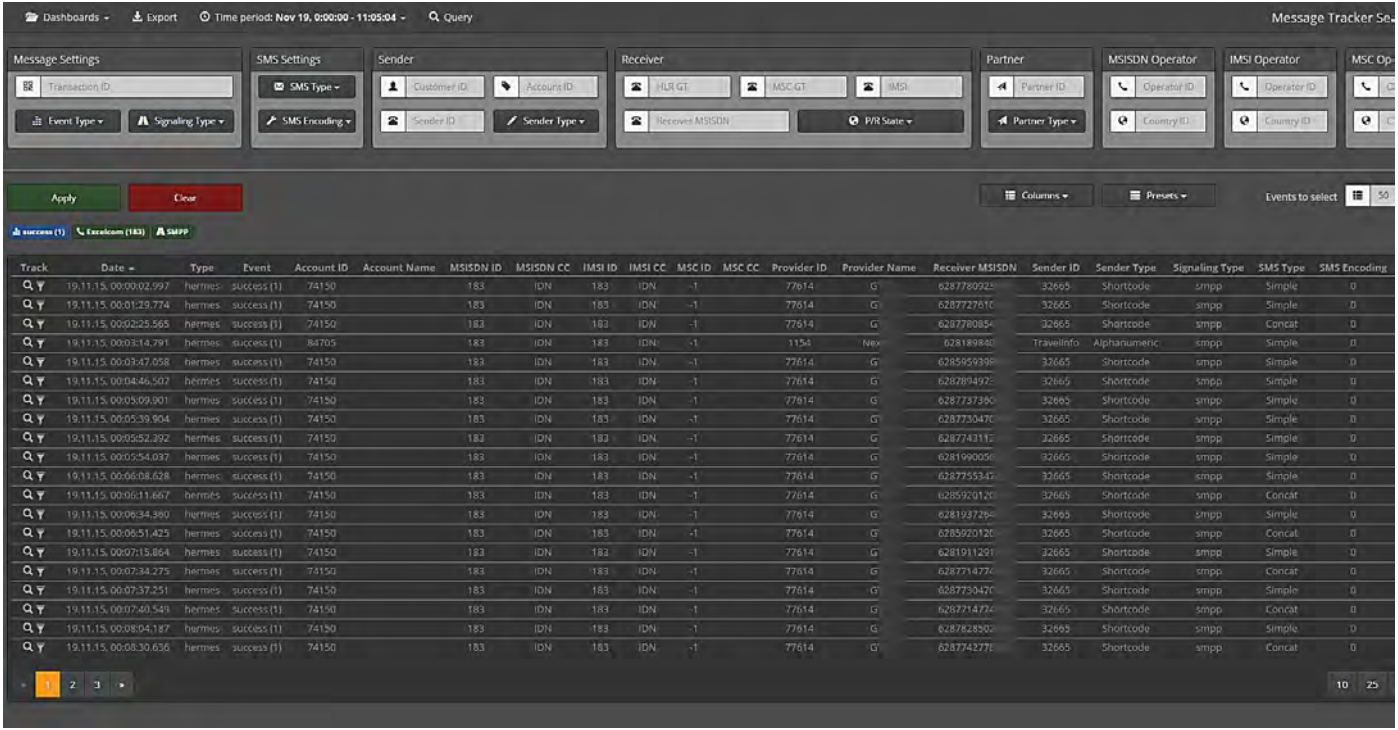
Lampiran 9 Proses *Signaling SMPP* Saat Menerima DLR



Lampiran 10 Rasio Rata-rata Keberhasilan Operator-operator tiap Negara di Seluruh Dunia



Lampiran 11 Tampilan Preset *Operator Route Quality*



Lampiran 12 Tampilan Preset *Message Tracker Search*

Welcome, luqman!

OVERVIEW CUSTOMIZED ROUTING DELPHI MISCELLANEOUS Chimera 2.24 Operator IMSI Country

Operator Details

Operator Name	Excelcom	Network Type	GSM	Network Sensitivity	Low
Operator ID	183	MNP	No	Home Router Status	no indication
Country	Indonesia	Full Coverage	Yes	Forced SRISM before FWSM	☑
Network Classification	unrestricted	IMSI Prefix	51011	Route SRISM via SSRCNW	☐
Operator Status	available	TADIG Prefix	IDNEX	SE 13 Organisation Name	Excelcom
Operator Status NL	available	MTP Protocol	ETSI	SE 13 PPCIN Name	IND XL
Market Share	16.18	Active MNP Database	No	SE 13 Network Name	XL
Subscriber Count	16897888	Load Balancing	☐	SE 13 Abbreviation Name	XL
Master Operator		Internal Operator Comment		Operator Name Comment	XL (Axiata)
MVNO Operator				Home Routing Comment	
Operator Deleted	☐				
SMS-MT Price Group	MT Group XB				
External Operator Comment					

Preview routing | Rerouting | TPM

Save

Routing | Price Groups | Route Costs | IR.21 | Simcard | SPID Operators | SMPP Route Features | Route State History

All Routes | MT Routes | NL Routes

All connected

Filter feature mode | test

MT	NL	Provider	tt Routing MT	tt Routing NL	Availability MT	Availability NL	Campaigning	Classification	Prio MT	Prio NL	IW MT	Total Cost	AN	Int.offn	Int.offn	Int.onn	Nat.offn	Nat.onn	SCI	SCG
✗	✗	ATG	closed B	closed B	not connected	not connected	not for lto	undefined	normal	normal		€	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
✗	✗	BRB	closed B	closed B	not connected	not connected	not for lto	undefined	normal	normal		€	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
✗	✗	DMW	closed B	closed B	not connected	not connected	not for lto	undefined	normal	normal		€	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗
✗	✗	GRD	closed B	closed B	not connected	not connected	not for lto	undefined	normal	normal		€	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗

Lampiran 13 Chimera yang Menampilkan Informasi Operator dan Provider yang Bekerja

Route	Sent Time	Alpha (R)	Alpha (S)	Template	No of Seg (S)	No of Seg (R)	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK
RT_Silver	05.11.2015 14:...	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-bit d...	(ST) Test Case - Concat SMS - Numeric	2	2	✓	✓	✗	✓	✓	✓
RT_Silver	05.11.2015 14:...	(10) UCS2	(10) UCS2	(ST) Test Case - Concat SMS Intl Unicode	3	3	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Lampiran 14 Concat Test terhadap RT_Silver

Text (S)
Covs srsdy lxug dnp vqd efoek vklbf. - -<-n -<- -9-- -4>- t8 s-1 <<1 -1--- >-- 5--1t -<-C /1 0-2< ->- 1I>T1 <-6 M-L 3-< -0---- 1Ii ----i u- ->-e t--< >I1n- e ------ -i -0-1>- 1 > <-e-> - --->.
Nrbbf gjxn 7549 ghck krhpdv. 1 -- <-115--- ie- s ->-< --114-- 0< -e->>- -> 2-< 6n-1-10 1- -L- > -<- < -tM --t 9> -< i- -C->- -iT-u n< >-> 8I--< 0t->1- -- <----I --e-3 -I -1 /----- -1.

Text (R)
Covs srsdy lxug dnp vqd efoek vklbf. - -<-n -<- -9-- -4>- t8 s-1 <<1 -1--- >-- 5--1t -<-C /1 0-2< ->- 1I>T1 <-6 M-L 3-< -0---- 1Ii ----i u- ->-e t--< >I1n- e ------ -i -0-1>- 1 > <-e-> - --->.
Nrbbf gjxn 7549 ghck krhpdv. 1 -- <-115--- ie- s ->-< --114-- 0< -e->>- -> 2-< 6n-1-10 1- -L- > -<- < -tM --t 9> -< i- -C->- -iT-u n< >-> 8I--< 0t->1- -- <----I --e-3 -I -1 /----- -1.

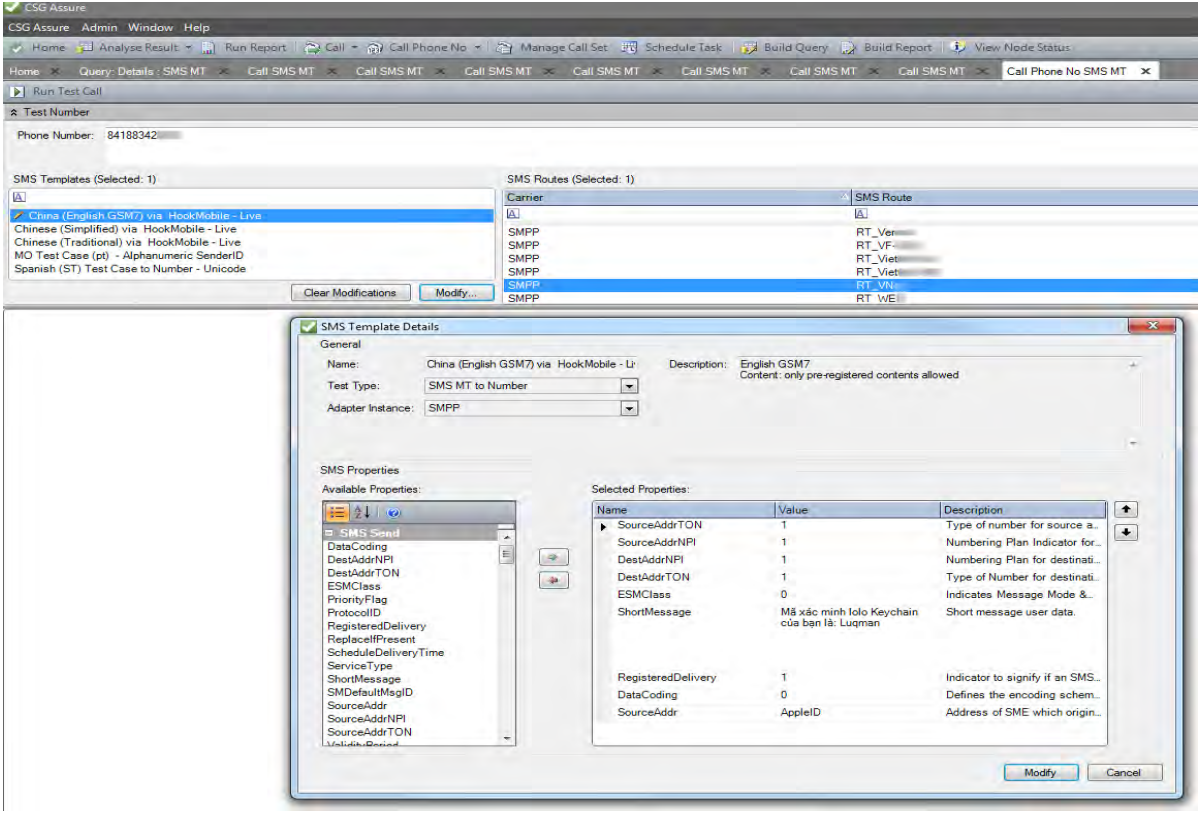
Lampiran 15 Pesan Concat yang Dikirim vs Pesan Concat yang Diterima

Status	Network	Supplier	Route	S	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	+32033532	(Belgium)	ttSMS	ttSMS
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✗	✓	✓	7	+32033532	(Belgium)	0794012367	0794012367
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	+32033532	(Belgium)	4915731855352	4915731855352
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	+32033532	(Belgium)	491735685448	491735685448
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	+32033532	(Belgium)	491735189907	491735189907
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✗	✓	✓	7	+32033532	(Belgium)	55224	55224
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5	+32033532	(Belgium)	55224	55224
Successful	Niger - Moov	SMPP	RT_BIC	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	+32033532	(Belgium)	ttsms	ttsms

Lampiran 16 Hasil Dari Full Test Melalui Assure

Route	Sent Time	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	OA (S)	OA (R)	Text (S)	Text (R)
RT_VN	22.10.2015 08:18:21	☑	☐	☑	☑	☐	☑	AppleID	AppleID	Je nv 247 voahg Im wfdd ahme. 你好来自德国的世界	Je nv 247 voahg Im wfdd ahme. ?????????
RT_VN	22.10.2015 07:57:30	☑	☑	☑	☑	☑	☑	AppleID		Mã xác minh lolo Keychain của bạn là: Luqman	
RT_VN	22.10.2015 07:56:50	☑	☑	☑	☑	☑	☐	Luqman		Mã xác minh lolo Keychain của bạn là: 994679	
RT_VN	22.10.2015 07:53:38	☑	☐	☑	☑	☐	☑	AppleID	AppleID	Oa mea qdx nfqw. @ € £ ¥ $	Oa mea qdx nfqw. @ € £ ¥ $

Lampiran 17 Hasil *Live Test* ID pengirim dan Konten Melalui RT_VN Dilihat dari Analyse Result Assure



Lampiran 18 Pengaturan Live Test Menggunakan Assure

No of Seg (S)	Text (S)
2	Ex 307 56 oihpq hfabdse. ----8 -- 90 --es<- 1-1 -<-- <- ---C1n -t3 > 2- 1-i1-16 -- e ->0 u--I - 4 -1- -0>->> -T- -LI5 M--i -1<-/< <>-- --i < ----t> I>1 1 >- -<<-e --< ----n-t -1 >-.
2	Tiwtd 70586 wcibx td vntium. -I- --<-e -< 1---t>- -i- - 11t -e - -->><T-- I0- --<>- --> - 1>-> -1M63 1--5< - -> -<--0- -<- <---> - --- --2 ei1L8-- Ctnlu -1 i0 ->9- n1<-1--- 1- s / -<4.
3	Xyebu iso bwisp oikef vsepwlj. --T -<-s- -96 t4u1 ---i -/i->1 1-- M e0t- n--- ->-n<2e- -1 --1<- i0 ---- --> ---t-<< 11 e---- 1 ---5 --<- CI< 1-- ----- >3 >L>- 1<>-<>- I1>0 ---> I < -8.

No of Seg (R)	Text (R)
1	Ex 307 56 oihpq hfabdse. ----8 -- 90 --es<- 1-1 -<-- <- ---C1n -t3 > 2- 1-i1-16 -- e ->0 u--I - 4 -1- -0>->> -T- -LI5 M--i -1<-/< <>-- --i < ----t> I>1
1	ETiwtd 70586 wcibx td vntium. -I- --<-e -< 1---t>- -i- - 11t -e - -->><T-- I0- --<>- --> - 1>-> -1M63 1--5< - -> -<--0- -<- <---> - --- --2 ei1L8-- Ctnl
1	Xyebu iso bwisp oikef vsepwlj. --T -<-s- -96 t4u1 ---i -/i->1 1-- M

Lampiran 19 Pesan Concat yang Mengalami Split

Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)	Text (S)	Text (R)
✗				ttSMS		Lkhc 0758 nuvy pgxrq 288 52 exjdrpn. Symbols @ € £ ¥ $	
✓	12	+62818445009	(Indonesia)	ttSMS	6281808509041	Wtk xei kxyfd cnud kiq tamjchf. Simple SMS	Wtk xei kxyfd cnud kiq tamjchf. Simple SMS

Lampiran 20 Pesan Tidak Terkirim Karena Mengandung Simbol-simbol yang Tidak Didukung

Text (S)	Text (R)	Alpha (S)	Alpha (R)	Error Msg.
Ih aymc sn 03 kej qndp. This is just an encoding test	Ih aymc sn 03 kej qndp. This is just an encoding test	(00) GSM 7-bit d...	(00) GSM 7-b...	
Fc 00 durwg 79 ywjnnpb. Код подтверждения или перейдите на		(00) GSM 7-bit d...		Character K is not supported in GSM 7.
Idj bifdd 5181 fcknwjv. Код подтверждения или перейдите на	Idj bifdd 5181 fcknwjv. Код подтверждения или перейдите на	(10) UCS2	(10) UCS2	

Lampiran 21 Dukungan GSM7 vs Unicode terhadap *Special Character*

Text (S)	Text (R)
Vavh xeuf 439 lfcjlrd. là mã xác minh Google của bạn.	Vavh xeuf 439 lfcjlrd. la ma xac minh Google cua ban.
Jnvd av ic anxd. là mã xác minh Google của bạn.	Jnvd av ic anxd. la ma xac minh Google cua ban.
Wp aed bd pqlgm. là mã xác minh Google của bạn.	Wp aed bd pqlgm. la ma xac minh Google cua ban.
Pjn bdrb yvjk 0586 zwqow 25179 jmec. là mã xác minh Google của bạn.	Pjn bdrb yvjk 0586 zwqow 25179 jmec. la ma xac minh Google cua ban.

Lampiran 22 Konversi *Special Character* Mengindikasikan Adanya Konversi Tipe Enkoding

E	Network	Route	Alpha (S)	Alpha (R)	Text (S)	Text (R)
	Mexico - Movistar	RT_Tel[redacted]I-WS	(10) UCS2	(00) GSM 7-bit d...	Elvyn sy efuq eqwht. ü¿ á ñoú ¡ I Idie wóré IHo.	Elvyn sy efuq eqwht. a nou I Idie wore IHo.
	Spain - Movistar	RT_Tel[redacted]I-WS	(10) UCS2	(10) UCS2	Hkf brg vm idhn. olHóúá lor lé ñeíjd ¿wü.	Hkf brg vm idhn. olHóúá lor lé ñeíjd ¿wü.

Lampiran 23 Tipe Enkoding Unicode Tidak Didukung di Meksiko

Route	Network	Alpha (S)	Alpha (R)	Text (S)	Text (R)
RT_Tel[redacted]-WS	Mexico - Movistar	(10) UCS2	(10) UCS2	Fpt hy 2888 ifbke 8468 070 cmecu. Hówj éñ ú lálol r ü ¿ iedo.	Fpt hy 2888 ifbke 8468 070 cmecu. Hówj éñ ú lálol r ü ¿ iedo.
RT_Tel[redacted]-WS	Mexico - Movistar	(10) UCS2	(00) GSM 7-bit d...	Jrmo 19 puau yxriowi. 你德 國界來 世好的自 .	Jrmo 19 puau yxriowi. O_ WuLO NYv.

Lampiran 24 Karakter Bahasa yang Digunakan Menjadi *Trigger* Operator untuk Melakukan Konversi Tipe Enkoding

Alpha (S)	Alpha (R)	Text (S)	Text (R)	No of Seg (S)	No of Seg (R)
(10) UCS2	(00) GSM 7-...	Ojwf rvy svb nfvlyk. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	Ojwf rvy svb nfvlyk. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	3	1
(10) UCS2	(00) GSM 7-...	Nh ili 70 qnu 47376 xnd jjhg hovlmk. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	Nh ili 70 qnu 47376 xnd jjhg hovlmk. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	3	2
(10) UCS2	(00) GSM 7-...	Vnxv 51 ue dijp fetzl. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	Vnxv 51 ue dijp fetzl. <--TCL1/1--> Multi line test line 1<---08---><---09---><---10---><---11---><---12---><---13---><---14---><---15---><---16--->	3	1

Lampiran 25 Konversi Tipe Enkoding pada *Concatenated Message* Menyebabkan Perubahan Jumlah Segmen yang Dikirim dan Yang Diterima

```
[MNPResolver-thread-20 Mon Nov 09 10:36:45 CET 2015 <4>] Sending PDU to teli[redacted]_partner [sessionID: 524213] [bound: transceiver] (extInfo: MessageID 93006-1447061804131+573007267[redacted]) (submit: (pdu: 0 4
 0 39234621) (addr: 5 0 ttSMS)  (addr: 1 1 573007267[redacted])  (sm: msg: 0o hc 08 mpailtz. $ N¥ is  sT@a  £M    SSh i A   €.) (opt: ) )
```

Gambar 26 Sintaks *Submit_sm* dan Parameter-parameter Wajibnya

```
[Thread-1048676 Mon Nov 09 10:36:45 CET 2015 <4>] SMSCSession response extInfo: MessageID 93006-1447061804131+573007267[redacted]) (submit_resp: (pdu: 25 80000004 0 39234621) 1fe069b9 ) from teli[redacted]_partner [s
essionID: 524213] [bound: transceiver] [receiverDelay: 0 ms]
[Thread-1048682 Mon Nov 09 10:36:50 CET 2015 <4>] SMSCSession request (deliver: (pdu: 170 5 0 286) (addr: 1 1 573007267[redacted])  (addr: 5 0 ttSMS)  (sm: msg: id:1fe069b9 sub:001 dlvrd:001 submit date:15110904
36 done date:1511090436 stat:DELIVRD err:000 text:0o hc 08 mpailtz.  ) (opt: ) )  from teli[redacted] partner [sessionID: 524216] [bound: transceiver] [receiverDelay: 0 ms]
```

Gambar 27 Sintaks *Submit_resp* dan *Deliver_sm* Beserta Parameter-parameter wajibnya

Network	Route	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	OA (S)	OA (R)
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☑	☑	☑	☑	☑	☑	94	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	gws	gws
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☐	☑	☑	☑	☑	☑	642	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	xForex	xForex
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	■	■	■	■	■	■				gws	
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☐	☑	☑	☑	☑	☑	852	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Travelinfo	Travelinfo
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☑	☑	☑	☑	☑	☑	3	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	Auth	Auth
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	■	■	■	■	■	■				Verify	
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☐	☑	☑	☑	☑	☑	875	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	TURESTA	TURESTA
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☐	☑	☑	☑	☑	☑	883	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	INTER TRADE	INTER TRADE
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	■	■	■	■	■	☐				HFX TRADE	
Saudi Arabia - Al Jawal	RT_Nex	☐	☑	☑	☑	☑	☑	895	+9665050319...	Saudi Telecom (Sau...	xForex	xForex

Gambar 28 Pesan-pesan yang Dikirim Secara Bersamaan Berpotensi Mengalami *Buffered* di Sisi Server

```
[Thread-1634229 Tue Nov 24 10:56:08 CET 2015 <4>] Found match for foreign MsgID 1919-569f0db3-4b81-4331-ad18-ede9d23ec087 (MsgID:96152-1448358955077+919999086) => processing inbound DLR
[Thread-1634229 Tue Nov 24 10:56:08 CET 2015 <4>] SMPP-DLR error code 401 was mapped to error code -1015 for foreign MsgID 1919-569f0db3-4b81-4331-ad18-ede9d23ec087 (DLR state:UNDELIV, MsgI
955077+919999086)
[Thread-1634229 Tue Nov 24 10:56:08 CET 2015 <4>] Successfully triggered log-type "failure" [mapped dlr state: UNDELIV] for foreign MsgID 1919-569f0db3-4b81-4331-ad18-ede9d23ec087 (MsgID:96
77+919999086)
```

Gambar 29 Error yang Direpresentasikan Dalam SMPP PDU Terlihat Melalui Terminal MobaxTerm

```
techonair@cow8:~$ grep c7d79091-b58d-4cd6-a7b6-ea5dbc49f193 /var/log/techonair/SMPPDaemon.log
[Thread-1276608 Wed Nov 25 14:27:27 CET 2015 <4>] SMSCSession response (extInfo: MessageID 92806-1448458046062+966537510) (submit_resp: (pdu: 53 80000004 0 29337183) c7d79091-b58d-4cd6-a7b6-ea5dbc49f19
3 ) from ceq-dlr_partner [sessionID: 638187] [bound: transceiver] [receiverDelay: 0 ms]
[Thread-1276606 Wed Nov 25 14:27:28 CET 2015 <4>] SMSCSession request (deliver: (pdu: 237 5 0 14449) (addr: 0 0 00966537510500)  (addr: 0 0 ttsms)  (sm: msg: id:c7d79091-b58d-4cd6-a7b6-ea5dbc49f193 sub:00
1 dlvrd:001 submit date:1511251527 done date:1511251527 stat:NACKED err:000 text:NACK/no SMSC) (opt: (byte: (tlv: 1063) 8)  (str: (tlv: 30) c7d79091-b58d-4cd6-a7b6-ea5dbc49f193)  ) )  from ceq-dlr_par
tner [sessionID: 638186] [bound: transceiver] [receiverDelay: 0 ms]
techonair@cow8:~$
```

Gambar 30 Respon SMSC RT_Ceq-DLR terhadap ESME

```
MNPResolver-thread-50 Wed Jan 20 10:12:08 CET 2016 <4>] Setting VALIDITY_PERIOD to: 160122101036004+ for submitSM (MsgID=106453-1453281035532+821088181)
MNPResolver-thread-50 Wed Jan 20 10:12:08 CET 2016 <4>] Required DLRMode for MsgID=106453-1453281035532+821088181, protocol=smpp, customer_bpID=106453, provider_bpID=2126 is: MAPPING_DLR
MNPResolver-thread-50 Wed Jan 20 10:12:08 CET 2016 <4>] Sending PDU to surem_partner [sessionID: 157652] [bound: transmitter] (extInfo: MessageID 106453-1453281035532+821088181) : (submit: (pdu: 0 4 0
6693573) (addr: 5 0 ttSMS)  (addr: 1 1 821088181)  (sm: msg: Nfx hn of 00974 2138 ecq immgvn. i € TSh  s AS MN $¥    £  sa i@ .) (opt: ) )
Thread-315569 Wed Jan 20 10:12:08 CET 2016 <4>] SMSCSession response (extInfo: MessageID 106453-1453281035532+821088181) (submit_resp: (pdu: 17 80000004 a 6693573)  ) from sur_partner [sessionID: 15
652] [bound: transmitter] [receiverDelay: 0 ms]
```

Lampiran 31 Kode Error “a” pada SMPP PDU

Supplier	Del. Time (sec)	SMSC	SMSC Owner	Template	Del. Time OK	Content OK	OA OK	S. TON OK	Alpha OK	Del. Rep. OK	Network	Route
SMPP	7	+447802000332	Telefonica O2 (...	(ST) Test Case - Alphanumeric SenderID	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Germany - Vodafone	RT_W
SMPP	4	+447958879832	Everything Ever...	(ST) Test Case - Unicode	✓	✓	✓	✓	✓		Germany - Vodafone	RT_W

Lampiran 32 DLR Tidak Diterima Walaupun Pesan Telah Sampai Pada Handset

SA (98.04%, 7928 messages) ID 79522 , SMPP 2053

ER	SR	Op	Id	Msg	CC	DL
	97.64%	TeliaSonera Finland Oyj	63	4117	FIN	
	98.53%	Elisa Corporation	65	2863	FIN	
	98.14%	DNA Ltd	66	858	FIN	
	100%	Lonestar Communications Corporation	256	90	LBR	

Ceq -DLR (85.01%, 78730 messages) ID 77344 , SMPP 1711

ER	SR	Op	Id	Msg	CC	DL
	86.83%	Saudi Telecom Company (STC)	361	56174	SAU	
	82.67%	ECMS-MobiNil	531	4801	EGY	
	74.74%	MTC Saudi Arabia	55550	4030	SAU	
	78.24%	Etihad Etisalat Company	614	3469	SAU	
	85.94%	IAM	218	2547	MAR	
	88.51%	Orascom Telecom Tunisie	330	2185	TUN	
	82.23%	Wana	1066	1891	MAR	
	61.8%	Turkcell Iletisim Hizmetleri A.S.	48	699	TUR	

SA -noDLR (100%, 2287 messages) ID 79656 , SMPP 2097

ER	SR	Op	Id	Msg	CC	DL
	100%	ATM MOBILIS	95	743	DZA	
	100%	KPN B.V.	43	509	NLD	
	100%	Vodafone Egypt Telecommunications S.A.E	461	352	EGY	
	100%	MTN Syria (JSC)	381	280	SYR	
	100%	Pannon GSM Telecommunications	335	139	HUN	
	100%	Vodacom Congo (RDC) sprl	456	80	COD	
	100%	LACELL SU	55500	64	BDI	
	100%	TELECOM VANUATU LIMITED	414	42	VUT	
	100%	USAN-Gabon	79676	36	GAB	
	100%	OPT New Caledonia	318	11	NCL	
	100%	Hormuud Telecom Somalia Inc	79520	8	SOM	
	100%	ONATEL	658	6	BDI	
	100%	Africell DRC	77626	5	COD	
	100%	InterGroup Telecom SL	79518	3	SLE	
	100%	SEATEL-FDD	79542	3	KHM	

Lampiran 33 Traffic Monitoring dari Beberapa Provider ke Network nya

Lampiran 34 Karakteristik Mekanisme Filtering Beberapa Negara Berdasarkan Pengujian Melalui Assure dengan Metode *Feature Selection*

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Afrika Utara	Menggunakan Numerik Lokal	Mendukung Pesan UCS2	Didukung
Amerika Serikat	Menggunakan Numerik Lokal	Tidak mengandung €, maupun kata kunci yang diulang.	Tidak didukung
Argentina	Semua ID diganti dengan Numerik	Mendukung pesan tipe UCS2, tidak mendukung pesan bersambung	Tidak Didukung
Australia	ID dinamis (Semua tipe dapat didukung)	Pesan bersambung (concat) didukung kecuali oleh Optus	Didukung
Austria	ID dinamis	Concat didukung	Didukung
Belanda	ID dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Belarusia	Hanya ID numerik yang sepenuhnya didukung	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Tidak didukung oleh Velcom
Brazilia	Kode pendek *(Short Code)* dan Numerik lokal : OK	Tidak boleh mengandung unsur Politik, marketing dan religi.	Network DLR
Britania Raya	ID Dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Cina	Diganti ke ID tipe *Long Number (LN), lokal dan internasional*	Filtering konten mengandung unsur judi, alkohol, porno.	Didukung
Denmark	ID Dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Filipina	Tidak mendukung ID pengirim dinamis	Concat maximum 3 segmen, UCS2 tidak didukung	Tidak mendukung handset DLR

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Finlandia	ID dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Hong Kong	ID dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Hungaria	ID tipe AN tidak didukung	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
India	Diawali prefix operator dan SMS gateway	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Indonesia	Tidak mendukung ID pengirim dinamis, diganti ke ID tipe numerik international	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Iran	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat, tidak mengandung unsur agama dan politik	Didukung
Iraq	ID dinamis kecuali pada Zain	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat, kecuali Zain	Tidak stabil
Italy	Diganti ke ID tipe Alfanumerik (AN)	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Jepang	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2	Tidak stabil
Jerman	ID dinamis	Mendukung Pesan bersambung (concat) dan tipe UCS2	Didukung
Korea Utara	Diganti ke ID tipe LN internasional, diawali prefix 006	GSM7 dikonversi ke UCS2, diawali [Web발신] atau [국제발신]	Hanya network DLR

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Malaysia	Diganti ke ID tipe LN internasional	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Tidak stabil
Meksiko	Diganti ke ID tipe LN internasional	Tidak mendukung concat maupun UCS2	Tidak stabil
Mesir	Tidak mendukung ID dinamis	Tidak mengandung unsur agama dan politik	Tidak didukung
Myanmar	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Norwegia	ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Perancis	Tidak mendukung ID dinamis	Konversi tipe pesan UCS2 ke GSM7	Didukung
Peru	Diganti ke ID tipe LN internasional	Tidak mendukung concat maupun UCS2	Tidak stabil
Polandia	AN ID dinamis, numerik diganti oleh AN	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung

Negara	**Identitas Pengirim *(Sender ID)***	**Konten**	**DLR (Handset dan Network)**
Rusia	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung concat, tidak mendukung pesan tipe UCS2	Didukung
Saudi Arabia	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Singapore	ID dinamis	Mendukung concat, tidak mendukung pesan tipe UCS2	Didukung
Spanyol	ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Thailand	ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Turki	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Ukraina	Tidak mendukung ID dinamis	Mendukung pesan tipe UCS2 dan concat.	Didukung
Vietnam	Tidak mendukung ID dinamis, perlu melakukan registrasi ID	Mendukung concat, tidak mendukung pesan tipe UCS2	Tidak stabil

SMPP ERROR CODES

Error Number	Error Name	Error Description
0x00000000	ESME_ROK	No Error
0x00000001	ESME_RINVMSGLEN	Message too long
0x00000002	ESME_RINVCMDLEN	Command length is invalid
0x00000003	ESME_RINVCMDID	Command ID is invalid or not supported
0x00000004	ESME_RINVBNDSTS	Incorrect bind status for given command
0x00000005	ESME_RALYBND	Already bound
0x00000006	ESME_RINVPRTFLG	Invalid Priority Flag
0x00000007	ESME_RINVREGDLVFLG	Invalid registered delivery flag
0x00000008	ESME_RSYSERR	System error
0x0000000A	ESME_RINVSRCADR	Invalid source address
0x0000000B	ESME_RINVDSTADR	Invalid destination address

0x0000000C	ESME_RINVMSGID	Message ID is invalid
0x0000000D	ESME_RBINDFAIL	Bind failed
0x0000000E	ESME_RINVPASWD	Invalid password
0x0000000F	ESME_RINVSYSID	Invalid System ID
0x00000011	ESME_RCANCELFAIL	Cancelling message failed
0x00000013	ESME_RREPLACEFAIL	Message recplacement failed
0x00000014	ESME_RMSSQFUL	Message queue full
0x00000015	ESME_RINVSERTYP	Invalid service type
0x00000033	ESME_RINVNUMDESTS	Invalid number of destinations
0x00000034	ESME_RINVDLNAME	Invalid distribution list name
0x00000040	ESME_RINVDESTFLAG	Invalid destination flag
0x00000042	ESME_RINVSUBREP	Invalid submit with replace request
0x00000043	ESME_RINVESMCLASS	Invalid esm class set
0x00000044	ESME_RCNTSUBDL	Invalid submit to ditribution list

0x00000045	ESME_RSUBMITFAIL	Submitting message has failed
0x00000048	ESME_RINVSRCTON	Invalid source address type of number (TON)
0x00000049	ESME_RINVSRCNPI	Invalid source address numbering plan (NPI)
0x00000050	ESME_RINVDSTTON	Invalid destination address type of number (TON)
0x00000051	ESME_RINVDSTNPI	Invalid destination address numbering plan (NPI)
0x00000053	ESME_RINVSYSTYP	Invalid system type
0x00000054	ESME_RINVREPFLAG	Invalid replace_if_present flag
0x00000055	ESME_RINVNUMMSGS	Invalid number of messages
0x00000058	ESME_RTHROTTLED	Throttling error
0x00000061	ESME_RINVSCHED	Invalid scheduled delivery time
0x00000062	ESME_RINVEXPIRY	Invalid Validty Period value

0x00000063	ESME_RINVDFTMSGID	Predefined message not found
0x00000064	ESME_RX_T_APPN	ESME Receiver temporary error
0x00000065	ESME_RX_P_APPN	ESME Receiver permanent error
0x00000066	ESME_RX_R_APPN	ESME Receiver reject message error
0x00000067	ESME_RQUERYFAIL	Message query request failed
0x000000C0	ESME_RINVTLVSTREAM	Error in the optional part of the PDU body
0x000000C1	ESME_RTLVNOTALLWD	TLV not allowed
0x000000C2	ESME_RINVTLVLEN	Invalid parameter length
0x000000C3	ESME_RMISSINGTLV	Expected TLV missing
0x000000C4	ESME_RINVTLVVAL	Invalid TLV value
0x000000FE	ESME_RDELIVERYFAILURE	Transaction delivery failure
0x000000FF	ESME_RUNKNOWNERR	Unknown error
0x00000100	ESME_RSERTYPUNAUTH	ESME not authorised to use

		specified servicetype
0x00000101	ESME_RPROHIBITED	ESME prohibited from using specified operation
0x00000102	ESME_RSERTYPUNAVAIL	Specified servicetype is unavailable
0x00000103	ESME_RSERTYPDENIED	Specified servicetype is denied
0x00000104	ESME_RINVDCS	Invalid data coding scheme
0x00000105	ESME_RINVSRCADDRSUBUNIT	Invalid source address subunit
0x00000106	ESME_RINVSTDADDRSUBUNIR	Invalid destination address subunit
0x0000040B	ESME_RINVBALANCE	Insufficient credits to send message
0x0000040C	ESME_RUNESME_SPRTDDESTADDR	Destination address blocked by the ActiveXperts SMPP Demo Server

BIOGRAFI PENULIS

Penulis bernama Luqman Hakim, dilahirkan di Surabaya pada tanggal 18 Agustus 1993 oleh pasangan Drs. H. M. Djazuli dan Makrufah. Penulis menjalani pendidikan dasar di MI Al-Hidayah Wonocolo, Surabaya. Pendidikan menengah pertama dilanjutkan di SMP Negeri 32 Surabaya dan pendidikan menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 16 Surabaya. Pada 2011, penulis memulai pendidikan di Jurusan Teknik Elektro ITS Surabaya yang berfokus pada bidang studi telekomunikasi multimedia.

Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif di beberapa organisasi antara lain Paduan Suara Mahasiswa (PSM) ITS dan *Association Internationale des étudiants en sciences économiques et commerciales* (AIESEC) yang berperan sebagai *Organizing Committee President* dari sebuah event bernama "I am A Future Employee" di bawah naungan *International Relations Department.*

Pada 2014, penulis terpilih untuk bergabung dalam program JENESYS 2.0 yang merupakan program pertukaran pemuda antara Jepang dan negara-negara Asia Pasifik dan dilaksanakan selama sekitar 2 Minggu di Tokyo dan Kumamoto, Jepang.

Pada tahun berikutnya, penulis memperoleh kesempatan melakukan *internship* pada sebuah perusahaan *telco-web* dan SMS provider di Dortmund, Jerman selama 1 tahun. Pengalaman selama kegiatan magang di Jerman sangat memotivasi penulis untuk berubah dalam berbagai hal ke arah positif dan juga menjadi inspirasi bagi penulis untuk menjadikannya sebagai topik tugas akhir. Penulis dapat dihubungi melalui luqman_hakim137@yahoo.com