

Analisa Pengaturan Channel untuk Perbaikan Performansi Pengiriman SMS

Roessobiyatno, Samudra Prasetyo, Andri Qiantori and Wiseto Agung
Research and Development Center, TELKOM
Bandung, Indonesia

Abstract—Tujuan studi ini adalah mengidentifikasi teknik pengaturan channel dalam pengiriman SMS yang memungkinkan untuk mengatasi kegagalan pengiriman akibat padatnya traffic channel yang dipenuhi layanan voice pada network CDMA. Diharapkan dengan pengaturan channel pengiriman SMS dapat memperbaiki tingkat keberhasilan pengiriman SMS dan utilitas jaringan CDMA.

The purpose of this study is to identify channel management techniques for SMS message transmission that can overcome transmission failures caused by high traffic volumes within a voice service in a CDMA network. With the improved management of the SMS channel the desired goal is for a better success rate for SMS message transmissions and for better utilization of the CDMA network.

Index Terms— SMS, CDMA, channel, voice, performansi.

I. PENDAHULUAN

POTENSI pelayanan Potensi layanan SMS (*Short Message Service*) dalam meningkatkan pendapatan operator telekomunikasi dapat terlihat dari usaha yang telah dan selalu dilakukan untuk meningkatkan performansi layanan ini. Segala upaya peningkatan layanan diusahakan agar dapat meminimalisasikan kegagalan proses pengiriman setiap SMS dengan meneliti setiap element network yang bertanggung jawab atas keberhasilan layanan ini.

Data statistik operasional menunjukkan bahwa terdapat peningkatan berarti jumlah kegagalan pengiriman SMS pada jaringan CDMA ketika promosi voice service diberlakukan. Walaupun kegagalan pengiriman SMS ini dapat terjadi karena banyak faktor, namun indikasi padatnya traffic channel yang selalu digunakan oleh voice service menjadi perhatian

Roessobiyatno is with the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (PT TELKOM) in Bandung, Indonesia. He can be reached at: roesso@telkom.co.id.

Samudra Prasetyo is with the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (PT TELKOM) in Bandung, Indonesia. He can be reached at: samudra@telkom.co.id.

Andri Qiantori, Ph.D. is with the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (PT TELKOM) in Bandung, Indonesia. He can be reached at: qiantori@telkom.co.id.

Dr. Wiseto Agung is with the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (PT TELKOM) in Bandung, Indonesia. He can be reached at: wiseto@telkom.co.id.

tersendiri.

Standar pengiriman SMS yang diadopsi oleh operator CDMA di Indonesia merujuk pada dokumen 3GPP2 [1]. Pada dokumen tersebut tidak dinyatakan secara khusus tentang keharusan menggunakan control channel dan traffic channel untuk pengiriman SMS. Keleluasaan ini diberikan pada operator untuk menentukan tipe channel yang tepat untuk melayani karakteristik SMS yang dikirimkan.

Setting length of SMS pada BSC menentukan suatu SMS dikirimkan melalui salah satu dari dua channel tersebut. Sementara setting default setiap BSC didasarkan pada best practice setiap provider, bukan disesuaikan dengan traffic aktual. Sehingga kemungkinan besar terdapat perbedaan besar dalam karakteristik traffic SMSnya.

Paper ini akan mengidentifikasi fungsi pengaturan panjang karakter untuk menentukan pengiriman paket SMS melalui control channel dan traffic channel serta akibatnya pada kegagalan proses pengiriman. Implikasi studi ini adalah untuk mendalami efek pengaturan channel untuk memperbaiki tingkat keberhasilan pengiriman SMS dan utilisasi jaringan CDMA.

II. ALUR PENGIRIMAN SMS PADA SISTEM CDMA

Fungsi utama layanan SMS adalah mentransfer pesan pendek antaran suatu aplikasi yang terletak pada suatu handset atau MS (Mobile Station) and suatu aplikasi dalam network seperti MSC (Message Service Center). MSC dan BSC menyediakan suatu pipa untuk pesan-pesan yang dikirimkan tersebut antara aplikasi yang ada di network, seperti di MC, dan aplikasi dalam handset.

Ada tiga tipe dasar pesan singkat yang didukung pada CDMA system network, yaitu mobile originated point-to-point, mobile terminated point-to-point, and broadcast. Tipe mobile originated point-to-point dan mobile terminated point-to-point membutuhkan mekanisme pertukaran pesan untuk dua arah pada air interface. Studi ini hanya akan membahas layanan SMS Regular yang meliputi SMS Mobile Originated (SMS MO) dan SMS Mobile Terminated (SMS MT) serta tipe-tipe channel yang digunakan untuk melewati layanan SMS tersebut.

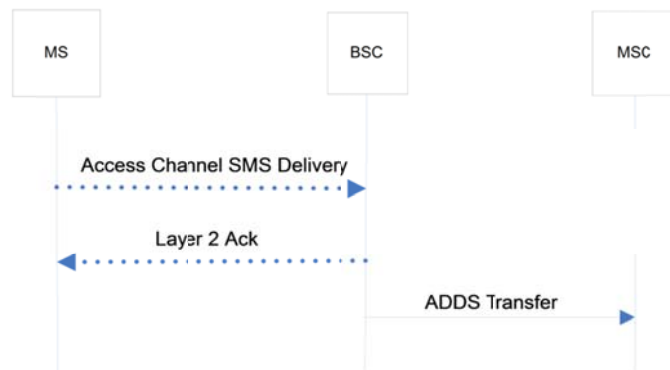
1) Pengiriman SMS MO

Pengiriman SMS MO point-to-point yaitu dari MS ke BSC dapat dilakukan baik melalui control (access) channel maupun melalui traffic channel. Jika pengiriman SMS MO menggunakan access channel, maka selama proses transmisi handset tidak dapat menerima/melakukan panggilan. SMS dikirimkan melalui 'ADDS transfer' dari BSC ke MSC.

Handset/MS mengirimkan SMS ke jaringan melalui access channel. Jika handset meminta acknowledgement layer 2, BS mengirimkan acknowledgement melalui paging channel setelah SMS diterima melalui access channel. Selanjutnya BSC akan mengirimkan pesan 'ADDS Transfer', dimana SMS yang diterimanya dari handset disertakan dalam elemen 'ADDS User Part'.

Jika suatu handset sedang menggunakan traffic channel, maka pengiriman SMS-nya akan dilakukan melalui traffic channel yang sedang digunakannya. Sedangkan jika handset yang sedang idle melakukan pengiriman SMS melalui traffic channel, maka handset akan mengirimkan suatu Origination Message ke BSC dengan menyertakan SMS option number pada field service option. Selanjutnya BSC akan mengirimkan 'CM Service Request' ke MSC, dan MSC akan mengirimkan assignment request. BSC akan mencari alokasi resources termasuk traffic channel yang tersedia. Apabila pengalokasian berhasil, BSC akan mengirimkan Assignment Complete ke MSC. Selanjutnya akan terbentuk koneksi dari handset ke MSC untuk pengiriman SMS. Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan pengiriman SMS MO dengan access dan traffic channel.

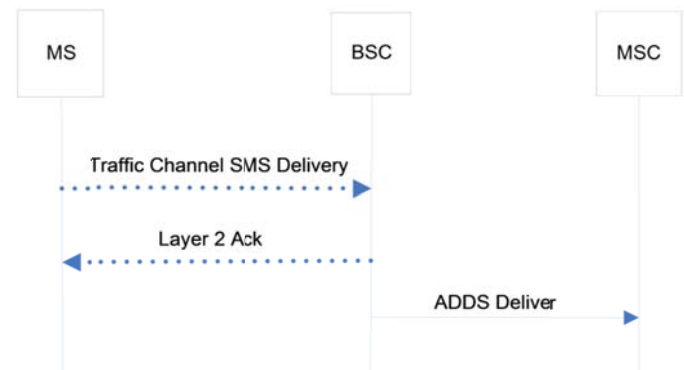
Setelah traffic channel terbentuk melalui prosedur sebelumnya, BSC menerima suatu pesan SMS Delivery pada traffic channel dengan tipe burst yang mengindikasikan SMS. Jika acknowledgement layer 2 diminta oleh MS, maka BSC akan mengirimkan acknowledgement ini melalui traffic channel. Selanjutnya BSC mengirimkan pesan ADDS Deliver ke MSC, dimana elemen 'ADDS User Part' diisi dengan SMS yang diterima dari handset.



Gambar 1: Pengiriman SMS MO dengan Access Channel

Setelah traffic channel terbentuk melalui prosedur sebelumnya, BSC menerima suatu pesan SMS Delivery pada traffic channel dengan tipe burst yang mengindikasikan SMS. Jika acknowledgement layer 2 diminta oleh MS, maka BSC

akan mengirimkan acknowledgement ini melalui traffic channel. Selanjutnya BSC mengirimkan pesan ADDS Deliver ke MSC, dimana elemen 'ADDS User Part' diisi dengan SMS yang diterima dari handset.



Gambar 2: Pengiriman SMS MO dengan Traffic Channel

2) Pengiriman SMS MT

Sedangkan pengiriman SMS MT point-to-point yaitu dari BSC ke MS dapat dilakukan dengan control (paging) channel ataupun melalui traffic channel.

Untuk pengiriman SMS MT menggunakan traffic channel (Gambar 3) mekanismenya adalah sebagai berikut:

Ketika suatu MSC mengetahui adanya sebuah SMS yang akan dikirimkan ke handset yang sedang menggunakan traffic channel, maka MSC mengirimkan pesan ADDS Deliver yang memuat SMS pada elemen ADDS User Part ke BSC. Lalu BSS mengirimkan SMS tersebut melalui forward traffic channel. Jika BSC tidak menerima acknowledgement setelah mengirimkan CDMA data burst, BSC harus mengirimkan kembali data burst tersebut dimana jumlah pengulangannya tidak boleh melebihi batas maksimum yang telah ditentukan. Jika pengulangan telah mencapai nilai maksimum, maka BSC harus memberikan negative acknowledgement Layer 2. BSC juga harus memberikan pesan ADDS Deliver Ack ke MSC dengan cause value yang bersesuaian dengan kondisi.

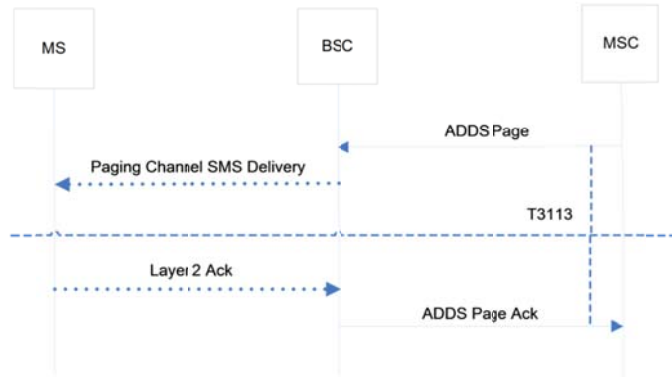
Kemudian handset mengirimkan acknowledgement terhadap SMS yang diterimanya dengan suatu Ack Layer 2. Ketika MSC meminta response dengan memasukkan elemen Tag di dalam pesan ADDS Deliver, BSC harus membalasnya dengan mengirimkan ADDS Deliver Ack dengan elemen Tag di dalamnya setelah BS menerima Ack Layer 2 dari handset.

Sedangkan pengiriman SMS MT menggunakan paging channel terdapat dua metode yang digunakan yaitu tanpa didahului penentuan traffic channel dan dengan didahului oleh penentuan traffic channel.

Pengiriman SMS melalui mekanisme dengan menggunakan paging channel dengan didahului penentuan traffic channel dapat diuraikan sebagai berikut:

Prosedurnya diawali dengan MSC mengirimkan pesan Paging Request ke BS dan timer T3113 mulai diaktifkan. Lalu BSC melakukan paging dengan mengirimkan Page Message

melalui paging channel. Selanjutnya MS membalas dengan pesan Page Response dan BSC mengirimkan pesan informasi Complete Layer 3 yang berisi pesan Paging Response ke MSC. MSC kemudian menghentikan timer T3113. Lalu BSC mengirimkan Base Station Ack Order sebagai acknowledgement dari pesan Page Response dari MS.



Gambar 3: Pengiriman SMS MT dengan Paging Channel

Elemen Radio Environment dan Resources pada pesan Page Response yang mengindikasikan adanya penentuan traffic channel oleh BSC, MSC mengirimkan pesan ADDS Page ke BSC. Dalam rangka melepaskan koneksi transport, BS mengirimkan Release Order ke MS. Lalu MS mengirimkan Release Order ke BS sebagai acknowledgement terhadap permintaan release dari BS.

Selanjutnya MSC mengirimkan ADDS Page ke BSC. ADDS Page membawa SMS dalam elemen ADDS User Part information. Jika MSC meminta acknowledgement, MSC akan memasukkan elemen informasi Tag ke dalam pesan ADDS Page. MSC juga akan mengaktifkan timer T3113.

Kemudian BSC mengirimkan SMS ke MS, yang didahului dengan melakukan prosedur seperti paging ke MS untuk mengetahui di sel mana MS berada. Lalu MS mengirimkan Layer 2 Ack sebagai acknowledgement terhadap SMS yang diterimanya.

Jika MSC meminta acknowledgement dengan menyertakan elemen informasi Tag pada pesan ADDS Page, BSC membalasnya dengan pesan ADDS Page Ack yang menyertakan elemen informasi Tag yang sama nilainya dengan yang dikirimkan MSC. Jika timer T3113 telah diaktifkan sebelumnya, maka timer akan dinonaktifkan.

Sedangkan prosedur pengiriman SMS melalui mekanisme dengan menggunakan paging channel tanpa didahului penentuan traffic channel hampir sama dengan tanpa didahului penentuan traffic channel. Keduanya prosesnya sama sampai pada saat BSC mengirim Base Station Ack Order.

Pada mekanisme tanpa penentuan traffic channel selanjutnya jika elemen Radio Environment dan Resources pada pesan Page Response yang mengindikasikan tidak adanya penentuan traffic channel oleh BSC, MSC mengirimkan pesan ADDS Page ke BSC. ADDS Page selanjutnya membawa SMS dalam elemen ADDS User Part

information. Jika MSC meminta acknowledgement, MSC akan memasukkan elemen informasi Tag ke dalam pesan ADDS Page. MSC selanjutnya akan mengaktifkan timer T3113.

Kemudian BSC mengirimkan SMS ke MS, yang didahului dengan melakukan prosedur seperti paging ke MS untuk mengetahui di sel mana MS berada. Lalu MS mengirimkan Layer 2 Ack sebagai acknowledgement terhadap SMS yang diterimanya.

Jika MSC meminta acknowledgement dengan menyertakan elemen informasi Tag pada pesan ADDS Page, BSC membalasnya dengan pesan ADDS Page Ack yang menyertakan elemen informasi Tag yang sama nilainya dengan yang dikirimkan MSC. Jika timer T3113 telah diaktifkan sebelumnya, maka timer akan dinonaktifkan setelah acknowledgement diterima. Kemudian MSC melepaskan semua koneksi transport untuk membersihkan status pending page response.

Dalam rangka melepaskan koneksi transport, BSC selanjutnya mengirimkan Release Order ke MS. Lalu MS mengirimkan Release Order ke BSC sebagai acknowledgement terhadap permintaan release dari BS.

III. DATA DAN METODOLOGI

Data transaksi SMS yang diukur pada network diambil dari beberapa MSC antara bulan Mei sampai Juli tahun 2009 di Jakarta, Surabaya, dan Makasar. Lokasi-lokasi ini dipilih karena terdapat indikasi terjadinya kepadatan traffic SMS yang berlebihan ketika promosi voice service diberlakukan.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengiriman SMS pada setiap skenario channel yang berbeda maka dilakukan pengiriman paket SMS dengan jumlah karakter yang berbeda. Proses ini diawali dengan mempersiapkan dua perangkat handset yang bertugas untuk mengirimkan dan menerima SMS. Lalu paket SMS yang dikirimkan akan dipantau dengan memeriksa log setiap node jaringan yang dilewati paket tersebut, yaitu BSC, VLR, MSC, dan SMSC baik yang terjadi dilokasi pengirim maupun lokasi penerima.

Paket SMS yang berhasil dikirim oleh handset pengirim dan tiba di handset penerima kemudian dicatat. Informasi jumlah karakter dan catatan log setiap SMS yang berhasil dikirimkan tersebut selanjutnya dianalisa dengan memperhatikan jumlah karakter SMS yang terkirim terhadap skenario pemilihan channel yang berbeda.

IV. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

A. Pengiriman SMS MO

Penentuan channel yang digunakan pada pengiriman SMS MO sangat ditentukan oleh setting jumlah karakter terminal pengirimnya. Sedangkan setting jumlah karakter ini bergantung tipe terminal yang ada. Hal ini terlihat pada TABEL 1 yang menunjukkan bahwa dari 5 (lima) terminal terpopuler saat pengambilan data, hanya tipe terminal C yang memiliki setting berbeda. Setting pada terminal C

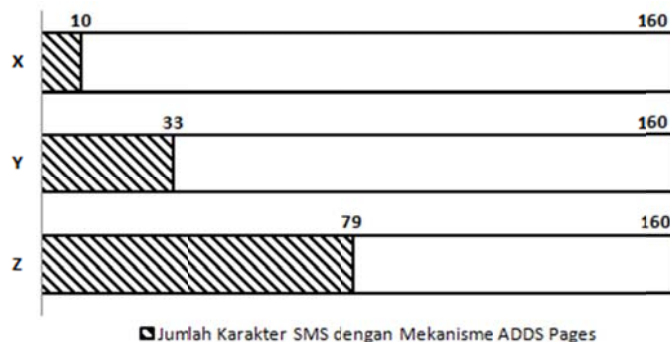
menunjukkan bahwa untuk jumlah karakter sampai dengan 10 maka paket SMS akan di kirimkan melalui access channel. Hal ini berbeda dengan terminal tipe lainnya yang setting pengalihan channelnya pada jumlah karakter 4.

Pengiriman SMS MO menggunakan ADDS deliver mempunyai mekanisme yang kompleks karena diperlukan pendudukan channel. Dari hasil percobaan dengan menggunakan beberapa jenis handset terlihat bahwa perilaku pengiriman dari masing-masing handset berbeda-beda terhadap penggunaan ADDS transfer maupun ADDS deliver.

Namun demikian dari TABEL I, II, III, IV, dan V menunjukkan prosedur mekanisme ADDS transfer lebih pendek dari pada mekanisme ADDS deliver sehingga akan mempercepat proses pengiriman SMS walaupun tidak berarti meningkatkan keberhasilan pengiriman.

TABEL I. JUMLAH KARAKTER SMS DAN CHANNEL YANG DIGUNAKAN PADA PENGIRIMAN SMS MO UNTUK BEBERAPA TIPE TERMINAL

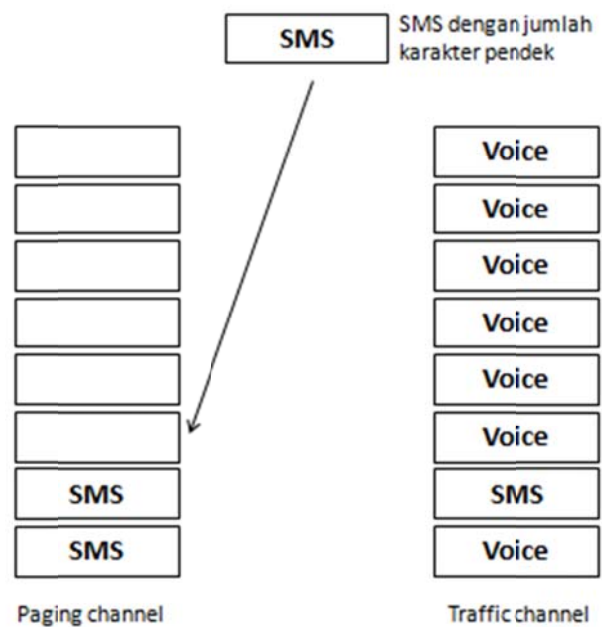
Tipe Terminal	Jumlah Karakter	SMS MO
A	5-160	Traffic channel
	1-4	Access channel
B	5-160	Traffic channel
	1-4	Access channel
C	11-160	Traffic channel
	1-10	Access channel
D	5-160	Traffic channel
	1-4	Access channel
E	5-160	Traffic channel
	1-4	Access channel



Gambar 4: Setting Jumlah Karakter SMS pada Pengiriman SMS MT dengan Mekanisme ADDS Pages untuk Beberapa Tipe BSC.

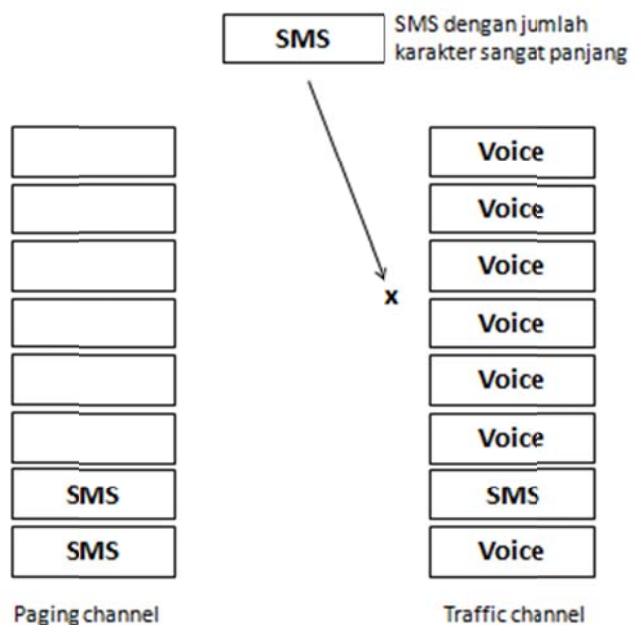
B. Pengiriman SMS MT

Pengiriman SMS MT melalui control channel mempunyai proses pengiriman yang lebih cepat dikarenakan mekanisme pengiriman lebih sederhana. Dari hasil pengamatan, waktu rata-rata dibutuhkan untuk sampai mendapatkan acknowledgement SMS MT sekitar 4 detik. Adapun SMS MT dengan menggunakan traffic channel rata-rata membutuhkan waktu 8-10 detik.



Gambar 5: SMS dengan Jumlah Karakter Pendek Dikirim Melalui Paging Channel.

Hasil pengamatan pengiriman SMS MT pada 3 (tiga) BSC tipe X, Y, dan Z menunjukkan bahwa ketiganya memiliki parameter yang berbeda untuk mengalihkan channel. BSC tipe X akan melewatkan pengiriman paket SMS ke paging channel selama jumlah karakter SMS masih dibawah 79 karakter, tapi BSC tipe Y dan Z melewatkan pengiriman paket SMS ke paging channel ketika jumlah karakter masih 33 dan 10 (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa channel traffic pada BSC tipe Z lebih mudah penuh dibandingkan tipe X dan Y ketika layanan voice digunakan secara massal.



Gambar 6: SMS dengan Jumlah Karakter Sangat Panjang Sering Gagal Dikirim Melalui Traffic Channel.

SMS dengan jumlah karakter sangat panjang secara umum langsung dialihkan ke traffic channel dan SMS dengan jumlah karakter pendek akan dikirimkan dengan paging channel (Gambar 5). Ketika dalam kondisi traffic voice yang rendah mekanisme ini tidak akan bermasalah. Namun ketika traffic voice sangat padat sedangkan setting jumlah karakter yang menjadi parameter pengalihan channel tidak diubah maka akan mudah terjadi kegagalan pengiriman karena traffic voice selalu padat sedangkan SMS yang panjang tidak dialihkan ke paging channel (Gambar 6).

Operator CDMA pada dasarnya dapat melakukan pengaturan pengiriman SMS MT ini dengan melakukan perubahan setting panjang karakter yang akan dialihkan ke traffic channel dan paging channel pada BSC. Kemampuan mengubah setting jumlah karakter SMS yang akan dialihkan ke paging channel maupun traffic channel ini akan berguna ketika operator akan mempromosikan layanan voice, terutama pada lokasi yang dilayani BSC tipe Z yang lebih banyak menggunakan traffic channel untuk pengiriman paket SMSnya.

V. KESIMPULAN

Bagi operator CDMA tidak memungkinkan untuk mengatur channel pengiriman SMS MO karena kendali pemilihan sepenuhnya diatur oleh tipe terminal sehingga kepadatan traffic antara MS dan BSC ketika pengiriman SMS MO tidak dapat diatur dengan perubahan setting jumlah karakter SMS. Namun pengaturan channel dapat dilakukan pada sesi pengiriman antara BSC dan MS yaitu ketika mengirim SMS MT. Kemampuan system untuk mengatur channel pengiriman SMS akan memudahkan operator untuk mengantisipasi terjadinya kegagalan pengiriman SMS akibat padatnya jalur traffic channel yang digunakan layanan voice.

Perbaikan mekanisme ini berpotensi meningkatkan performansi layanan SMS sehingga meningkatkan utilitas jaringan dengan menekan kegagalan proses pengiriman SMS. Pada akhirnya hasil riset ini akan memberikan dampak positif bagi peningkatan layanan operator CDMA.

REFERENCES

- [1] 3GPP2. 3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2), *Access Network Interfaces Interoperability Specification Release A*. June 2000.



Roessobiyatno received the Management Business degree from the TELKOM School of Management in Bandung, Indonesia in 2010. From 2002 to 2004 he worked as an engineer in the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (TELKOM). He is currently working as a researcher in the TELKOM R&D Center. His research interest are mostly related with retail product analysis.



Samudra Prasetio received the Electrical Engineering degree from the TELKOM School of Technology in Bandung, Indonesia in 1996 and a Master of Information Technology degree from the University of Gajah Mada (UGM) in 2006. From 1997 to now he worked as an engineer in the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia (TELKOM). He is currently as a Manager of Product Development Lab in the TELKOM R&D Center. He is also actively involved in several Asia Pacific Telecommunity (APT) joint research work with researchers from Japan. Currently he is conducting close joint reasearch work with researchers from the ASEAN nations.



Andri Qiantori is an engineer at the R&D Center of PT Telekomunikasi Indonesia since 1997. He has a Doctor of Philosophy in Science from the University of Electro-Communications, in Tokyo, Japan. He is a member of IEEE and Japan Association for Social Informatics and Japan Society for Socio-Information Studies. He is also a reviewer of several international journals and is actively involved in many researcher-exchange programs with Japanese experts, sponsored by the Asia Pacific Telecommunity. His research interests are in social interaction modeling, advanced recommender systems, consumer behavior modeling, adoption of ICT and related technologies in organizations, and the design and implementation of improved forecasting procedures and systems in organizations.



Dr Wiseto Agung received the BSc degree in Telecommunications from the Institut Teknologi Bandung (ITB), Indonesia in 1987. He also received an MSc degree in Telematics (in 1994) and a PhD in Multimedia Communication (in 2002) from the University of Surrey, UK. He has been with PT Telekomunikasi Indonesia since 1988 in various engineering divisions, and he is currently working in the TELKOM R&D. Within the Asia Pacific Telecommunity (APT) Wireless Forum (AWF) he holds the responsibility of the Convergence Working Group Chairman.

TABEL II: SAMPLE PENGIRIMAN SMS MO DENGAN MEKANISME ADDS TRANSFER

Sno	Interfac	Directio	Signaling	Report Time	IMSI	ESN	CallRefI	Data Le
2	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSTransfer	2009-11-10 11:33:07.636	510004112395579	807bd5a6	--	382
7	A1	Forward	EV_S_A1fADDSPage	2009-11-10 11:33:07.808	510004112395579	--	afff	463
252	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSPageAck	2009-11-10 11:33:11.406	510004112395579	807bd5a6	--	46

TABEL III: SAMPLE PENGIRIMAN SMS MO DENGAN MEKANISME ADDS DELIVER

Sno	Interfac	Directio	Signaling	Report Time	IMSI	ESN	CallRefI	Data Le
8	A1	Reverse	EV_S_A1prCMServiceRequest	2009-11-10 11:24:50.840	510004112395579	807bd5a6	a10b1	513
9	A1	Forward	EV_S_SccpConnect	2009-11-10 11:24:50.858	510004112395579	807bd5a6	a10b1	7
10	A1	Forward	EV_S_A1pfAssignmentRequest	2009-11-10 11:24:50.858	510004112395579	807bd5a6	a10b1	577
37	A1	Reverse	EV_S_A1prAssignmentComplete	2009-11-10 11:24:51.971	510004112395579	807bd5a6	a10b1	328
44	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSDeliver	2009-11-10 11:24:52.055	510004112395579	807bd5a6	a10b1	277
46	A1	Forward	EV_S_A1fADDSDeliver	2009-11-10 11:24:52.213	510004112395579	807bd5a6	a10b1	264
47	A1	Forward	EV_S_A1fClearCommand	2009-11-10 11:24:52.215	510004112395579	807bd5a6	a10b1	12
55	A1	Reverse	EV_S_A1rClearComplete	2009-11-10 11:24:52.708	510004112395579	807bd5a6	a10b1	8

TABEL IV: SAMPLE PENGIRIMAN SMS MT DENGAN MEKANISME ADDS PAGES

Sno	Interfac	Directio	Signaling	Report Time	IMSI	ESN	CallRefI	Data Le
1	A1	Forward	EV_S_A1fADDSPage	2009-11-11 11:37:58.993	510004112395580	--	18fff	463
52	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSPageAck	2009-11-11 11:38:02.458	510004112395580	807bd3e5	--	46
55	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSTransfer	2009-11-11 11:38:06.237	510004112395580	807bd3e5	--	382

TABEL V: SAMPLE PENGIRIMAN SMS MT DENGAN MEKANISME ADDS TRANSFER

Sno	Interfac	Directio	Signaling	Report Time	IMSI	ESN	CallRefI	Data Le
1	A1	Forward	EV_S_A1pfPagingPequest	2009-11-10 15:58:31.893	510004112395580	--	18fff	431
10	A1	Reverse	EV_S_A1prPagingResponse	2009-11-10 15:58:34.567	510004112395580	807bd3e5	c049f	505
14	A1	Forward	EV_S_SccpConnect	2009-11-10 15:58:34.586	510004112395580	807bd3e5	c049f	7
15	A1	Forward	EV_S_A1pfAssignmentRequest	2009-11-10 15:58:34.586	510004112395580	807bd3e5	c049f	577
42	A1	Reverse	EV_S_A1prAssignmentComplete	2009-11-10 15:58:35.500	510004112395580	807bd3e5	c049f	328
48	A1	Forward	EV_S_A1fADDSDeliver	2009-11-10 15:58:36.520	510004112395580	807bd3e5	c049f	264
54	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSDeliverAck	2009-11-10 15:58:36.781	510004112395580	807bd3e5	c049f	14
55	A1	Reverse	EV_S_A1rADDSDeliver	2009-11-10 15:58:36.781	510004112395580	807bd3e5	c049f	277
56	A1	Forward	EV_S_A1fClearCommand	2009-11-10 15:58:36.788	510004112395580	807bd3e5	c049f	12
63	A1	Reverse	EV_S_A1rClearComplete	2009-11-10 15:58:37.282	510004112395580	807bd3e5	c049f	8
64	A1	Forward	EV_S_SccpDisconnect	2009-11-10 15:58:37.297	510004112395580	807bd3e5	c049f	8