

## Aplikasi ISO 8583 Bridging pada Billing untuk Layanan Online Payment

Wahyu Anggraeni

Program Studi Ilmu Komputer  
Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada  
email : bundazeva@yahoo.com

**ABSTRAK** : Layanan *online payment* pada *electronic commerce* digunakan untuk berbagai keperluan, yaitu untuk pembayaran tagihan telepon, pemesanan tiket pesawat terbang, dan lain-lain. Terdapat tiga entiti yang terlibat pada sistem yang menyediakan layanan *online payment* ini. Ketiga entiti ini adalah *billing*, *payment gateway* dan *payment point*. Pada penelitian ini akan dirancang dan dibuat suatu aplikasi yang berada pada *billing* untuk menjembatani proses transaksi keuangan antara *payment point* dengan basis data *billing* pada penyedia jasa telepon dengan menggunakan standar keuangan ISO 8583. Standar ini digunakan untuk mengelola transaksi jaringan yang terdiri dari *Sign On*, *Sign Off* dan *Echo Test*. Transaksi keuangan yang dilakukan adalah transaksi tagihan telepon, pembayaran tagihan telepon dan pembatalan pembayaran tagihan telepon antara *billing* penyedia jasa telepon dengan institusi keuangan/*collecting agent* pada *payment point*. Pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini untuk menguji fungsionalitas komunikasi dan transaksi keuangan pembayaran tagihan telepon pada *e-commerce*. Pelanggan telepon melakukan pembayaran melalui *collecting agent* dan kemudian transaksi pembayaran tersebut dikirimkan ke *billing* penyedia jasa telepon.

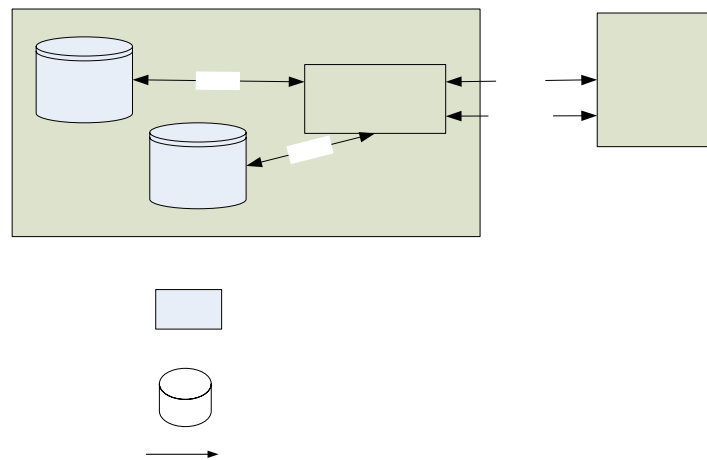
**Kata kunci** : *online payment*, *electronic commerce*, *billing*, *payment gateway*, *payment point*, ISO 8583, *collecting agent*

### PENDAHULUAN

*Electronic commerce* mulai dikembangkan seperempat abad yang lalu dan menjadi solusi bisnis yang memberikan banyak keuntungan dan kemudahan. *Electronic payment* merupakan sistem pembayaran yang mendukung pada *e-commerce* dan memberikan keuntungan pada transaksi bisnis dengan meningkatkan layanan kepada pelanggan, peningkatan proses *cash management*, hemat waktu dan efisien, transaksi pembayaran dapat dilakukan kapan saja, dimana saja, dengan berbagai media dan tidak terbatas. Layanan *e-payment* digunakan untuk berbagai kebutuhan, misal membayar tagihan telepon melalui berbagai *Payment Media Bank* (ATM, *phone banking*, *internet banking*, *mobile banking*, *teller*, dsb) yang tersebar, dapat melakukan pembelian *e-voucher* prabayar, pemesanan tiket pesawat, dsb.

Sistem *e-payment* yang menjamin keamanan transaksi perdagangan merupakan

arsitektur *host-to-host* dengan melibatkan tiga entiti yaitu *host billing*, *payment gateway* dan *host bank (collecting agent/CA)* yang disebut dengan *Host-to-Host Online Payment*. Hal ini dilakukan dengan menghubungkan server data pelanggan milik *Billing* (penyedia jasa/barang) dengan server *Collecting Agent*. *Billing* adalah penyedia layanan yang memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk melakukan proses pembayaran jasa/barang (misal : tagihan telepon, tiket pesawat terbang, voucher isi ulang). *Collecting Agent* adalah institusi keuangan/bank yang berfungsi untuk menangani pelaksanaan pembayaran jasa/barang atas perintah pelanggan. *Payment gateway* adalah penyedia infrastruktur *payment switching* yang menghubungkan sistem *billing* pada *host Billing* dengan sistem perbankan/CA (Sub Divisi E-Business Divisi Multimedia Telkom Multimedia, 2005). Sehingga pada setiap entiti harus mampu berkomunikasi dengan entiti lain dan melakukan transaksi pembayaran elektronis tersebut.



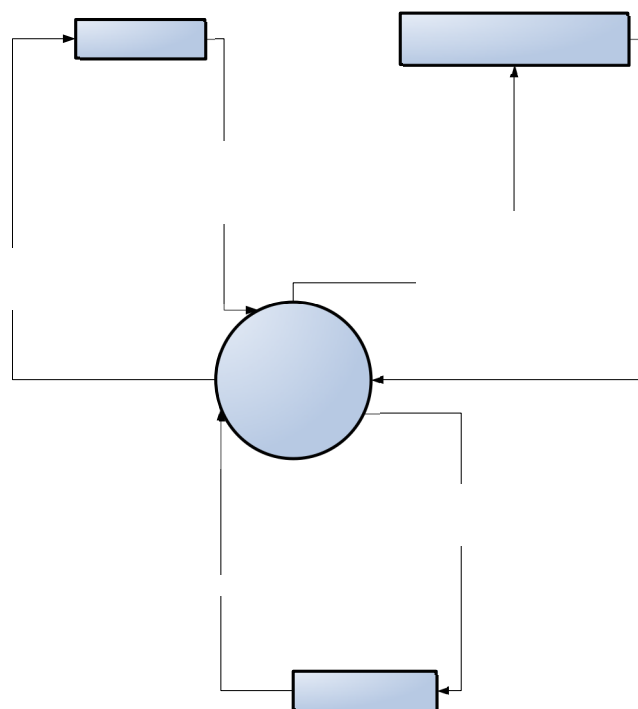
Gambar 1. Arsitektur komunikasi aplikasi ISO 8583 bridging

**CARA PENELITIAN**

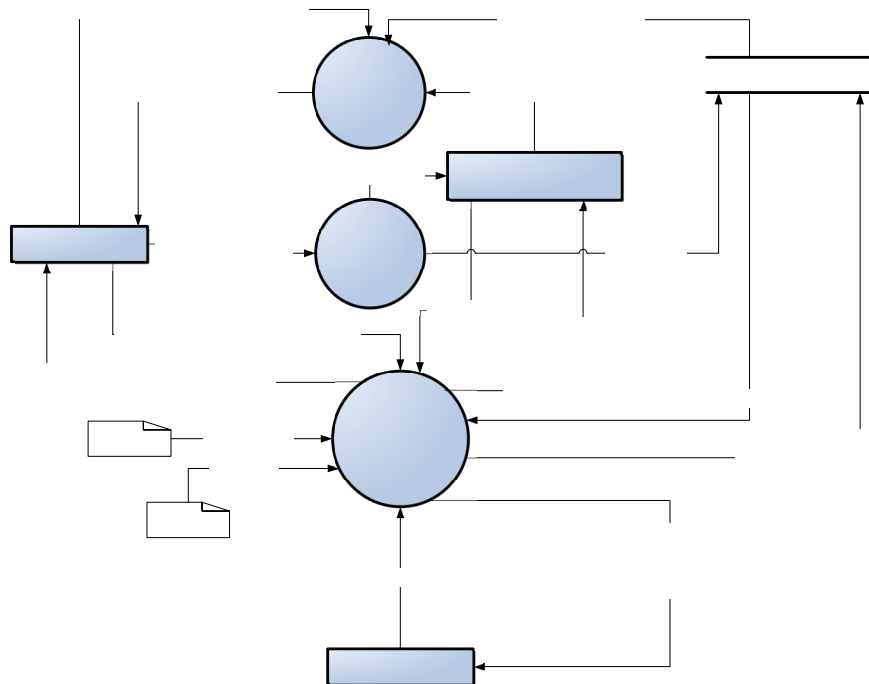
Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi pada billing datel untuk mengelola transaksi keuangan tagihan dan pembayaran telepon berbasis ISO 8583 secara online antara basis data billing datel dengan Collecting Agent/CA. Penelitian dimulai dengan studi literatur dan wawancara dengan pengguna untuk memperoleh data-data kebutuhan sistem dalam menyelesaikan masalah. Kemudian menggunakan data-data tersebut untuk merancang sistem yang terdiri dari aturan

bisnis, arsitektur komunikasi aplikasi, diagram alir data, rancangan struktur menu aplikasi, rancangan tampilan antar muka aplikasi dan flow chart manajemen transaksi ISO 8583 bridging pada billing. Selanjutnya mengimplementasikan rancangan sistem menjadi kode-kode program aplikasi. Dan kemudian menjalankan aplikasi tersebut dengan menghubungkan ke CA Simulator standar dan melakukan pengujian fungsionalitas sistem. Fungsionalitas sistem terdiri dari fungsionalitas komunikasi dan fungsionalitas manajemen ransaksi keuangan.

BILL  
SYS  
DATA



Gambar 2. Diagram konteks aplikasi ISO 8583 bridging



Gambar 3. Diagram alir data tingkat 1 aplikasi ISO 8583 bridging

Aplikasi yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah aplikasi ISO 8583 bridging yang menerima masukan *request* dari CA simulator, kemudian memprosesnya, lalu mengembalikan *response* ke CA simulator, memanipulasi data pada basis data billing dan basis data lokal.

Arsitektur komunikasi aplikasi ISO 8583 bridging diperlihatkan dalam gambar 1. Aplikasi berkomunikasi dengan basis data billing dan basis data lokal melalui ODBC, berkomunikasi dengan CA simulator dengan menggunakan soket TCP/IP pada lapisan jaringan untuk menjamin kehandalan pengiriman data serta menggunakan ISO 8583 pada lapisan aplikasi untuk mengelola transaksi keuangan tagihan dan pembayaran telepon. Manajemen transaksi ISO 8583 terdiri dari tiga, yaitu *Network management transaction* untuk mengatur manajemen jaringan antara aplikasi bridging dengan bank/CA, *Financial management transaction* digunakan untuk menampilkan tagihan/*inquiry* dan mengelola pembayaran tagihan/*payment* dan yang terakhir adalah *Reversal financial management transaction* yang digunakan untuk mengatur

transaksi pembatalan pembayaran yang telah dilakukan.

### RANCANGAN DIAGRAM ALIR DATA

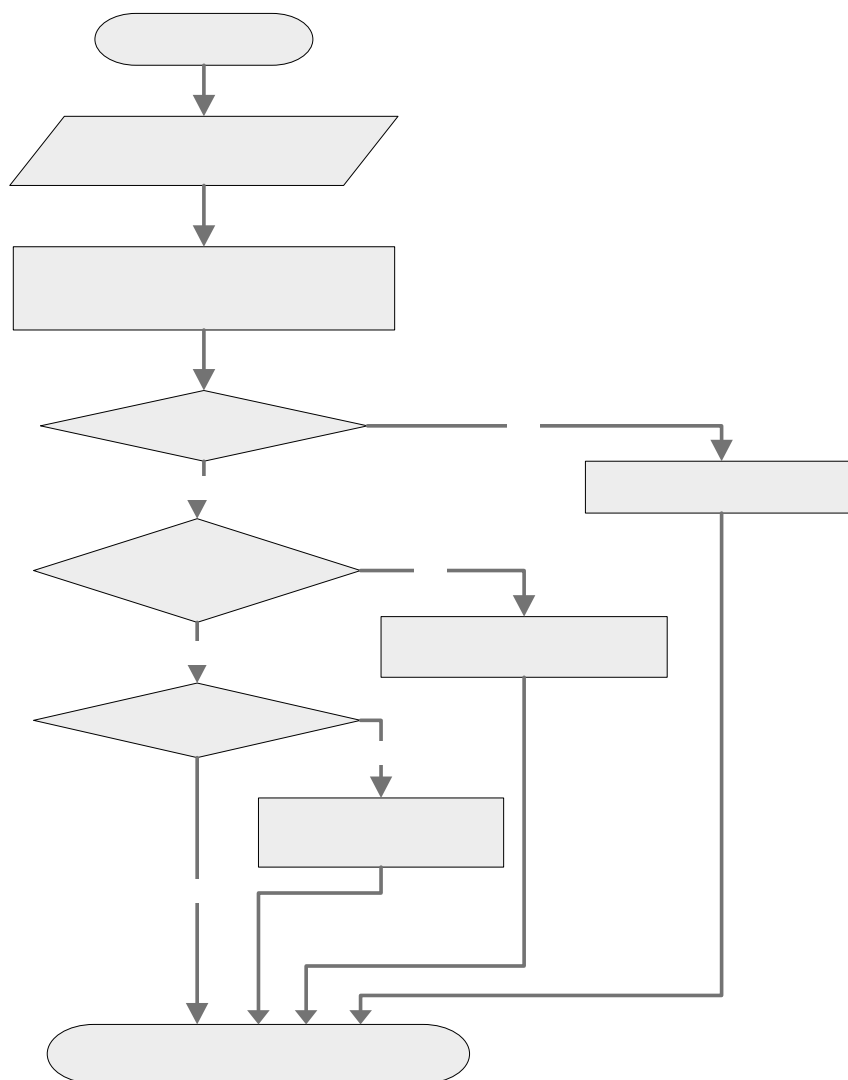
Diagram alir data adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang digunakan pada saat data bergerak dari input menjadi output. Diagram ini digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi yang dapat dipartisi ke dalam tingkat-tingkat yang merepresentasikan aliran informasi yang bertambah. Diagram konteks aplikasi ISO 8583 bridging ditunjukkan dalam gambar 2.

Diagram konteks diatas memperlihatkan bahwa sistem menerima masukan dari sistem eksternal Administrator untuk menjalankan layanan sistem, memberikan data keluaran ke sistem eksternal CA Simulator dan menerima data masukan dari sistem eksternal ini, kemudian mengakses sistem eksternal lainnya yaitu Billing System Database sesuai dengan layanan yang diberikan kemudian akan memberikan data keluaran ke CA Simulator. Sistem ISO 8583 Bridging dibagi menjadi 3 proses yang diperlihatkan dalam diagram alir data tingkat 1 (gambar 3).

Proses 1 Manage Application adalah proses untuk mengelola transaksi-transaksi keuangan ISO 8583 yang akan dibagi menjadi menjadi 5 subproses yaitu Manage Socket Connection, manage network Transaction, manage Financial Transaction, Manage Reversal Transaction dan manage ISO 8583 Messages. Sedangkan proses 2 View Transaction Log and Bill Telephone Status merupakan proses untuk menampilkan log transaksi keuangan dan informasi tagihan pelanggan berdasarkan status telepon. Administrator memasukkan Input\_tranLog, kemudian mengambil data record Vinquiry, VPayment dan VReversal dari Billing System Database. Data-data record tersebut digunakan untuk menampilkan log transaksi keuangan dalam bentuk VtranLog. Input\_telpLog dimasukkan kemudian

mengambil data record VtelpStat dari basis data Local Database yang digunakan untuk menampilkan informasi tagihan pelanggan berdasarkan status telepon dalam bentuk VbilltelpLog. Proses 3 Setting tools and parameters adalah proses untuk memasukkan data routing prefix telepon yang digunakan oleh daerah telekomunikasi yang menggunakan sistem ini, memasukkan daftar bank yang mendukung layanan online payment serta memasukkan parameter komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan dengan CA. Proses 2 dan 3 tidak dibagi menjadi subproses-subproses

Flow chart manajemen transaksi ISO 8583 berikut ini menggambarkan algoritma yang digunakan untuk mengelola transaksi.



Gambar 4. Flow Chart manajemen transaksi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Komunikasi Soket dan Transaksi Jaringan**

Hasil komunikasi soket dan transaksi jaringan pada aplikasi adalah :

```

2006-09-03 07:08:54.750 Socket trying
to connect . . .
2006-09-03 07:08:54.750 Socket
connected
2006-09-03 07:08:54.765 SIGN ON Req
0800822000008000000004000000000000090
300085400000106777006001
2006-09-03 07:08:54.796 SIGN ON Repl
0810822000000200000004000000000000090
300085400000100001
2006-09-03 07:09:17.265 ECHO TEST Req
0800822000000000000004000000000000090
3000917031380301
2006-09-03 07:09:17.328 ECHO TEST Repl
0810822000000200000004000000000000090
300091703138000301
2006-09-03 07:09:23.265 SIGN OFF
Req080082200000800000000400000000000000
090300092386104706777006002
2006-09-03 07:09:23.343 SIGN OFF Repl
0810822000000200000004000000000000090
300092386104700002
    
```

Message-message yang dipertukarkan pada transaksi jaringan bertipe 0800 yang terdiri dari Sign On (kode manajemen jaringan 001), Sign Off (kode manajemen jaringan 002) dan Echo Test (kode manajemen jaringan 301). Masing-masing message tersebut terdiri dari request message dan reply message. Informasi bit-bit ISO 8583 yang dihasilkan setelah memparsing Request message adalah bit ke-1, bit ke-7, bit ke-11, bit ke-33 dan bit ke-70. Kemudian dilakukan pembentukan Reply message dan dikirimkan ke CA simulator yang terdiri dari bit-bit ISO 8583 yaitu bit ke-1, bit ke-7, bit ke-11, bit ke-39 dan bit ke-70. bit – bit yang berbeda adalah bit ke-33 yang berisi kode institusi CA yang mengirim message dan bit ke-39 yang berisi kode response yang menandakan keberhasilan proses transaksi message tersebut.

**2. Transaksi Keuangan**

Hasil transaksi keuangan pada aplikasi ISO 8583 bridging adalah inquiry, payment dan payment reversal yang masing-masing terdiri dari request yang dikirimkan CA ke aplikasi dan response yang dikirimkan aplikasi ke CA untuk menanggapi.

Hasil transaksi inquiry pada aplikasi adalah sebagai berikut :

```

2006-09-04 00:14:12.078 [ PARSING
MESSAGE ]
2006-09-04 00:14:12.078 [ START SAVE TO
LOCAL ]

2006-09-04 00:14:11.968 *****
RECEIVE INQUIRY *****
No Telepon 0511000002002/
Kode Bank 700
Nilai Transaksi 000000000000
0200F23E400108E080080000000002000000
003800990000000000000903171411082012001
411090409050905601003700000023873243HAC
KTERMHACKTHEWORLD_IDHACKTHEWORLD@PT
TELEKOMUNIKASI
INDONESIA360013051100000200206001001
0
11110010001111100100000000000010000
10001110000010000000000001000
1
000000000000000000000000000000000000
001000000000000000000000000000000000
3 380099
4 000000000000
7 0903171411
11 082012
12 001411
13 0904
14 0905
15 0905
18 6010
32 700
37 000023873243
41 HACKTERM
42 HACKTHEWORLD_ID
43 HACKTHEWORLD@PT TELEKOMUNIKASI
INDONESIA
49 360
61 0511000002002
103 001001

2006-09-04 00:14:12.078 [ END SAVE TO
LOCAL ]
2006-09-04 00:14:12.078 [ START get
kode divre from DB ]
2006-09-04 00:14:12.125 [ END get kode
divre from DB ]
2006-09-04 00:14:12.125 [ START execute
via datel engine ]
2006-09-04 00:14:12.125 1 [ BEFORE
SELECT ACCOUNT NUM ]
2006-09-04 00:14:12.265 2 [ BEFORE
SELECT DATA BILLING ]
2006-09-04 00:14:12.484 3 [ BEFORE
INSERT INTO CUST TRANS ]
2006-09-04 00:14:12.546 [END execute
via datel engine ]
2006-09-04 00:14:12.546 [ START Reply
message ]s
2006-09-04 00:14:12.546 [ END Reply
message ]
    
```

```

2006-09-04 00:14:12.546 [ START save
reply to local DB ]
2006-09-04 00:14:12.546 [ END save
reply to local DB ]
2006-09-04 00:14:12.546 *****
RESPONSE INQUIRY *****
    No Telepon 0511000002002/WARNET CN
    Kode Bank 700
    Nilai Transaksi 000005378136
    0210F22200010E8080080000000002000000
003800990000053781360903171411082012090
50370000002387324303137900HACKTERM36008
80511000002002060003130610524900
5378136WARNET CN
06001001
0
    111100100010001000000000000000010000
11101000000010000000000001000
1
    000000000000000000000000000000000000
001000000000000000000000000000000000
2
3 380099
4 000005378136
7 0903171411
11 082012
15 0905
32 700
37 000023873243
38 031379
39 00
41 HACKTERM
49 360
61 0511000002002060003130610524900
5378136WARNET CN
103 001001
    
```

CA mengirimkan inquiry message yang berisi nomor telepon pelanggan dan kemudian diterima oleh aplikasi ISO 8583 bridging lalu dilakukan parsing message, diperoleh kode divre dan kode datel pada private data message dari basis data lokal, memperoleh data tagihan pelanggan pada cust\_bill dan memasukkan data transaksi inquiry pada cust\_trans kemudian membentuk inquiry reply message berdasarkan data tagihan pelanggan tersebut dan selanjutnya mengirimkannya ke CA.

Sedangkan hasil transaksi pembayaran/payment pada aplikasi adalah :

```

2006-09-04 01:12:44.265 [ PARSING
MESSAGE ]
2006-09-04 01:12:44.343 [ START SAVE TO
LOCAL ]
2006-09-04 01:12:44.359 1 [BEFORE
INSERT TO TAPITRANSACTION]

2006-09-04 01:12:44.171 *****
RECEIVE PAYMENT *****
    No Telepon 0511000002002/WARNET CN
    
```

```

Kode Bank 700
Nilai Transaksi 000005378136
0200F23E400108E080080000000002000000
005000990000053781360903181244474794011
244090409050905601003700000023873243HAC
KTERMHACKTHEWORLD_IDHACKTHEWORLD@PT
TELEKOMUNIKASI
INDONESIA360088051100000200206000313061
0524900 5378136WARNET CN
06001001
0
    111100100011111001000000000000010000
10001110000010000000000001000
1
    000000000000000000000000000000000000
001000000000000000000000000000000000
3 500099
4 000005378136
7 0903181244
11 474794
12 011244
13 0904
14 0905
15 0905
18 6010
32 700
37 000023873243
41 HACKTERM
42 HACKTHEWORLD_ID
43 HACKTHEWORLD@PT TELEKOMUNIKASI
INDONESIA
49 360
61 0511000002002060003130610524900
5378136WARNET CN
103 001001
    
```

```

2006-09-04 01:12:44.656 [ END SAVE TO
LOCAL ]
2006-09-04 01:12:44.656 [ START execute
via datel engine ]
2006-09-04 01:12:44.656 1 [ BEFORE
SELECT ACCOUNT NUM ]
2006-09-04 01:12:44.890 5 [BEFORE CHECK
KODE BANK ]
2006-09-04 01:12:44.937 6 [ BEFORE
SELECT DATA BILLING FOR PAYMENT ]
2006-09-04 01:12:45.062 7 [ BEFORE
UPDATE DATA BILLING ]
2006-09-04 01:12:45.1098 [ BEFORE
INSERT CUST TRANS ]
2006-09-04 01:12:45.156 [END execute
via datel engine ]
2006-09-04 01:12:45.171 [ START Reply
message ]
2006-09-04 01:12:45.203 [ END Reply
message ]
2006-09-04 01:12:45.203 [ START save
reply to local DB ]
2006-09-04 01:12:45.203 1 [BEFORE
INSERT TO TAPITRANSACTION]
2006-09-04 01:12:45.234 [ END save
reply to local DB ]
2006-09-04 01:12:45.203 *****
RESPONSE PAYMENT *****
    
```

```

No Telepon 0511000002002/WARNET CN
Kode Bank 700
Nilai Transaksi 000005378136
0210F22200010E8080080000000002000000
005000990000053781360903181244474794090
50370000002387324384085300HACKTERM36008
80511000002002060003130610524900
5378136WARNET CN
06001001
0
111100100010001000000000000000010000
11101000000010000000000001000
1
000000000000000000000000000000000000
00100000000000000000000000000000
2
3 500099
4 000005378136
7 0903181244
11 474794
15 0905
32 700
37 000023873243
38 840853
39 00
41 HACKTERM
49 360
61 0511000002002060003130610524900
5378136WARNET CN
103 001001
    
```

```

Nilai Transaksi 000005378136
0420F22A0021062080100000004002000000
005000990000053781360903185728070570090
4090560370084085300HACKTHEWORLD@PT
TELEKOMUNIKASI
INDONESIA360003050020047479409031812447
00 700 06001001
0
111100100010101000000000001000010000
01100010000010000000000010000
1
000000000000000000000000000000000000
001000000000000000000000000000000000
3 500099
4 000005378136
7 0903185728
11 070570
13 0904
15 0905
27 6
32 700
38 840853
39 00
43 HACKTHEWORLD@PT TELEKOMUNIKASI
INDONESIA
49 360
60 050
90 02004747940903181244700 700
103 001001
    
```

CA mengirimkan payment request message ke aplikasi ISO 8583 bridging lalu diterima dan dilakukan parsing message, menyimpan data payment ke tabel tapitransaction, memperoleh kode divre dan kode datel pada private data message dari basis data lokal, kemudian memperoleh nomor telepon pelanggan lalu memperoleh data tagihan pelanggan pada cust\_bill lalu mengubah data billing dengan status sudah dibayar, kemudian memasukkan data transaksi ke cust\_trans dan kemudian membentuk payment reply message berdasarkan data tagihan pelanggan tersebut dan selanjutnya mengirimkannya ke CA

Dan transaksi pembatalan pembayaran yang dihasilkan pada aplikasi adalah:

```

2006-09-04 01:57:28.156 [ PARSING
MESSAGE ]
2006-09-04 01:57:28.156 [ START SAVE TO
LOCAL ]
2006-09-04 01:57:28.156 3 [BEFORE
INSERT INTO TAPIREVERSAL]

2006-09-04 01:57:28.109 *****
RECEIVE REVERSAL
No Telepon /
Kode Bank 700
    
```

```

2006-09-04 01:57:28.312 [ END SAVE TO
LOCAL ]
2006-09-04 01:57:28.312 [ START
SEARCHORGPAYMENY ]
2006-09-04 01:57:28.359 [ END
SEARCHORGPAYMENY ]
2006-09-04 01:57:28.359 [ START execute
via datel engine ]
2006-09-04 01:57:28.359 1 [ BEFORE
SELECT ACCOUNT NUM ]
2006-09-04 01:57:28.593 10 [BEFORE
SELECT DATA BILLING REVERSAL]
2006-09-04 01:57:28.828 11 [ UPDATE
DATA BILLING FOR REVERSAL ]
2006-09-04 01:57:28.875 13 [BEFORE
INSERT CUST TRANS ]
2006-09-04 01:57:28.906 [END execute
via datel engine ]
2006-09-04 01:57:28.906 [ START Reply
message ]
2006-09-04 01:57:28.906 [ END Reply
message ]
2006-09-04 01:57:28.906 [ START save
reply to local DB ]
2006-09-04 01:57:28.906 3 [BEFORE
INSERT INTO TAPIREVERSAL]
2006-09-04 01:57:28.953 [ END save
reply to local DB ]
2006-09-04 01:57:28.906 *****
RESPONSE REVERSAL *****
    
```

```

No Telepon /
Kode Bank 700
Nilai Transaksi 000005378136
    
```

```

0430F2220021060080000000004002000000
005000990000053781360903185728070570090
560370071798200360020047479409031812447
00          700          06001001
0
111100100010001000000000001000010000
0110000000001000000000000000
1
0000000000000000000000000010000000000
0010000000000000000000000000
2
3 500099
4 000005378136
7 0903185728
11 070570
15 0905
27 6
32 700
38 717982
39 00
49 360
90 02004747940903181244700          700
103 001001
    
```

Pembatalan transaksi ini dilakukan pada CA simulator yang dilakukan dengan mengirimkan reversal request message ke aplikasi ISO 8583 dan kemudian diterima lalu dilakukan parsing message, menyimpan data payment ke tabel tapireversal, kemudian mencari original payment message pada tapitransaction untuk memperoleh data tagihan pembayaran yang dibatalkan, lalu mengubah data billing pada cust\_bill dengan status belum dibayar, kemudian memasukkan data transaksi pembatalan pembayaran ke cust\_trans dan kemudian membentuk reversal reply message berdasarkan data tagihan pelanggan tersebut dan selanjutnya mengirimkannya ke CA

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Beberapa kesimpulan yang dapat diberikan pada penulisan tesis ini adalah :

1. Aplikasi ini bisa digunakan oleh penyedia jasa telepon pada tingkat daerah telekomunikasi/datel. Dan dimonitor oleh operator datel pada sistem billing jasa telepon diatas jaringan private.
2. Aplikasi ini mengelola transaksi keuangan tagihan dan pembayaran telepon antara CA dan basis data billing dengan menggunakan standar ISO 8583.

3. Standar ISO 8583 ini digunakan untuk mengelola transaksi jaringan dan keuangan. Aktifitas jaringan yang digunakan pada transaksi jaringan adalah Sign On, Sign Off dan Echo Test (tipe message 0800 dan 0810). Sedangkan transaksi keuangan dapat dilakukan jika telah melakukan transaksi jaringan Sign On. Transaksi keuangan yang digunakan adalah inquiry (tipe message 0200 dan 0210), payment (tipe message 0200 dan 0210) dan reversal (tipe message 0420 dan 0430).
4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian fungsionalitas aplikasi yaitu dapat berkomunikasi dengan CA simulator dan mengelola transaksi keuangan berdasar ISO 8583.
5. Pengujian tidak menggambarkan keadaan jaringan yang sebenarnya dan tidak menguji performansi aplikasi.
6. Keamanan data jaringan private tidak diteliti, hanya menangani keamanan data untuk mengakses basis data dengan id dan password
7. Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat log-log transaksi. Fasilitas untuk men-setup data-data bank yang ditunjuk untuk menangani online payment dan fasilitas untuk men-setup data routing prefix telepon pada saat konfigurasi awal dan saat aplikasi telah diimplementasikan. Fasilitas untuk men-setup parameter komunikasi jaringan (IP dan Port payment gateway) pada saat konfigurasi atau pada saat aplikasi akan dijalankan.
8. Aplikasi ini mengimplementasikan proses parsing message yang diterima dari socket menjadi bentuk message ISO 8583 dengan terdiri dari algoritma untuk parsing jenis message, parsing bitmap dari bentuk hexa ke biner dan algoritma untuk memperoleh data element yang diikursertkan pada message ini berdasarkan nilai bit-bit bitmap.
9. Aplikasi ini mengimplementasikan algoritma untuk memperoleh data element pada message yang diterima dari socket dengan memperoleh atribut panjangnya.



Atribut ini dapat diketahui dari formatnya yang bisa tetap atau bisa berubah-ubah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Anandito, H.N., 2003 Analisis dan Perancangan Aplikasi Nir-Kabel di Sisi Client untuk Sistem Informasi Pemesanan Tiket Pesawat terbang Berorientasi Objek Menggunakan Teknologi Java, Tesis Program Pascasarjana Ilmu Komputer UGM, Yogyakarta
2. Dionysius, W.W., 2002 Mobile Banking (Aplikasi WAP pada Perbankan) , Tesis Program Pascasarjana Ilmu Komputer UGM, Yogyakarta
3. Douglas,C.S., Stephen, D.H., 2001 C++ Network Programming Volume 1: Mastering Complexity with ACE and Patterns, Addison Wesley Publishing, Indianapolis
4. Douglas,C.S., Stephen, D.H., 2002 C++ Network Programming Volume 2: Systematic Reuse with ACE and Frameworks, Addison Wesley Publishing, Indianapolis
5. Heiko K., Scarlet, S.S., Future Mobile Network : Ad-hoc access based on online payment with smartcards
6. Steven, W.R., Stephen, A.R., 2005, Advanced Programming in UNIX Environment, second edition Addison Wesley Professional Publishing
7. Steven,W.R., Bill,F., Andrew,M.R., 2003, UNIX Network Programming Volume 1 : The Socket Networking API , third edition, Addison Wesley Publishing
8. Reisdorp,K., Henderson,K., 1997, Teach Yourself Borland C++ Builder™ in 21 Days, First Edition, Sams Publishing, Indianapolis