



## **RENCANA PENERAPAN SISTEM PENGUMPULAN TOL ELEKTRONIK (ELECTRONIC TOLL COLLECTION SYSTEM) DI INDONESIA**

Rudy Hermawan Karsaman <sup>1</sup>

*Diterima 27 Mei 2007*

### **ABSTRACT**

*In order to ensure a safety, smooth and efficient traffic movement in toll road ,one of its aspect related to toll collection system applied. Toll collection system is a series of activities that consists of service to user, transaction controll, administration of revenues and other support system. Principally, this proccess should be fast, precisse, safe and convenience for the user, as well as guarantee for user and toll company that the transaction has occured in accordance with the true tariff, compatible and integrated with other system (exixting or planned) considering the technology development and human resources management. To enhance the toll road service in Indonesia, the toll collection system need to be made faster. One of the choice for fastening could be done by applying the electronic payment. Advantages of applying electronic transaction system are :Fastening transaction time and increasing service capacity, Decreasing cash money that has to be handled and increase the security, Increasing the transaction accuracy and avoiding human error and Increasing human efficiency for toll gate service. This paper describe the planning of Electronic Toll Collection System application from technical, operational and bussiness point of view.*

**Keywords** : Toll Road, Electronic Collection System

### **ABSTRAK**

*Dalam rangka mendukung pergerakan lalu lintas di jalan tol secara aman, nyaman dan efisien, salah satu aspeknya terkait dengan sistem pengumpulan tol yang dilakukan. Sistem Pengumpulan Tol adalah suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan transaksi tol berupa proses pelayanan kepada pemakai jalan, kontrol atas pelaksanaan transaksi, proses pengadministrasian pendapatan tol serta proses lain yang mendukungnya. Pada prinsipnya proses sistem pengumpulan tol harus didasarkan*

---

<sup>1</sup> Program Studi FTSL – ITB  
Jl. Ganesa No. 10 Bandung 40132

*pada pelayanan yang cepat, tepat, aman dan nyaman pada pengguna tol, adanya jaminan kepada pengguna jalan dan Badan Usaha Jalan Tol bahwa transaksi sudah berjalan sesuai dengan tarif yang ditentukan, cocok (compatible) dan diintegrasikan dengan sistem yang sudah ada maupun sistem yang akan dikembangkan, memperhatikan pengembangan teknologi, manajemen sumber daya manusia. Dalam rangka meningkatkan pelayanan jalan tol di Indonesia, maka sistem pengumpulan tol atau aspek transaksi pembayaran di pintu gerbang tol perlu diupayakan untuk dipercepat. Salah satu pilihan untuk mempercepat tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan sistem pembayaran secara elektronik. Keuntungan penerapan sistem transaksi secara elektronik ini adalah mempercepat waktu transaksi dan meningkatkan kapasitas pelayanan, mengurangi jumlah uang tunai yang harus ditangani dan meningkatkan keamanan, meningkatkan tingkat akurasi transaksi dan menghindari kesalahan manusia serta meningkatkan efisiensi jumlah SDM untuk pelayanan di gerbang tol. Tulisan ini membahas rencana penerapan Sistem Pengumpulan Tol secara elektronik dari segi teknis, operasional dan pengusahaannya.*

**Kata kunci :** *Jalan Tol, Sistem Pengumpulan Elektronik*

## LATAR BELAKANG

Jalan tol merupakan bagian dari Jalan Nasional yang perlu dijaga pengoperasiannya agar tetap dapat berfungsi secara optimal dalam mendukung pergerakan lalu lintas secara aman, nyaman dan efisien. Salah satu aspek pengoperasian itu adalah terkait dengan sistem pengumpulan tol yang dilakukan.

Sistem Pengumpulan Tol adalah suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan transaksi tol berupa proses pelayanan kepada pemakai jalan, kontrol atas pelaksanaan transaksi, proses pengadministrasian pendapatan tol serta proses lain yang mendukungnya. Pada prinsipnya proses sistem pengumpulan tol harus didasarkan pada hal-hal berikut ini:

1. Memberi pelayanan yang cepat, tepat, aman dan nyaman pada pengguna tol;
2. Memberi jaminan kepada pengguna jalan dan Badan Usaha Jalan Tol bahwa transaksi sudah berjalan

sesuai dengan tarif yang ditentukan;

3. Dapat cocok (*compatible*) dan diintegrasikan dengan sistem yang sudah ada maupun sistem yang akan dikembangkan;
4. Senantiasa memperhatikan pengembangan teknologi, manajemen sumber daya manusia, yang pada akhirnya memberikan pelayanan yang maksimal pada pengguna tol di satu sisi dan memberikan efisiensi di segala bidang bagi Badan Usaha Jalan Tol.

Dalam pelaksanaan penyelenggaraan transaksi di gerbang jalan tol BUJT harus memenuhi, akan tetapi tidak terbatas hanya, pada: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 392/PRT/M/2005 Tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol.

Dalam rangka meningkatkan pelayanan jalan tol di Indonesia, maka sistem pengumpulan tol atau aspek transaksi pembayaran di pintu gerbang tol perlu diupayakan untuk dipercepat. Salah satu pilihan untuk mempercepat

tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan sistem pembayaran secara elektronik.

Beberapa keuntungan penerapan sistem transaksi secara elektronik ini adalah :

1. Mempercepat waktu transaksi dan meningkatkan kapasitas pelayanan
2. Mengurangi jumlah uang tunai yang harus ditangani dan meningkatkan keamanan
3. Meningkatkan tingkat akurasi transaksi dan menghindari kesalahan manusia
4. Meningkatkan efisiensi jumlah SDM untuk pelayanan di gerbang tol

Mengingat banyaknya operator Jalan Tol yang ada, maka penerapan sistem transaksi elektronik tersebut perlu diatur dan distandarisasi untuk menjamin kemudahan pengontrolan dan penggunaannya.

Standarisasi sistem transaksi elektronik jalan tol disusun dengan mengacu pada peraturan perundangan terkait dan dimaksudkan untuk menjamin berlangsungnya transaksi secara aman dan terpercaya.

Adapun tujuan dari standarisasi ini adalah untuk dijadikan pedoman pada penerapan sistem transaksi elektronik jalan tol di semua ruas jalan tol yang dioperasikan untuk memudahkan para operator dan pengguna jalan tol.

Tulisan ini memberikan gambaran tentang pengembangan dan pemilihan sistem transaksi pembayaran tol elektronik (*electronic toll collection*) yang diusulkan dalam pengoperasian jalan tol di Indonesia. Usulan ini disusun oleh suatu tim kerja yang dibentuk oleh Badan Pengatur Jalan Tol

bersama dengan beberapa operator yang sudah siap mengoperasikan sistem ini. Bagi operator tol yang sudah beroperasi, usulan ini dapat berfungsi sebagai acuan dalam pengembangan sistem pembayaran menuju otomatisasi sistem yang harus dipenuhi. Sementara bagi operator tol baru, usulan ini berfungsi sebagai acuan sistem pembayaran yang harus dipenuhi.

### **KETENTUAN TEKNIS**

Ketentuan teknis disini mencakup ketentuan-ketentuan untuk sarana dan prasarana penerapan sistem pengumpulan tol secara elektronik, yang meliputi Peralatan Transaksi dan Kartu.

Peralatan transaksi adalah peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan transaksi yang keberadaannya menentukan berhasil atau gagalnya suatu pelaksanaan transaksi. Peralatan transaksi terdiri dari Peralatan Tol dan Peralatan Kelengkapan Transaksi.

Peralatan tol berfungsi sebagai alat pelayanan transaksi, alat kontrol transaksi dan pendapatan, serta alat bantu pelaporan. Karena itu peralatan tol dirancang untuk beroperasi dengan tingkat keandalan yang tinggi (*heavy duty*), karena dipergunakan 24 jam terus menerus, dengan meminimalkan kemungkinan kegagalan fungsi. Selain peralatan utama, instalasi pendukung bagi peralatan tol harus dirancang dengan spesifikasi tertentu.

Berdasarkan penempatan dan fungsinya, peralatan tol dikelompokkan sebagai berikut :

1. Peralatan Tol Gardu, yang terdiri atas :
  - a. Peralatan Transaksi Lalu Lintas/Kendaraan antara lain *Toll collector terminal* (TCT), *Programmable toll collector keyboard*, *Toll collector display*, *Lane printer/receipt printer*, *Lane computer system* (LCS).
  - b. Peralatan Transaksi Pembayaran seperti *Inteligent reader/writer contactless card*.
  - c. Peralatan Deteksi Kendaraan seperti *Optical light barrier*.
  - d. Peralatan Deteksi Golongan Kendaraan seperti *Automatic vehicle classification* (AVC), *Treadle*, *Height detector*
  - e. Peralatan Audit Lalu Lintas Kendaraan seperti *Vehicle class display* (VCD), *Toll fare indicator/display*, *CCTV*, *Sirene*, *Amber security beacon/lampu rotator*.
  - f. Peralatan Manajemen Lalu Lintas Gardu seperti *Manual lane barrier/close barrier*, *Approach traffic light* (ATL) / *Lampu Lalulintas Atas* (LLA), *Lane traffic light* (LTL)/ *Lampu Lalulintas Bawah* (LLB) dan *Automatic lane barrier* (ALB).
- c. Dipersiapkan untuk dapat menangani minimal 3 golongan kendaraan dengan berbagai kombinasi tarif tol.
- d. Mempunyai persyaratan *built-in security control*, sehingga hanya petugas yang berwenang saja yang dapat mengakses ke sistem.
- e. Mempunyai fasilitas untuk menampung daftar hitam pelanggan jika diberlakukan sistem berlangganan
- f. Mampu menangani kejadian-kejadian seperti Perbedaan/selisih golongan antara sistem dengan pengumpul tol, Force reset jika sistem tidak berfungsi, Pelanggaran, Kendaraan memutar balik arah (U-turn), Re-klasifikasi golongan, Dapat menangkap adanya perbedaan waktu masuk dan keluar tol yang terlalu lama atau terlalu cepat, Tanpa kartu tanda masuk, Kendaraan mundur, Gerbang asal tidak dapat dibaca, Kartu tanda masuk tidak sah, Dana kartu kurang, dll.
- g. Mencatat dan merangkum data volume lalu lintas yang dikirim ke database PCS.
- h. Open architecture agar terintegrasi dengan electronic payment system
- i. Penyimpanan data lokal.

Peralatan tol gardu harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Dapat menangani dan merekam semua transaksi manual/tunai dan elektronik.
  - b. Berinteraksi dan mengontrol seluruh peralatan tol yang terpasang di lajur secara *real time* serta *multi-tasking* guna memproses seluruh transaksi dan mengirim data-data tersebut ke *plaza computer system* (PCS)
2. Peralatan Kantor Gerbang
    - a. Plaza computer system (PCS) di kantor gerbang terhubung secara langsung melalui *local area network* dengan masing-masing gardu (sistem gardu tol).
    - b. PCS berfungsi sebagai tempat penyimpanan seluruh data dari semua gardu serta menangani data-data petugas yang operasional.

- c. PCS mempunyai kemampuan untuk memonitor volume lalu lintas per jam berdasarkan golongan, berdasarkan lajur/gardu dan volume lalu lintas pada jam, hari dan bulan berjalan. Juga memonitor kegiatan seperti transaksi pembayaran baik per petugas maupun risalahnya, Transaksi-transaksi yang salah/invalid, Nilai transaksi dll.
- 3. Kantor Pusat/Operasional / BUJT
  - a. *Operational computer system* (OCS) yang berada di kantor operasional/BUJT.
  - b. OCS berfungsi sebagai tempat penyimpanan seluruh data dari semua gardu serta menangani data-data petugas yang operasional
  - c. OCS mempunyai kemampuan untuk memonitor volume dan transaksi seperti halnya di PCS.
- d. Sistem Otomatisasi Gerbang Tol
- e. Sistem Transaksi Pembayaran Elektronik.
- f. Sistem Pembayaran Kartu Prabayar.

### **Sistem Sentral Kantor Pusat (*HQ System*)**

Suatu sistem informasi dan pengolahan data di kantor pusat yang mengumpulkan seluruh data transaksi untuk keperluan penyimpanan data, pelaporan, dan administrasi sistem secara keseluruhan. Sistem Sentral Kantor Pusat terdiri dari perangkat *server, peripheral, workstation, router, switch, database* serta aplikasi yang diperlukan untuk proses pelaporan, pengawasan dan rekonsiliasi, baik untuk keperluan internal operator maupun untuk keperluan eksternal (misalnya BPJT).

### **Sistem Jaringan Komunikasi**

Sistem jaringan komunikasi yang menghubungkan Sistem Sentral Kantor Pusat dengan Sistem Komputer Plaza Tol yang memungkinkan komunikasi data secara on-line real-time atau batch. Sistem jaringan dapat melalui media standar baik jaringan privat maupun publik, bergantung pada media yang tersedia, wireless, wireline atau fibre-optic. Bila menggunakan jaringan publik, sistem jaringan harus dilengkapi dengan sistem proteksi yang memadai sesuai dengan standar keamanan jaringan yang berlaku (misalnya firewall atau VPN) dalam industri sehingga proses pengiriman data dapat dipertanggungjawabkan.

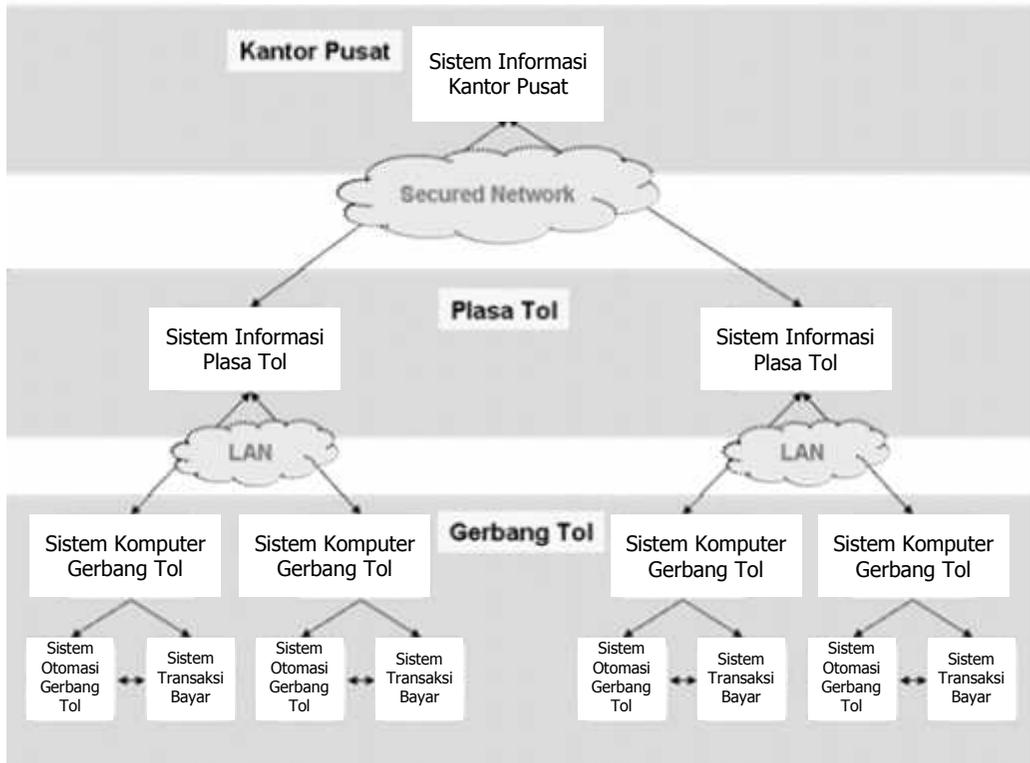
Komunikasi Data Peralatan Tol dari gardu tol ke kantor gerbang dan dari kantor gerbang ke kantor pusat dapat dilakukan secara *real time* melalui jaringan LAN atau jaringan komunikasi lainnya.

### **Arsitektur Sistem**

Sistem ditetapkan untuk beroperasi secara semi otomatis maupun otomatis penuh. Sistem disusun secara modular untuk mempermudah migrasi sistem dari sistem manual ke sistem otomatis penuh. Sistem ini secara umum terdiri dari :

- a. Sistem Sentral Kantor Pusat
- b. Sistem Jaringan Komunikasi
- c. Sistem Komputer Plaza Tol

## Sistem ETC Operator Tol



### ***Sistem Otomatisasi Gerbang Tol***

Sistem pengendalian otomatisasi gerbang tol yang mengendalikan seluruh proses transaksi mulai dari klasifikasi kendaraan, transaksi pembayaran dan pengawasan kepatuhan, serta pengendalian permasalahan dan situasi yang mungkin timbul dalam proses pembayaran. Sistem Otomatisasi Gerbang Tol terdiri dari berbagai perangkat elektro mekanis dengan berbagai sensor yang tergabung dalam suatu sistem kendali.

### ***Sistem Transaksi Pembayaran Elektronik***

Sistem pengolahan transaksi pada gerbang tol yang melakukan proses pembayaran melalui pengurangan nilai uang di kartu dan memindahkannya kepada rekening operator. Sistem ini harus dapat membaca format data standar industri perbankan yang diberlakukan oleh penerbit kartu elektronik dan memenuhi persyaratan compliance list dari pihak penerbit kartu elektronik untuk keperluan rekonsiliasi dan settlement serta keamanan transaksi.

### ***Sistem Isi Ulang Kartu Elektronik***

Sistem isi ulang kartu elektronik dikeluarkan oleh penerbit kartu sesuai dengan peraturan Bank Indonesia. Sistem harus dilengkapi dengan reload-station dan kemudahan pengisian kartu melalui pemindahan rekening bank atau rekening kartu kredit serta kemudahan isi ulang melalui sistem perbankan elektronik (misalnya ATM, Kiosk dan SMS banking).

Sesuai dengan peraturan perbankan Indonesia, penerbitan kartu yang dipakai untuk lebih dari satu perusahaan (*merchant*) dilakukan oleh institusi perbankan. Lembaga Non-perbankan juga diperbolehkan, tapi harus berpengalaman minimal 2 tahun. Operator tol hanya menerima kartu yang sah dan diakui secara legal oleh Bank Indonesia. Penerbit kartu harus dilengkapi dengan sistem yang memadai, memenuhi standar sistem keamanan pembayaran Bank Indonesia, serta standar sistem pelayanan konsumen (misalnya Call Center dan Customer Services Center).

### ***Sistem Settlement Pembayaran***

Sistem settlement diperlukan dalam proses rekonsiliasi antar operator tol dan pengguna lain (*merchant*). Sistem settlement perbankan harus ditentukan dengan kesepakatan dan oleh para operator dengan menunjuk bank yang mempunyai jasa, kompetensi sistem serta jaringan yang mampu memberikan pelayanan settlement kepada seluruh operator dan *merchant* pengguna kartu elektronik.

Sistem settlement dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang disepakati bersama

oleh para operator, namun direkomendasikan bank settlement harus mempunyai karakteristik :

- Mempunyai jaringan luas diseluruh Indonesia
- Mempunyai jasa pelayanan korporat dan jasa pelayanan konsumen
- Mempunyai jaringan perbankan dan/atau antar bank secara elektronik yang menjangkau seluruh Indonesia.
- Teruji dan terbukti sebagai penerbit kartu elektronik lainnya (kartu kredit/debit).

### **Kartu Transaksi**

Jenis Kartu untuk Pembayaran *Non Free Flow*

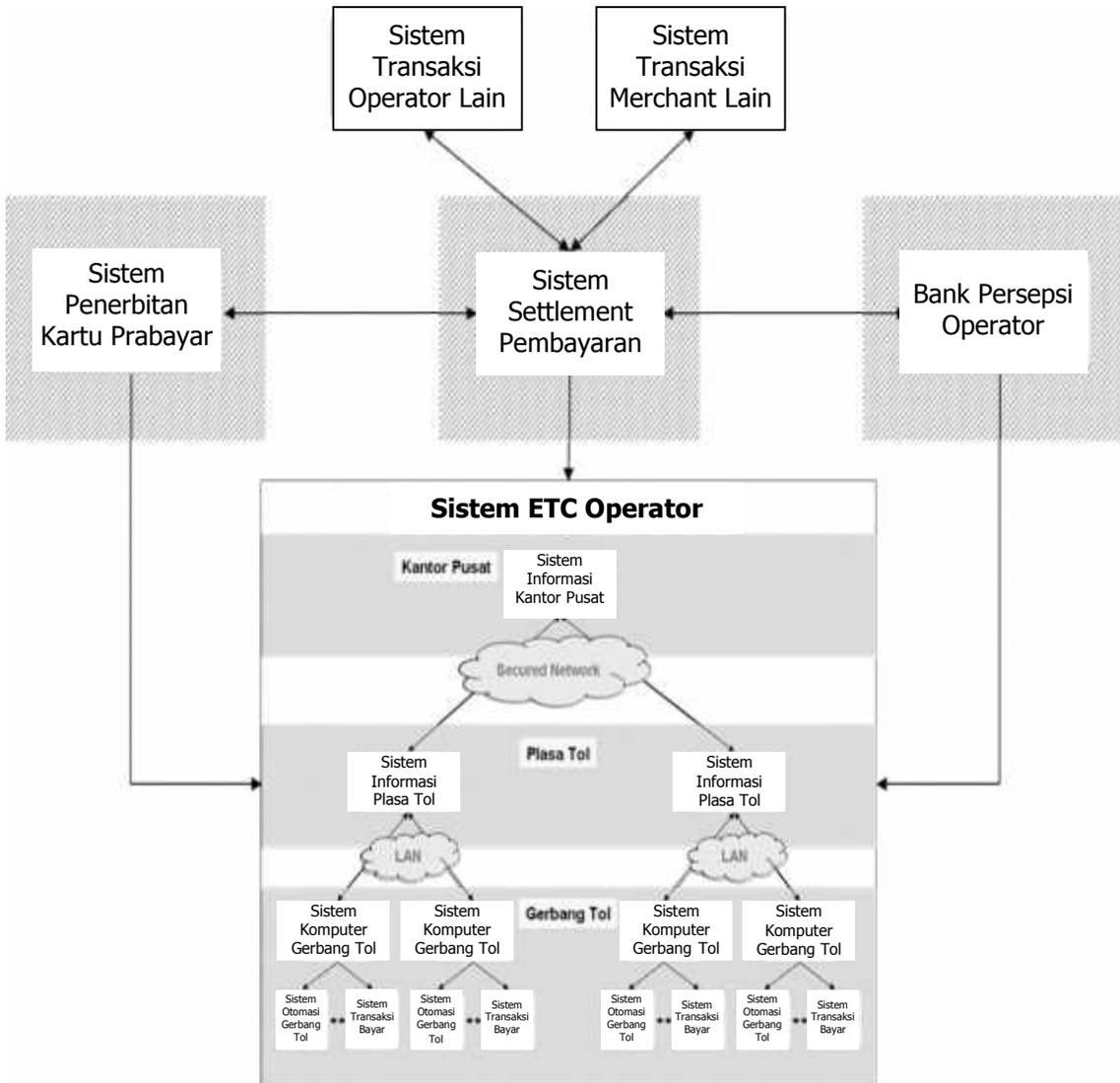
Kartu yang digunakan adalah *Smart Card* dengan menggunakan chips sesuai dengan ketentuan dari Bank Indonesia dan ISO 14443. Ukuran kartu adalah sesuai dengan ukuran kartu kredit yaitu 85 x 55 mm. Kartu terbuat dari material PVC dan PET. Fitur kartu meliputi :

- Minimal 1 KB *storage memory*
- 13.56 MHz Operating Frequency
- 106 Kbaud kecepatan transaksi
- Bisa baca/tulis sampai 100 mm lebih
- Otentifikasi tinggi (ISO/IEC DIS9789-2)
- Tingkat kepercayaan tinggi dan bebas pemeliharaan
- Penyimpanan data sampai 10 tahun
- Dapat di daur ulang
- Tahan cuaca dan kelembaban tinggi/rendah
- Anti gesekan dengan kartu lain
- Tidak perlu baterai
- Berteknologi mutakhir chip

- Keamanan data *cryptograph* tinggi + *keysets* untuk *authentication*.

Format data untuk kartu terdiri dari 4 blok, masing-masing blok terdiri beberapa jenis data yang menempati ruang sejumlah 16 byte. Masing-masing

blok berisikan informasi-informasi yang akan diolah oleh mesin selama proses transaksi. Bentuk fisik penempatan informasi data pada kartu digambarkan pada Tabel 1.



Tabel 1. Penggambaran Bentuk fisik penempatan informasi data pada kartu

Byte	Block 0 (Factory)	Block 1 (Data)	Block 2 (Directory)	Block 3 (Key)
0		Card Type		
1	Card Serial	Issued (month)		
2	Number	Issued (date)		Key A
3		Expired (month)		(read only)
4	Check Byte			
5		Index Number		
6				
7			Directory	Access Bits
8		Flag Old/New Slot		
9		Index Bank		
10	Manufacturer ID			
11				
12		Format Rev		Key B
13				(full access)
14				
15		Index Shadow Sector		

*Issued (month, date)*

Field month berisi jumlah bulan sejak 1 Januari 200X dan field date berisi tanggal.

*Expired (month)*

Jumlah bulan sejak 1 Januari 200X. Expired Month = 12 berarti kartu tidak berlaku pada 1 Januari 200(X+1).

*Index Number*

Nomor unik di dalam populasi kartu yang diterima oleh sistem. Nomor ini diisi ketika proses registrasi. Nomor ini akan digunakan untuk menentukan apakah kartu termasuk dalam kategori *blacklist/whitelist*.

*Bank Index*

Field ini khusus bilamana kartu memiliki tipe *prepaid*. Sebuah kartu *prepaid* hanya boleh diisi satu kapling bank. Index ini menunjuk kepada 1 dari lima

buah kapling *prepaid* yang disediakan dalam lingkungan operasi.

*Flag Old/New Slot*

Flag penanda yang menunjukkan bahwa kartu tipe ini bisa dibuka dengan menggunakan alokasi slot-0 atau slot-1. Digunakan untuk penanda selama proses ganti key. Bit field ini disediakan lengkap untuk semua tipe kartu.

*Block 2 (Directory)*

Directory berisi informasi spesifik berkenaan dengan tipe logikal yang dikandung di dalam kartu. Setiap tipe memiliki slot informasi yang terdiri dari lokasi sector di dalam kartu serta data tambahan lain yang menerangkan lebih lanjut. Keterangan tambahan ini tidak sama untuk setiap jenis tipe data.

Tabel 2. Tipe Data

Byte	Block Directory	Keterangan
0	KTM Sector	Buffer Length dari history KTM, termasuk di dalamnya sector pertama yang berisi pointer dan data
1	KTM Extradata	
2	Dinas Sector	-
3	Dinas Extradata	
4	Operasional Sector	Berisi tipe kartu operasional yang dimaksud
5	Operasional Extradata	
6	Batch Sector	-
7	Batch Extradata	
8	Transport Sector	Berisi index slot perangkat SCT yang akan diisi dengan Key. Nilai index yang valid adalah 0-31.
9	Transport Extradata	
10	Prepaid Sector	Jumlah sector yang digunakan untuk mencatat transaction history
11	Prepaid Extradata	
12	Reserved-1	
13		
14	Reserved-2	
15		

Peralatan Pembayaran Jenis Lainnya untuk Sistem Free Flow dapat berupa *Smart Card* dilengkapi dengan transponder. Smart Tag, RFID dan peralatan lainnya yang memiliki nomor seri, mempunyai sistem identifikasi diri, dan komunikasi.

### KETENTUAN OPERASIONAL

Ketentuan Operasional ini meliputi sistem pelayanan transaksi, peralatan dan sarana, serta perlengkapannya. Transaksi dapat dilakukan dengan cara Sentuh dan Jalan maupun Langsung Lewat. Pada kondisi tertentu, suatu gardu tol dapat dioperasikan untuk sistem manual maupun elektronik.

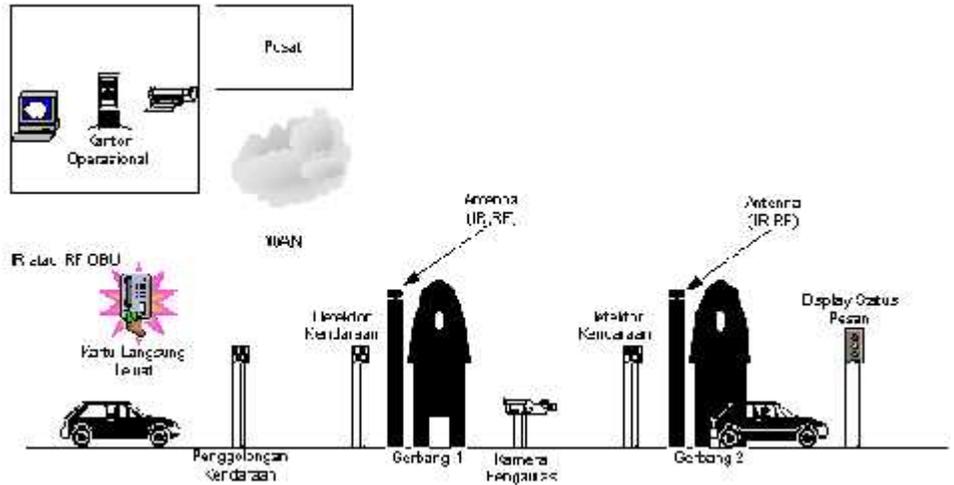
### Proses Transaksi

1. Kendaraan memasuki/keluar gerbang tol dan diidentifikasi golongannya.
2. *Reader* (Pembaca) membaca kartu untuk otentifikasi
3. Bila otentik dan memenuhi syarat, sistem akan mencatat informasi yang terkait (kode gerbang masuk/keluar, waktu transaksi, golongan kendaraan, tarif yang dikenakan, nilai uang tersisa dll) dan kendaraan melanjutkan perjalanan.

Bila proses otentifikasi gagal (nilai uang tersisa kurang, kartu masuk daftar hitam dll), maka sistem akan mengaktifkan kamera untuk memotret kendaraan ybs, menyimpan informasi pada data base dan mengirim sinyal

pada petugas untuk bertindak atau membunyikan alarm). Proses selanjutnya bisa dilakukan secara manual (kendaraan diproses ditempat lain agar tidak mengganggu kelancaran

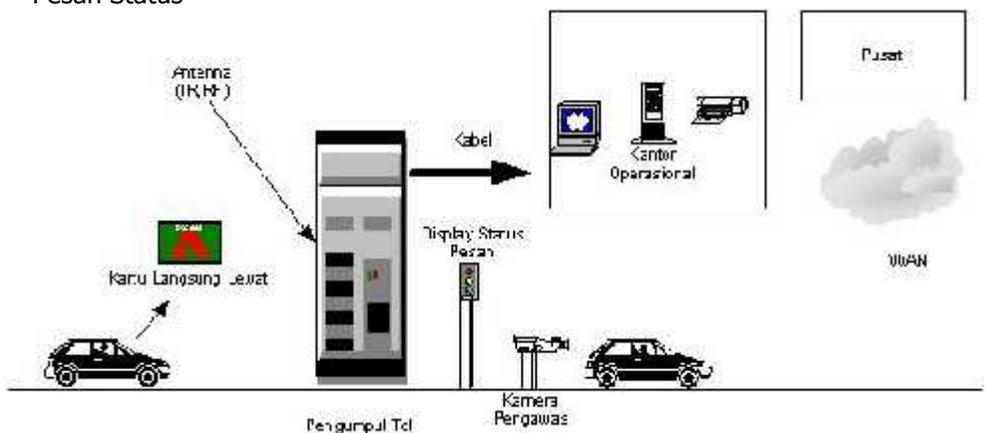
pelayanan). Apabila perlu, karena misalnya banyak kejadian pelanggaran, pengendara dapat dikenakan sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



Gambar 1. Komponen Utama Sistem Langsung Lewat

Urutan Proses :

- Kendaraan mendekati gerbang tol.
- Komunikasi antara OBU dan antena.
- Klasifikasi kendaraan.
- Pembayaran tol (smart card).
- Pesan Status



Gambar 2. Komponen Utama Sistem Sentuh dan Jalan

Urutan Proses :

- Kendaraan mendekati gerbang tol.
- Klasifikasi kendaraan.
- Komunikasi antara *smart card* dan antena.
- Pembayaran tol (*smart card*).
- Pesan Status

### **Penggunaan Kartu**

Kartu dapat digunakan di seluruh ruas jalan tol (bersifat inter operability) dan berlaku untuk sistem tertutup maupun sistem terbuka. Kartu diterbitkan secara khusus dan bersifat elektronik, pembayaran pada waktu transaksi dilakukan dengan mengurangi nilai uang yang tersimpan dalam kartu atau melalui tagihan secara periodik. Untuk sistem Prabayar nilai uang dapat diisi ulang.

### **Pelayanan Antar Operator**

Semua transaksi yang terjadi di rekonsiliasi melalui sebuah clearing house atau bank settlement.

## **KETENTUAN PENGUSAHAAN DAN SISTEM PEMBAYARAN**

### **Dasar Pengusahaan dan Pembayaran**

Untuk transaksi tol, konsumen tidak dibebani dengan pembayaran tambahan, di luar biaya tol yang telah ditetapkan. Biaya transaksi melalui pembayaran elektronik dapat dikenakan sebagai biaya jasa koleksi (*payment collection fee*). *Collection fee* akan diatur dalam perjanjian tersendiri.

Kebijakan pengadaan sistem ETC yang dipergunakan pada ruas tol tertentu masing masing diserahkan pada

operator ruas yang bersangkutan sepanjang memenuhi standar teknis operasional dan kompatibel dengan sistem pembayaran yang diberlakukan. Penanganan kejadian tertentu atas kartu seperti kehilangan, kerusakan, kesalahan transaksi dan sebagainya akan diatur dalam SOP tersendiri.

### **Manajemen dan Mekanisme Pengusahaan Sistem ETC**

Manajemen Pengusahaan sistem transaksi elektronik ini dapat ditangani oleh suatu konsorsium antara para operator jalan tol dengan pihak lain yang terkait yang mampu mewakili semua kepentingan bersama dan memenuhi standar sistem pelayanan dan pembayaran yang ditetapkan; atau melalui Bank settlement yang disepakati oleh para operator jalan tol. Mekanisme penagihan dan pembayaran antara Manajemen Pengusahaan (clearing house) atau bank settlement dan BUJT didasarkan pada transaksi masing-masing ruas jalan tol melalui proses verifikasi dan validasi yang disepakati bersama.

### **Pihak Terkait Dan Perannya**

Pihak-pihak yang terkait dalam penerapan sistem ini dapat terdiri dari berbagai pihak, namun ada juga yang perannya dapat dirangkap oleh suatu institusi. Pihak terkait selengkapnya, seperti pada Gambar 3. adalah Penyedia Layanan (*Service Provider/ Merchant*), Pemegang Kartu (*Card Holder*), *Purse Provider / Clearing House*, Penerbit Kartu / Alat (*Card Issuers*), Agen Isi Ulang (*Load Agents*), Pemilik Peralatan (*Acquirers*) dan *Secure Access Module Issuers*.

Penyedia Layanan (*service provider/BUJT*) mempunyai peran sebagai berikut: melengkapi peralatan transaksi tol dengan peralatan pembayaran kartu elektronik, memberikan pelayanan transaksi pembayaran kepada pemegang kartu, menerima pembayaran dengan kartu dan menyimpan data transaksi serta mengirim tagihan ke *Clearing House* dan menerima pembayaran dari *Clearing House*.

Untuk menjaga kepentingan service provider/BUJT, hal-hal yang harus dapat dipenuhi oleh sistem pembayaran elektronik adalah kebenaran nilai yang ditampilkan dengan yang dikurangkan (*deduct*), Keandalan peralatan transaksi, kemudahan dan kecepatan transaksi serta Jaminan kepastian pembayaran dan kepastian masa pembayaran.

Dibagian lain, kepemilikan kartu dapat dilakukan melalui proses registrasi atau bersifat anonim (tidak terkait dengan pembawanya). Untuk yang anonim, kartu hilang atau dicuri dapat digunakan oleh orang lain sementara bagi kartu yang kepemilikannya dilakukan melalui proses registrasi, ada jaminan terhadap nilai isi kartu yang rusak atau hilang setelah melalui proses validasi dan kartu yang hilang bisa di blokir setelah melalui proses pelaporan.

Untuk menjaga kepentingan Pemegang Kartu, hal-hal yang harus dapat dipenuhi oleh sistem pembayaran elektronik adalah kemudahan dan kecepatan transaksi serta nilai terkurangi sesuai dengan nilai transaksi.

Kemudian *Clearing House* berperan untuk memberikan layanan dan

menggaransi nilai dana di dalam kartu, serta bertanggung jawab pada kelangsungan dan keamanan sistem pembayaran elektronik dan atas peralatan isi ulang dan transaksi sistem serta aktivasi/deaktivasi kartu dan menyediakan *Call Center* pelayanan konsumen.

Dalam peranannya sebagai *Load Agen, Clearing house* dapat menunjuk agen terpercaya dari *Clearing House/Purse Providers* dan dapat melakukan transaksi pengisian/pembayaran kartu elektronik serta mengumpulkan uang hasil transaksi (isi ulang/pembayaran) atas nama *purse provider*.

Sementara sebagai *Card Issuer, Clearing House* bertanggung jawab dan memelihara sistem personalisasi kartu elektronik dan juga menerima input dan menyediakan output personalisasi untuk *purse providers*.

Adapun peran *Clearing House* sebagai Pemilik Peralatan (*Acquirer*) adalah menyediakan dan memelihara peralatan transaksi, mendukung pelayanan transaksi atas nama *service provider/merchants* serta menerima pembayaran atas jasa yang dilakukan.

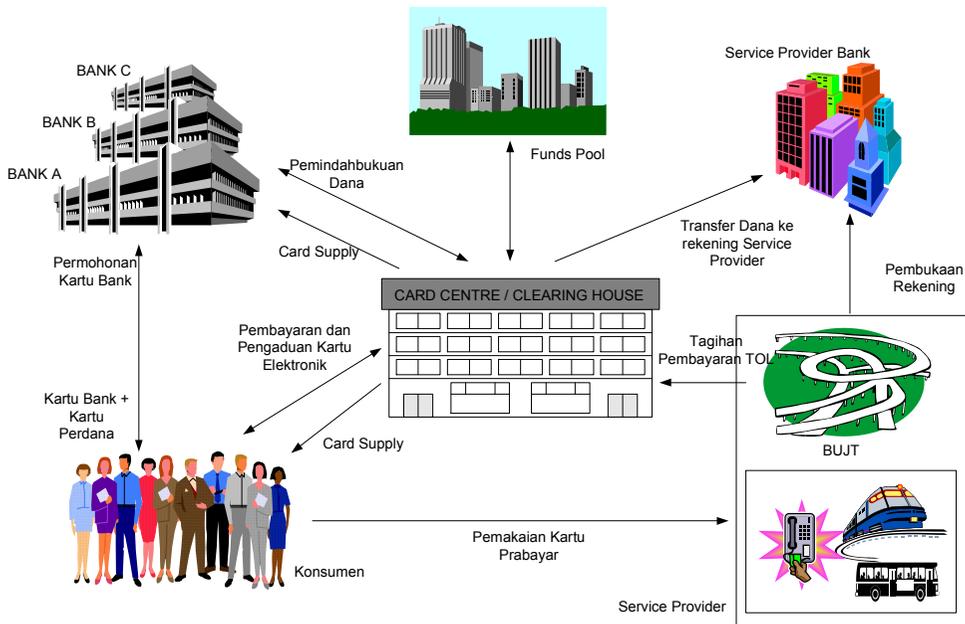
Untuk menjaga kepentingan *Clearing House*, hal-hal yang harus dapat dipenuhi oleh sistem pembayaran elektronik adalah hanya membayar transaksi asli dan hanya satu transaksi, tidak diperkenankan membuat nilai uang salah pada system, nilai uang di kartu hanya dapat didebit melalui transaksi debit yang sah dan dapat mendeteksi dan mengontrol kesalahan transaksi.

Flow transaksi pembayaran elektronik dilakukan sebagai berikut Card Holder

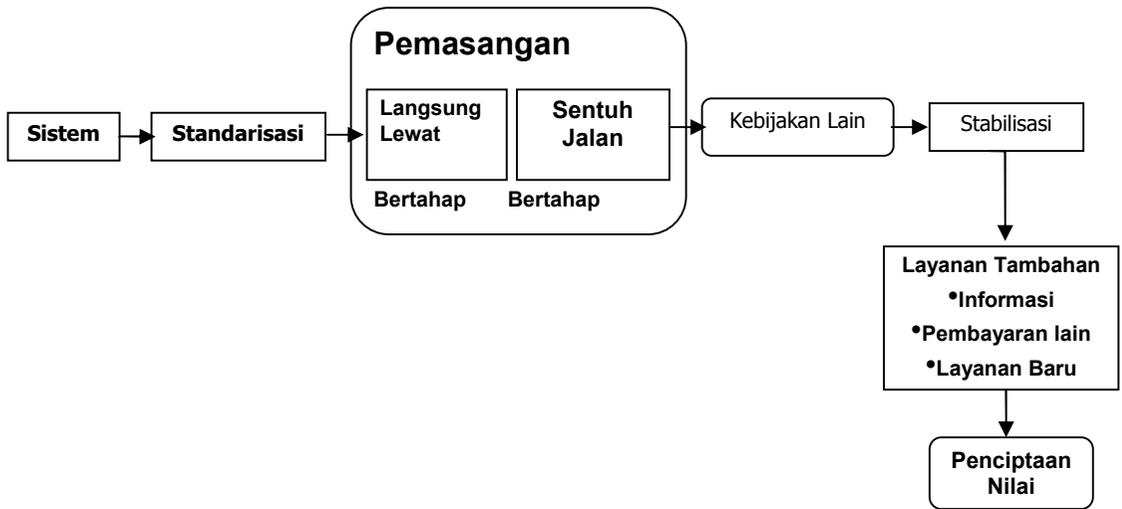
membeli kartu ke Load Agents dan membayar atas barang/jasa di *Service Provider/Merchants*, Peralatan Transaksi upload data ke clearing house/ tagihan atas transaksi elektronik, *Clearing house mensortir* dan mengirimkan data kepada purse provider dan acquirer/proses verifikasi /validasi/rekonsiliasi tagihan, setelah Purse provider & acquirer menyetujui hasil rekonsiliasi maka Clearing house

mengajukan perintah bayar atau pindah buku hasil rekonsiliasi.

Berdasarkan catatan transaksi yang terjadi, maka penyedia layanan (operator jalan tol) mengirimkan tagihan kepada penerbit kartu melalui operator sistem, setelah divalidasi tagihan tersebut akan dikirimkan kepada pihak bank yang ditunjuk oleh operator jalan tol. Proses ini dilakukan setiap hari pada waktu yang disepakati oleh semua pihak.



Gambar 3. Hubungan Penyedia Layanan (*Service Provider/ Merchant*), Pemegang Kartu (*Card Holder*), *Purse Provider/Clearing House*, Penerbit Kartu/Alat (*Card Issuers*), Agen Isi Ulang (*Load Agents*), Pemilik Peralatan (*Acquirers*) dan *Secure Access Module Issuers*.



Gambar 4. Bagan Alir Rencana Pengembangan Sistem Transaksi Elektronik yang Dilakukan Melalui beberapa Tahap

### WAKTU IMPLEMENTASI DAN MASA TRANSISI

Penerapan Sistem Transaksi Elektronik ini akan dilaksanakan dalam kurun waktu 2007 – 2009 secara bertahap. Jadwal rinci dari penerapannya di masing-masing ruas jalan tol akan disusun oleh masing-masing BUJT dengan mempertimbangkan kondisi keuangan, lalu lintas dan gerbang tol. Pada masa transisi antara BUJT dapat melakukan kerjasama bilateral atau multilateral untuk mengelola kartu elektronik sehingga *inter-operability* penggunaan kartu tersebut dapat terjamin.

Rencana pengembangan Sistem Transaksi Elektronik dilakukan melalui

beberapa tahap, yang digambarkan pada bagan alir Gambar 4.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Rencana ini disusun berdasarkan hasil kerja tim standarisasi sistem pengumpulan tol elektronik. Untuk itu diucapkan terimakasih kepada seluruh anggota tim dan para operator yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan penyusunannya. Namun tanggung jawab kesalahan interpretasi tulisan tetap ada pada penulis.

### DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum (2007), *Standar Sistem Transaksi Elektronik Jalan Tol di Indonesia (Draft)*.