

## PEMANFAATAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DAN ELECTRONIC ROAD PRICING DALAM TILANG ONLINE UNTUK PENERTIBAN JALUR BUS TRANSJAKARTA

*Anneke Annassia Putri Siswadi<sup>1</sup>*

*Dion Edo Fananie<sup>2</sup>*

*Mahesa Sunt Servanda<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup> *Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma*

<sup>1,2,3</sup> *[nekkeps, dionfananie, mahesa.ss]@gmail.com*

### Abstrak

*Bus Transjakarta merupakan salah satu upaya pemerintah DKI Jakarta untuk mengurangi kemacetan yang terjadi di ibu kota dengan tujuan mengalihkan pengguna kendaraan pribadi kepada transportasi umum. Akan tetapi, masih terdapat kendala untuk mewujudkan tujuan pemerintah ini, salah satunya adalah pelanggaran yang terjadi pada jalur busway. Jalur busway merupakan jalur khusus bus Transjakarta tetapi banyak kendaraan lain yang melewati jalur tersebut sehingga tersendatnya kelancaran perjalanan bus Transjakarta. Paper ini membahas perancangan sistem dengan mengembangkan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) dan ERP (Electronic Road Pricing) yang berintegrasi dalam penerapan sistem tilang elektronik melalui SIM yang telah ditanamkan chip berisi informasi pengemudi serta data pelanggaran yang pernah dilakukan pengemudi. Sistem ini dirancang agar pelanggaran lalu lintas dapat ditilang secara online dan diharapkan memberikan efek jera kepada pelanggar. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah metode literatur, membandingkan sistem yang sedang berjalan dan kemajuan sistem transportasi negara lain. Hasil dari paper ini yaitu rancangan sistem serta kemungkinan penerapan sistem ini di DKI Jakarta. Sistem ini memiliki kemungkinan yang cukup besar untuk dapat mensterilkan jalur busway dari kendaraan yang tidak seharusnya melintas.*

**Kata Kunci:** *Radio Frequency Identification (RFID), Electronic Road Pricing (ERP), Tilang, Surat Izin Mengemudi (SIM), Solusi, Teknologi.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Penelitian

Semakin bertambahnya jumlah kendaraan bermotor yang melalui jalan raya ibu kota Jakarta merupakan salah satu alasan dibentuknya penyediaan layanan jasa transportasi umum Transjakarta. (Pargaulan, Drs.,

Butarbutar, M.Si. 2013). Kemunculan Transjakarta bertujuan untuk mengurangi kemacetan yang sudah menjadi rutinitas di ibu kota Jakarta. Akan tetapi, program Transjakarta tersebut belum bisa berjalan dengan efektif. Hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa kendala yang harus diselesaikan oleh pihak Transjakarta,

bahkan bukan hanya pihak tranjakarta yang memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan kendala-kendala tersebut, melainkan Pemda dan masyarakat Jakarta juga memiliki andil yang cukup besar dalam penyelesaian kendala-kendala tersebut. (Budilaksono, Imam. 2012). Kurangnya kesadaran masyarakat Jakarta akan peraturan Pemerintah Provinsi Jakarta untuk tidak melalui jalur *Transjakarta* menjadi penyebab utama ketidak-efektifan program Transjakarta. Salah satu kendalanya adalah masih banyak ditemukan kendaraan bermotor selain bus Transjakarta yang melalui jalur *Transjakarta* sehingga menghambat berjalannya bus Transjakarta bahkan terjadi kecelakaan yang tidak jarang menimbulkan korban jiwa.

#### **Batasan Masalah**

Batasan dari perumusan masalah yang dibahas dalam paper ini antara lain:

1. Perancangan sistem tilang online untuk menertibkan pengguna jalur bus Transjakarta.
2. Kemungkinan penerapan sistem tilang online di Indonesia.

#### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Penerapan sistem tilang secara online sebagai media pembelajaran bagi masyarakat agar menaati peraturan yang berlaku
- Mengurangi pelanggaran lalu lintas khususnya pelanggaran jalur bus Transjakarta
- Membantu pemerintah daerah dalam mengatur lalu lintas jalur bus Transjakarta
- Mengefektifkan penggunaan jalur bus Transjakarta, sehingga bus Transjakarta dapat melintas dengan

lancar dan tepat waktu tiba di halte tujuan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Analisis Sistem**

Sistem penertiban kendaraan pada jalur Transjakarta dewasa ini masih menggunakan cara manual. Sistem penertiban ini dilakukan dengan menempatkan petugas-petugas polisi di titik-titik tertentu pada setiap jalur bus Transjakarta. Jika terlihat kendaraan selain bus Transjakarta sedang melaju pada jalur bus Transjakarta maka petugas polisi akan menghentikan kendaraan tersebut dan pengendara akan dikenakan sanksi berupa penilangan. Sistem penertiban seperti ini dilakukan bukan pada saat jam sibuk sehingga pelanggaran jalur bus Transjakarta yang justru banyak terjadi, tidak mendapatkan sanksi.

Kelemahan-kelemahan dari sistem yang sedang berjalan antara lain:

1. Aliran uang denda dari hasil tilang tidak jelas.
2. Sistem tilang yang dilakukan masih memungkinkan kendaraan pribadi yang menggunakan jalur bus Transjakarta dengan cara mengendarai kendaraannya melewati polisi dengan kecepatan penuh sehingga polisi tidak sempat mengejar dan melakukan penilangan.
3. Polisi lalu lintas yang jumlahnya relatif lebih sedikit dari pengendara kendaraan pribadi yang menerobos jalur bus Transjakarta.
4. Sistem tilang tidak bisa dilakukan setiap saat, hanya dapat dilakukan ketika jadwal penilangan dari kepolisian.
5. Polisi lalu lintas tidak selalu ada di titik - titik tertentu yang sering

terjadi pelanggaran jalur bus Transjakarta.

### Perancangan

Berdasarkan kelemahan-kelemahan dari sistem yang sedang berjalan, berikut ini merupakan solusi yang dapat diterapkan untuk memperbaiki sistem tersebut:

1. Denda dengan langsung melakukan debit rekening pelanggar jalur bus Transjakarta sehingga aliran uang denda akan jelas langsung masuk ke kas negara.
2. Adanya sensor di titik-titik tertentu mampu mendeteksi adanya kendaraan lain selain bus Transjakarta yang menggunakan jalur bus Transjakarta meskipun kendaraan tersebut sedang melaju dengan cepat.
3. Penambahan kamera yang berada tidak jauh dari alat sensor dapat dijadikan sumber bukti yang kuat untuk membuktikan bahwa kendaraan tersebut telah melanggar peraturan dengan mengendarai kendaraannya menggunakan jalur bus Transjakarta sehingga pelanggar tidak dapat mengelak atas pelanggaran yang telah dilakukannya.
4. Penggunaan alat elektronik (kamera dan alat sensor) dapat menutupi tingkat inkonsistensi yang dimiliki manusia.
5. Peninggian separator bus Transjakarta yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan (Dishub) DKI Jakarta (Pristono, Udar. 2011) dapat dijadikan pembatas yang tidak memungkinkan pengendara lain dapat memasuki jalur bus Transjakarta selain di gerbang masuk jalur bus Transjakarta yang disediakan,

sehingga proses pendeteksian pelanggar jalur bus Transjakarta dapat dilakukan di setiap gerbang masuk jalur bus Transjakarta atau di setiap gerbang keluar jalur bus Transjakarta.

6. ERP hanya dipasang pada jalur bus Transjakarta yang mempunyai separator

Sistem penertiban jalur bus Transjakarta dengan melakukan tilang secara online merupakan implementasi dari solusi-solusi yang telah disebutkan di atas. Sistem ini memanfaatkan teknologi RFID pasif dengan menggunakan frekuensi UHF (Ultra High Frequency) yang dapat menembus benda berbahan besi, dan menggunakan konsep ERP yang terintegrasi pada SIM pengendara. RFID berfungsi untuk melacak SIM yang melewati alat tersebut yang kemudian menyimpan informasi pelanggaran yang dilakukan ketika pengendara memasuki jalur busway. Proses berikutnya, pengendara tersebut dikenakan tilang dengan sistem online (menggunakan konsep ERP yang secara otomatis dikenakan denda dengan sendirinya). Untuk menerapkan sistem ini dibutuhkan perubahan yang signifikan pada SIM yang dimiliki pengendara yaitu ditanamkannya chip yang dapat dilacak menggunakan RFID.

Perancangan sistem ini digambarkan dan dijelaskan menggunakan analisis berbasis objek dengan memanfaatkan bahasa UML (Unified Modelling Language). Penggunaan bahasa UML bertujuan memudahkan penggambaran sistem dengan memvisualisasikannya ke dalam bentuk diagram-diagram. Adapun jenis diagram UML yang digunakan yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. *Use Case Diagram* membantu merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem serta

menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan pada sistem tersebut. Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dari sistem yang sedang dirancang, dan merupakan penggambaran proses yang sedang berjalan. (Lulu, Dr., Chaerani M.2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Perancangan

Penelitian dalam perancangan sistem tilang jalur bus Transjakarta elektronik menggunakan pendekatan metode analisis sistem dan perancangan. Sistem ini dilengkapi dengan alat-alat pendukung seperti RFID, ERP, dan kamera CCTV, sehingga dapat terintegrasi dan dapat melakukan penilangan secara otomatis dan elektronik. Sistem secara otomatis akan merekam plat nomor kendaraan yang menerobos jalur bus Transjakarta dan mendeteksi SIM pengendara sehingga dapat membantu tugas polisi agar pengendara kendaraan pribadi tidak melakukan penerobosan jalur bus Transjakarta.

Sistem penertiban jalur bus Transjakarta secara online menggunakan metode ERP dan RFID akan dijelaskan sebagai berikut :

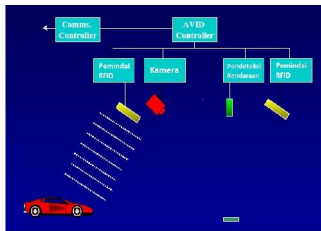
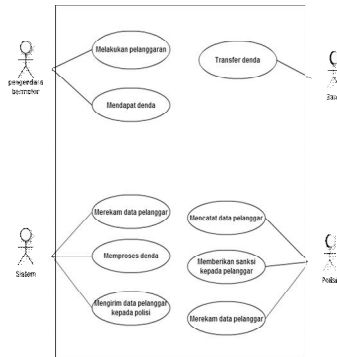
Kunci utama dalam sistem ini adalah pembaharuan SIM. Pembaharuan yang akan diterapkan dalam SIM yaitu menambahkan RFID di dalam kartu SIM yang berisi identitas pemilik SIM beserta data informasi pelanggaran-pelanggaran yang pernah dilakukan oleh pemilik SIM. RFID yang tertanam di dalam SIM dapat memudahkan pelacakan keberadaan kendaraan pemilik SIM dan mencatat semua pelanggaran yang dilakukan oleh pemilik SIM.

Pada setiap gerbang masuk jalur bus Transjakarta akan ditempatkan

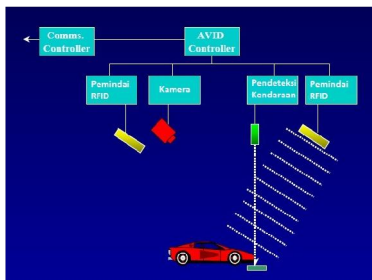
sejumlah alat berupa gerbang ERP yang terdiri dari sensor pendeteksi kendaraan, kamera (Andhika. 2011) dan sebuah sensor pendeteksi RFID (tertanam pada SIM pengendara). Gerbang ERP tersebut akan ditempatkan pada mulut/permulaan jalur bus Transjakarta (saat ini berupa portal untuk menghalau kendaraan yang hendak melintasi jalur bus Transjakarta). Ketika kendaraan pribadi memasuki jalur bus Transjakarta dan melewati gerbang ERP, sensor pendeteksi RFID akan mendeteksi keberadaan SIM pengendara yang melintas dan mengirimkan data yang tertanam pada RFID di SIM kepada polisi untuk direkam. Selanjutnya, data perbankan pengemudi (nomor rekening) yang terdapat pada Unit On-Board (OBU) secara otomatis akan masuk ke dalam sistem ERP yang akan diteruskan pada pihak bank untuk dikenakan denda sesuai dengan peraturan pemerintah daerah DKI Jakarta dengan mendebit langsung dari rekening pelanggan.

Pada saat bersamaan, sensor mendeteksi keberadaan kendaraan dan mengaktifkan kamera yang mengambil gambar nomor polisi kendaraan tersebut untuk dikirimkan sebagai informasi pelanggaran pada SIM pelanggar. Apabila melewati batas jumlah pelanggaran yang ditetapkan oleh kepolisian maka pelanggar akan dikenakan sanksi tambahan (sesuai peraturan yang berlaku) ketika melakukan pembayaran pajak kendaraan atau ketika melakukan perpanjangan SIM. Transponder RFID juga akan dipasang di masing-masing unit bus Transjakarta yang berisi identitas bus. Penggunaan transponder Transjakarta bertujuan agar sistem tidak mendeteksi bus Transjakarta sebagai pelanggar sehingga sistem tidak akan menilang pengemudi dan penumpang bus Transjakarta yang membawa SIM.

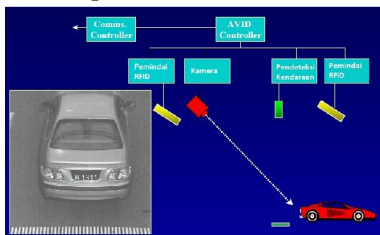
### Gambar Diagram UML Use Case Diagram



Gambar 3. Ilustrasi pada saat kendaraan

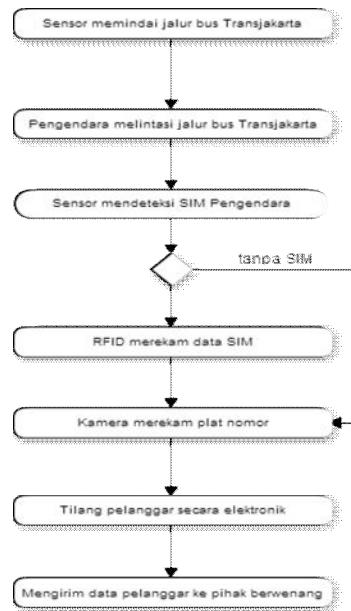


Gambar 4. Ilustrasi kendaraan terdeteksi mendekati sensor pendeteksi RFID sensor pendeteksi kendaraan



Gambar 5. Ilustrasi kamera mengambil gambar nomor polisi kendaraan

### Activity Diagram



### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

1. Penggunaan ERP dan RFID pada sistem penertiban jalur Transjakarta memiliki peluang yang cukup besar untuk mensterilkan jalur bus Transjakarta dari kendaraan pribadi
2. Sistem tilang yang berlapis memberikan efek jera bagi para pelanggar jalur bus Transjakarta
3. Penggunaan RFID pada SIM memberikan keakuratan data yang lebih, sehingga dapat menekan upaya pemalsuan SIM
4. Sistem ini hanya sebagai rancangan. Kami belum pernah menerapkan dan melakukan pada pelaksanaannya. Sehingga, kami belum mempunyai bukti yang dapat dijadikan sebagai hasil penerapan dari sistem yang kami buat.

Saran :

1. Pemerintah Daerah DKI Jakarta dan pihak pengelola Transjakarta harus melakukan sosialisasi terlebih dahulu sebelum menggunakan metode ini
2. Harus diadakan pendataan ulang terhadap SIM
3. Pemerintah harus bekerja sama dengan pihak swasta dalam hal pendanaan, karena biaya yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini tidaklah sedikit

#### DAFTAR PUSTAKA

- Pargaulan, Drs., Butarburtar, M.Si. (2013). Sambutan Kepala Unit Pengelola Transjakarta Transjakarta. Diakses 28 Juni 2013, dari [http://www.Transjakarta.co.id/tentang\\_kami.php?page\\_id=1](http://www.Transjakarta.co.id/tentang_kami.php?page_id=1)
- Budilaksono, Imam. (2012). Pakar Transportasi Segera Atasi Persoalan Transjakarta. Diakses 28 Juni 2013, dari <http://penasudape.wordpress.com/2012/04/07/pakar-transportasi-segera-atasi-persoalan-Transjakarta/>
- Lenny. (2011). Rp160 Miliar untuk Peninggian Separator bus Transjakarta. Diakses 3 Juli 2013, dari <http://www.jakarta.go.id/v2/news/2011/10/Rp-160-Miliar-untuk-Peninggian-Separator-bus-Transjakarta#.UdRQnKwsbcg/>
- Lulu, Dr., Chaerani M. (2013) Permodelan Berorientasi Objek menggunakan UML. Universitas Gunadarma, Depok.
- Andhika. (2011). Sistem Jalan berbayar Elektronik Road Pricing. Diakses 29 Juni 2013, dari <http://andhikaekananda.net/sistem-jalan-berbayar-elektronik- electronic-road-pricing/>
- Control Electric Company. Types of RFID. Diakses 7 juli 2013, dari [http://www.controlelectric.com/RFID/Types\\_of\\_RFID.html](http://www.controlelectric.com/RFID/Types_of_RFID.html)