

## IMPLEMENTASI "INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM (ITS)" UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI DKI JAKARTA

Oleh:

Rusmadi Suyuti

PusatTeknologiIndustri dan SistemTransportasi – BPPT dan  
Dosen Tetap Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta

Email: rusmadisuyuti@yahoo.com

**ABSTRAK:** Kemacetan lalu lintas saat ini merupakan problem utama yang terjadi di DKI Jakarta. Salah satu upaya untuk mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas adalah melalui aplikasi teknologi Intelligent Transportation System (ITS). Tulisan ini memberikan beberapa potensi penerapan teknologi ITS di DKI Jakarta dalam jangka pendek. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap strategi untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di DKI Jakarta dan aplikasi bidang sistem informasi di beberapa aspek, maka usulan penerapan teknologi ITS pada jangka pendek ditujukan untuk melakukan integrasi dan optimasi terhadap aplikasi yang sudah ada saat ini. Pendekatan ITS dalam mengatasi kemacetan lalu lintas diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat serta stakeholder terkait dengan transportasi (Dinas Perhubungan, Kepolisian, Dinas Pekerjaan Umum, Perguruan Tinggi, dll) dalam meningkatkan pelayanan transportasi di wilayahnya dan juga mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas. Implementasi ITS tersebut juga harus dibarengi dengan upaya lain untuk mengatasi kemacetan lalu lintas seperti penerapan sistem angkutan umum massal, peningkatan kapasitas jaringan transportasi serta kebijakan pendukung lainnya.

**Katakunci:** intelligent transport system, pemodelan transportasi, matriks asal-tujuan, metode estimasi

**ABSTRACT:** Traffic congestion is the main problem occurred in DKI Jakarta. One of the solution to reduce the level of congestion is using application of Intelligent Transportation System (ITS) Technology. This paper gives several options for applying ITS technology in DKI Jakarta for short time application. Based on review for traffic congestion strategy in Jakarta and information system application for several aspects, the ITS application technology proposed is dedicated for integration and optimization of the existing ITS application. ITS approach for solving traffic congestion hopefully can be used by people, road user and involved stakeholder (Communication Agency, Police, Public Works Agency, University, etc) in order to improve transportation services in their respective region. ITS implementation should be integrated with other tools for solving traffic congestion such as: mass transportation system implementation, transportation network capacity expansion and other supporting transportation policy.

**Keywords :** intelligent transport system, transportation modelling, origin-destination matrix, estimation method

### PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas saat ini merupakan problem utama yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia termasuk di DKI Jakarta. Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan DKI

Jakarta pada tahun 2010 besaran kerugian akibat kemacetan lalu lintas di DKI Jakarta telah mencapai Rp. 45,2 trilyun per tahun.

Penyebab utama terjadinya kemacetan lalu lintas adalah karena tidak seimbangnya

*demand* dan *supply* yaitu pertumbuhan jumlah kendaraan dengan kapasitas prasarana transportasi (jaringan jalan dan jaringan angkutan umum) yang ada. Sebagai contoh pertumbuhan panjang jalan di DKI Jakarta sebesar 0,01% per tahun sedangkan pertumbuhan kendaraan bermotor mencapai 9,5% per tahun. Pertambahan kendaraan bermotor sebesar 1.117 per hari (220 mobil dan 897 motor).

Upaya untuk mengurangi kemacetan lalu lintas tersebut menurut Pola Transportasi Makro DKI Jakarta dapat dilakukan melalui 3 (tiga) strategi, yaitu: pengembangan sistem angkutan umum massal, pembatasan lalu lintas (seperti: *3-in-1*, *electronic road pricing*, dll) dan peningkatan kapasitas jaringan (seperti: pengembangan jaringan jalan, *ATCS*, dll).

Teknologi *Intelligent Transportation System* (ITS) merupakan teknologi yang baru berkembang beberapa tahun terakhir untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di beberapa negara maju. Aplikasi ITS di DKI Jakarta saat ini masih dilakukan secara parsial dan belum

terintegrasi menjadi satu kesatuan sistem yang utuh.

Tujuan tulisan ini adalah menyampaikan beberapa prospek penerapan ITS di DKI Jakarta yang dapat dilakukan dalam jangka pendek untuk mengurangi kemacetan lalu lintas. Untuk tahap awal, usulan aplikasi ITS yang dapat dilakukan adalah melalui integrasi terhadap sistem yang telah ada.

### PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM (ITS)

Secara umum, teknologi ITS yang telah berkembang di dunia terdiri dari:

#### 1. *Advance Navigation System/Advanced Traveller Information System*

Tujuannya adalah untuk panduan kendaraan untuk mendapatkan rute jalan yang optimal. Umumnya berbentuk peta digital berbasis *Geographic Information System* (GIS). Beberapa contoh aplikasi adalah sebagai berikut:



On Board GPS



Bus Information System

Gambar 1. GPS dan BIS

#### 2. *Advance Traffic Management System*

Aplikasi ini memberikan informasi real time tentang lalu lintas kepada pengguna jalan. Disamping itu juga memberi informasi jika terjadi hambatan/kecelakaan pada rute yang

ditempuh. Input data diperoleh dari: *CCTV*, *traffic analyzer*, *traffic counter*, dsb. Sedangkan outputnya melalui: *Variable Message Sign* (VMS), radio, *call centre*, dsb. Beberapa contoh aplikasi adalah sebagai berikut:



VMS



CCTV



Mendeteksi Arus Lalu Lintas

Gambar 2. Traffic Management System

### 3. Incident Management System

Aplikasi ini digunakan untuk mendeteksi kejadian darurat seperti kecelakaan, longsor/bencana lainnya. Sensor pada *traffic management system* akan memberikan

informasi berupa tingkat kecelakaan, jumlah ambulans yang diperlukan, tenaga medis yang harus dikirim, dsb. Informasi diteruskan otomatis ke rumah sakit, pemadam kebakaran, dsb. Contoh aplikasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Incident Management System

### 4. Electronic Toll Collection

Aplikasi ini bertujuan untuk mempersingkat waktu transaksi pembayaran pengguna sarana transportasi. Pembayaran secara elektronik

tanpa menggunakan uang tunai. Contoh aplikasi adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Penggunaan System E-toll Card

### 5. Advance For Save driving

Pada aplikasi ini kendaraan dilengkapi sejumlah sensor yang mengarahkan pengemudi berkendara dengan aman. Manfaat dari sensor dan komputer pada kendaraan adalah

memberitahukan kepada pengemudi apabila tanpa sengaja pengemudi melakukan hal-hal: jarak dengan kendaraan lain terlalu dekat, berada di lajur jalan yang salah, kecepatan terlalu tinggi.



Gambar 5. Tampilan Advance For Save Driving

### 6. Advanced Bus Information System

Aplikasi ini dapat memberikan informasi waktu kedatangan bus. Disamping itu juga dapat

mengendalikan sistem angkutan umum secara terpusat (*fleet management*).



Gambar 6. Advance BIS

### RENCANA PENGEMBANGAN TRANSPORTASI DI DKI JAKARTA UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS

Rencana pengembangan transportasi di DKI Jakarta telah dituangkan dalam Peraturan Gubernur (Pergub) DKI Jakarta Nomer 103 Tahun 2007 tentang Pola Transportasi Makro.

Didalam Pergub tersebut disebutkan bahwa perencanaan pengembangan sistem transportasi terdiri dari:

- Pengembangan sistem angkutan umum bus;
- Pengembangan sistem angkutan umum massal;
- Pengembangan sistem jaringan jalan;
- Pengembangan sistem angkutan jalan rel;
- Pengembangan sistem transportasi alternatif berupa pengembangan angkutan sungai;
- Pengembangan kebijakan pendukung.

Pelaksanaan pengembangan kebijakan pendukung dilakukan melalui kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Penerapan *Transportation Demand Management* (manajemen permintaan lalu lintas);
- Pengembangan sistem informasi dan kendali lalu lintas;
- Pengembangan fasilitas pejalan kaki (pedestrianisasi).

Didalam Pergub tersebut tidak disebutkan secara khusus penanganan transportasi di DKI Jakarta melalui pendekatan *Intelligent Transportation System (ITS)*. Penerapan *Transportation Demand Management* dan sistem informasi lalu lintas memang merupakan bagian dari ITS, tetapi sebaiknya pengembangan ITS harus dilakukan secara terintegrasi dalam suatu sistem. Sehingga perlu dibuat secara khusus tentang *road map* dan *grand strategy* pengembangan ITS yang merupakan kebijakan pendukung bagi pola transportasi makro di DKI Jakarta. Aplikasi ITS selain berkaitan dengan aspek *supply* (sistem jaringan transportasi) juga terkait dengan aspek *demand* (TDM).

### ITS DI DKI JAKARTA

Beberapa aplikasi ITS telah dilakukan di wilayah DKI Jakarta meskipun baru secara

parsial dan belum terintegrasi dalam suatu sistem. Aplikasi-aplikasi tersebut diantaranya adalah:

1. Sistem GPS pada Taksi

Sistem GPS pada taksi telah dioperasikan oleh beberapa operator taksi di DKI Jakarta. Salah

satu diantaranya adalah oleh perusahaan taksi blue bird. Aplikasi sistem GPS untuk blue bird dilakukan untuk keperluan *taxi dispatch* dan *taxi distribution*. Proses *taxi dispatch* dapat dilakukan melalui telepon seluler untuk melihat posisi pengguna jasa dan ketersediaan taxi yang berada di sekitar lokasi.

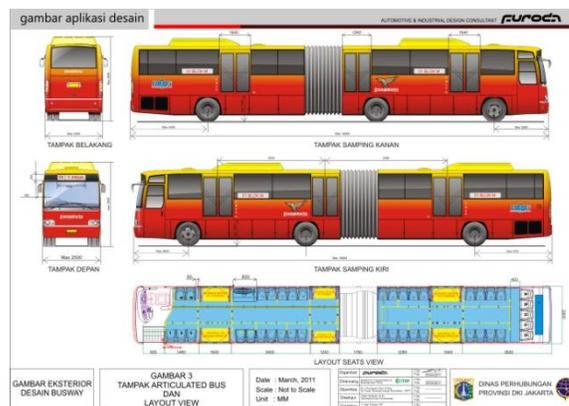


Gambar 7. Aplikasi Sistem GPS Pada *Taxi Dispatching* dan *Taxi Distribution*

Sistem informasi taksi tersebut dapat dikembangkan aplikasinya menjadi sistem informasi kecepatan lalu lintas rata-rata pada suatu ruas jalan. Informasi yang bisa didapat pada sistem GPS adalah data kecepatan, dengan data posisi taksi yang tersebar ke seluruh wilayah kota, maka bisa diperoleh kecepatan rata-rata pada tiap ruas jalan di wilayah kota tersebut.

2. Sistem GPS Pada Bus Transjakarta

Sebagian besar Bus Transjakarta yang beroperasi di DKI Jakarta saat ini sudah dilengkapi dengan sistem GPS. Hanya saja pemanfaatan GPS tersebut belum optimal digunakan dalam meningkatkan pelayanan bus Transjakarta. Sistem GPS yang ada belum dimanfaatkan untuk *fleet management* bus transjakarta.



Gambar 8. Aplikasi Sistem GPS Pada Bus Transjakarta

3. Area Traffic Control System (ATCS) pada beberapa Simpang

ATCS digunakan sebagai sistem kendali lalu lintas dipersimpangan yang mengintegrasikan waktu siklus pada beberapa persimpangan di suatu wilayah perkotaan sehingga dapat menghasilkan *delay* yang minimum. ATCS sudah dioperasikan di DKI hanya saja masih terdapat kendala diantaranya input lalu lintas masih berupa manual dan belum melihat kondisi lalu lintas secara real time.



Gambar 9. Area Traffic Control System (ATCS)

#### 4. *Traffic Management Centre* di Kepolisian dan Instansi Terkait Lainnya

Saat ini beberapa instansi di DKI Jakarta telah menerapkan sistem pemantau lalu lintas, seperti: Kepolisian, Bappeda DKI, Kementerian Perhubungan, Kementerian Pekerjaan Umum, PT. Jasa Marga sebagai pengelola jalan tol serta pihak swasta lainnya.

Kondisi saat ini sistem tersebut belum terintegrasi satu sama lain. Disamping itu fungsi yang digunakan hanya sebagai kamera pemantau (CCTV) kondisi lalu lintas. Seharusnya sistem itu dapat dikembangkan menjadi suatu sistem informasi kondisi arus lalu lintas *real time* yang terintegrasi antar instansi terkait.

#### 5. *E-toll card* untuk transaksi pembayaran di jalan tol

*E-toll card* saat ini juga sudah diimplementasikan oleh PT. Jasa Marga pada beberapa ruas jalan tol di Jabodetabek. Sistem ini bertujuan mempercepat transaksi pembayaran di gardu tol dengan menggunakan sistem *touch and go* yang tanpa menggunakan bantuan petugas pengumpul tol.



Gambar 10. *e-Toll card* system di Jalan Tol

Kondisi saat ini sistem tersebut sering rusak sehingga tujuan utamanya untuk mengurangi waktu transaksi pembayaran belum sepenuhnya tercapai.

### **REKOMENDASI IMPLEMENTASI ITS DI DKI JAKARTA**

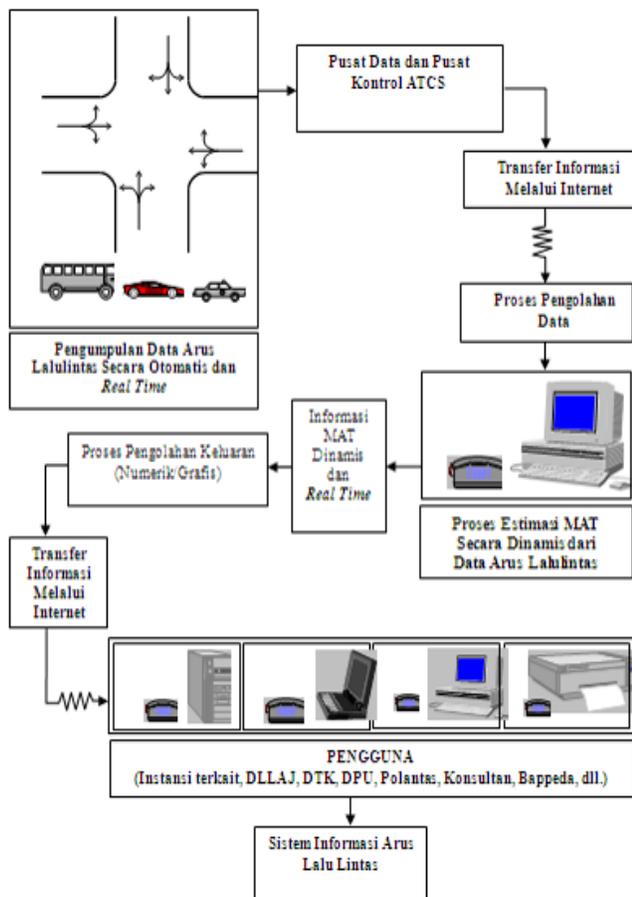
Berdasarkan kendala yang dihadapi serta kondisi aplikasi yang sudah ada saat ini, maka penulis mengusulkan beberapa aplikasi ITS yang mungkin bisa diterapkan untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di DKI Jakarta. Penerapan teknologi ini tidak memerlukan biaya yang mahal karena aplikasi dasarnya sudah diterapkan saat ini.

Beberapa aplikasi ITS yang direkomendasikan di DKI Jakarta adalah meliputi:

#### 1. *Real-Time Traffic Information System (RTTIST)*

Teknologi RTTIS memanfaatkan data dari ATCS yang saat ini sudah ada untuk diolah menjadi suatu sistem informasi kondisi lalu lintas bagi pengguna jalan. Dengan sistem ini pengguna jalan akan dapat mengetahui rute mana yang terbaik untuk dilalui sepanjang perjalanannya. Proses diseminasi dapat dilakukan dalam bentuk *Variable Message Sign (VMS)*, melalui mobile tv, telpon seluler maupun lewat call

centre dan sms. Aplikasi ini disajikan dalam **Website** yang dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan (baik numerik maupun grafis) sehingga dapat langsung diakses dan digunakan oleh para pengguna (Bappeda, DLLAJ, Konsultan, Bina Marga, Departemen Perhubungan, Polantas, dan instansi terkait lainnya) melalui fasilitas *internet*.



Gambar 11. Teknologi Real Time Traffic Information System

### 2. Advanced Bus Information System

Aplikasi *advanced bus information system* dilakukan melalui integrasi terhadap sistem GPS pada bus transjakarta yang saat ini sudah diinstall di sebagian besar bus. Sistem GPS tersebut perlu dihubungkan satu sama lain dan bermuara pada suatu *public transport control*

*centre*. Aplikasi yang bisa dilakukan adalah berupa *fleet management* terhadap bus transjakarta, informasi lama waktu kedatangan bus berikutnya baik melalui papan pengumuman / display pada halte atau melalui telepon seluler.

### 3. Parking Space Information System

Beberapa pengelola gedung parkir khususnya di pusat perbelanjaan / mall saat ini sudah menggunakan sistem informasi ketersediaan ruang parkir. Hanya saja saat ini sistem informasi tersebut saat ini belum terintegrasi antara satu gedung dengan gedung lainnya. Dengan menyusun sistem informasi ketersediaan ruang parkir yang terintegrasi, ada beberapa manfaat yang diperoleh, yaitu: mengurangi panjang perjalanan pengguna jalan, mengurangi kemacetan lalu lintas pada ruas-ruas jalan di sekitar lokasi pusat perbelanjaan.

### 4. Electronic-Law Enforcement

Aplikasi ini dapat digunakan diantaranya untuk melakukan penindakan secara elektronik bagi pelanggaran lampu lalu lintas, pelanggaran jalur busway, pelanggaran yellow box, dsb. Proses ini juga mengurangi terjadinya transaksi "damai" dalam proses penindakan terhadap pelanggaran lalu lintas karena prosesnya dilakukan secara elektronik.

### DAFTAR PUSTAKA

1. **Suyuti, R. (2006)** Estimasi Model Kebutuhan Transportasi Berdasarkan Informasi Data Arus Lalu Lintas Pada Kondisi Pemilihan Rute Keseimbangan. **Disertasi Doktor Institut Teknologi Bandung (ITB)**.
2. **Tamin, O.Z. (1988)** The Estimation of Transport Demand Models From Traffic

- Counts. **PhD Dissertation of the University of London**, University College London.
3. **Tamin, O.Z. and Willumsen, L.G. (1988)** Transport Demand Model Estimation From Traffic Counts. **Journal of Transportation**, UK.
  4. **Tamin, O.Z., Sjafruddin, A. dan Hidayat, H (1999)** Dynamic Origin-Destination (O-D) Matrices Estimation From Real Traffic Count Information. **3<sup>rd</sup> EASTS Conference Proceeding, Taipei 15 - 17 September 1999**, hosted by Chinese Institute of Transportation, Taipei.
  5. **Tamin, O.Z. (2000)** Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi 2, **Penerbit ITB**, Bandung.
  6. **Tamin, O.Z. etal (2001)** Dynamic Origin-Destination (OD) Matrices Estimation From Real Time Traffic Count Information, **Laporan Akhir**, Graduate Team Research Grant, Batch IV, University Research for Graduate Education (URGE) project.
  7. **Tamin, O.Z. (2005)** Pengembangan Sistem Informasi Arus Lalu Lintas Sebagai Upaya Pemecahan Masalah Transportasi di Kota Bandung, **Laporan Akhir Program Riset ITB**.
  8. **Willumsen, L.G. (1981)** An Entropy Maximising Model for Estimating Trip Matrices From Traffic Counts, **PhD Thesis**, Department of Civil Engineering, University of Leeds.