

PENGEMBANGAN TRANSPORTASI

YANG BERKELANJUTAN



Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar

pada Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada

Diucapkan di depan Rapat Terbuka Majelis Guru Besar

Universitas Gadjah Mada

pada tanggal 7 Februari 2007

di Yogyakarta

Oleh:

Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc.

Bismillahirrahmanirrahim.

Yang terhormat:

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat, Universitas Gadjah Mada,

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada,

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada,

Rektor, Wakil Rektor Senior, dan Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada,

Rekan-rekan dosen dan seluruh sivitas Akademika Universitas Gadjah Mada,

Para tamu undangan, sanak keluarga dan hadirin sekalian

yang saya hormati.

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Saya panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayahNya sehingga kita dapat berkumpul di ruang Balai Senat ini untuk mengikuti Rapat terbuka Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada anggota Majelis Guru Besar dan para hadirin yang telah meluangkan waktu menghadiri acara pidato pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang ilmu Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada dengan judul:

PENGEMBANGAN TRANSPORTASI YANG BERKELANJUTAN

Hadirin yang dirahmati Allah.

Pendahuluan

Keberhasilan pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Sistem jaringan transportasi dapat dilihat dari segi efektivitas, dalam arti selamat, aksesibilitas tinggi, terpadu, kapasitas mencukupi, teratur, lancar dan cepat, mudah dicapai, tepat waktu, nyaman, tarif terjangkau, tertib, aman, rendah polusi serta dari segi efisiensi dalam arti beban publik rendah dan utilitas tinggi dalam satu kesatuan jaringan sistem transportasi. Oleh karena itu, pengembangan transportasi sangat penting artinya dalam menunjang dan menggerakkan dinamika pembangunan, karena transportasi berfungsi sebagai katalisator dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pengembangan wilayah. Transportasi juga memiliki fungsi strategis dalam merekat integritas wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Jika dilihat dari aspek kepentingan publik, sistem transportasi yang meliputi transportasi darat, laut dan udara mengemban fungsi pelayanan publik dalam skala domestik maupun internasional. Pengembangan transportasi harus didasarkan pada pengembangan yang berkelanjutan (*sustainability*), yaitu melihat jauh ke depan, berdasarkan perencanaan jangka panjang yang komprehensif dan berwawasan lingkungan. Perencanaan jangka pendek harus didasarkan pada pandangan jangka panjang, sehingga tidak terjadi perencanaan “bongkar-pasang”.

Gambaran Transportasi di Indonesia

Pergerakan ekonomi, jaringan distribusi dan sistem logistik barang dan jasa di Indonesia masih sangat tergantung pada sistem jalan raya. Demikian juga pergerakan penumpang intra dan antar wilayah. Awal tahun 1999, mobilitas ekonomi di seluruh Indonesia tergambar dalam tingkat utilisasi jalan nasional dan jalan provinsi sebesar 664,6 juta penumpang-km dan 144 juta ton-km per-hari, suatu peningkatan masing-masing 21 % dan 6,7 % dibanding tahun sebelumnya. Oleh karena itu sistem jaringan transportasi yang stabil dan handal sangat menentukan efisiensi perekonomian.

Di bidang transportasi darat, kerusakan jalan akan menyebabkan timbulnya biaya ekonomi dan biaya sosial yang besar. Namun selama krisis ekonomi ini, dapat dikatakan kondisi jaringan jalan nasional berada dalam kondisi kritis, selain karena kurangnya anggaran melalui APBN, juga karena sejak sebelum krisis pembinaan, pelaksanaan dan pengawasan pelaksanaan pembangunan jalan yang berkualitas belum prima. Pada awal tahun 1999/2000, sekitar 13 % jalan nasional, 29 % jalan provinsi, dan 58 % jalan kabupaten berada dalam kondisi rusak ringan dan berat. Ini berarti dari sekitar 256.951 km total panjang jaringan jalan sekitar separuhnya berada dalam keadaan rusak ringan dan berat. Konstruksi jalan yang rusak jauh sebelum waktu ekonominya habis telah menyebabkan kerugian biaya ekonomi sosial yang amat besar bagi pemerintah dan masyarakat. Program pemeliharaan dan peningkatan untuk menekan angka kerusakan sampai dengan 0 %, 21 %, dan 50 % masing-masing untuk jalan nasional, provinsi dan kabupaten pada tahun anggaran 1999/2000 saja telah menghabiskan biaya sekitar Rp. 5,6 triliun. Itupun hanya menurunkan tingkat kerusakan total jaringan dari 50 % ke 42 %. Sementara itu, kombinasi dari inefisiensi manajemen, kurangnya kualitas pengawasan dan pelaksanaan, serta *overloading* telah menyusutkan secara sangat berarti umur pelayanan jalan. Dari segi sarana transportasi darat, terjadi penurunan jumlah armada operasi yang disebabkan oleh kenaikan harga suku cadang, kenaikan biaya modal yang diakibatkan kenaikan suku bunga karena kenaikan kurs dollar serta persaingan dengan moda transportasi lain (terutama transportasi udara), sehingga menyebabkan biaya operasi kendaraan menjadi tinggi, sedangkan kenaikan tarif relatif rendah, karena daya beli masyarakat yang rendah.

Selain itu, kualitas pelayanan menjadi sangat rendah, sehingga banyak kendaraan umum yang sebenarnya tidak layak beroperasi, tetap dioperasikan. Dari segi lingkungan juga akan sangat mengganggu karena polusi udara dari gas buang yang tidak memenuhi persyaratan. Padahal persyaratan lingkungan akan menjadi salah satu persyaratan internasional, apakah suatu kota layak dikunjungi. Subsidi angkutan umum memerlukan biaya yang tinggi, padahal kondisi keuangan pemerintah saat ini juga dalam keadaan kritis. Pengguna jasa angkutan kereta api saat ini mengalami kenaikan yang sangat tinggi, tetapi ini belum diimbangi dengan peningkatan pengembangan jaringan dan teknologi perkeretaapian yang sesuai serta sumber daya manusia yang mencukupi, sehingga sering terjadi gangguan kecelakaan yang fatal. Pembangunan jalur ganda diharapkan dapat meningkatkan kinerja kereta api dan mengurangi kecelakaan. Lain daripada itu, dimungkinkan pengoperasian kereta api jarak pendek dan menengah. Jaringan jalan kereta api saat ini masih terbatas di Pulau Jawa dan Sumatera, dengan kemungkinan pengembangan di Kalimantan dan Sulawesi, terutama untuk angkutan barang.

Pelayanan angkutan penyeberangan saat ini sudah semakin diperluas. Pada awalnya angkutan ini ditujukan sebagai penghubung antar pulau sebagai pengganti jembatan. Namun perkembangannya jauh lebih pesat, tidak hanya sebagai pengganti jembatan dalam arti jarak pendek, tetapi telah melayani angkutan antar pulau dengan jarak relatif jauh. Akan tetapi, dengan semakin jauhnya jarak angkutan penyeberangan ini, harus pula diikuti dengan peningkatan kualitas, terutama dari segi keselamatan.

Untuk pelayanan angkutan laut, berkenaan dengan lemahnya daya saing perusahaan pelayaran nasional, maka pangsa pasar armada pelayaran nasional relatif kecil, yaitu 46,4 % untuk angkutan dalam negeri dan 3,65 % untuk angkutan luar negeri. Lemahnya daya saing pelayaran nasional antara lain disebabkan karena ukuran armada yang relatif kecil, umur yang lebih tua dibanding armada asing serta lemahnya dukungan finansial untuk usaha pelayaran.

Untuk pelayanan udara, kenaikan kurs dollar pada saat krisis ekonomi menyebabkan kenaikan biaya operasional perusahaan penerbangan yang cukup tinggi, karena 80 % biaya operasional perusahaan penerbangan adalah dalam bentuk US\$. Turunnya kemampuan keuangan perusahaan dan pengelola angkutan udara menyebabkan perusahaan penerbangan mengurangi jumlah pesawat yang dioperasikan

dan penutupan bandara-bandara perintis. Ini juga menyebabkan pemutusan hubungan kerja, yang menyebabkan kenaikan jumlah pengangguran. Pasca krisis ekonomi, angkutan udara mulai menapak naik kembali. Akan tetapi, persaingan tarif yang sedemikian ketatnya menyebabkan beberapa perusahaan menurunkan kualitas pelayanan guna memberikan tarif yang serendah-rendahnya. Ini tentunya sangat berbahaya, terutama jika penurunan kualitas tersebut sudah menyangkut keselamatan penumpang.

Perusahaan-perusahaan transportasi yang merupakan Badan Usaha Milik Negara seperti DAMRI, PT Kereta Api Indonesia, Angkutan Penyeberangan saat ini sedang dalam taraf menuju privatisasi. Privatisasi ini diharapkan akan mendorong perusahaan-perusahaan tersebut untuk lebih kompetitif dalam penyelenggaraan jasa transportasi, dengan tetap mengutamakan kepentingan umum dan kepuasan pengguna jasa angkutan umum.

Untuk daerah perkotaan, masalah transportasi yang terjadi adalah bagaimana memenuhi permintaan jumlah perjalanan yang semakin meningkat, tanpa menimbulkan kemacetan arus lalu lintas di jalan raya. Masalahnya tidak hanya pada kemacetan lalu lintas, tetapi juga pada perencanaan sistem transportasi. Ini memerlukan suatu penanganan yang menyeluruh. Kalau dilihat dari perkembangan transportasi perkotaan yang ada, terlepas dari krisis ekonomi yang melibatkan Indonesia sejak tahun 1997, kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor) tetap merupakan moda transportasi yang dominan, baik untuk daerah urban maupun sub urban. Populasi pergerakan kendaraan pribadi yang begitu besar di daerah perkotaan ditambah dengan pola angkutan umum yang masih tradisional, menimbulkan biaya sosial yang sangat besar akibat waktu tempuh yang terbuang percuma, pemborosan bahan bakar minyak, depresi kendaraan yang terlalu cepat, kecelakaan lalu lintas, hilangnya *opportunity cost*, timbulnya *stress*, meningkatnya polusi udara, dan kebisingan. Hal ini sejalan dengan pembangunan ekonomi dan makin bertumbuhnya jumlah masyarakat golongan menengah dan menengah atas di daerah perkotaan, jauh sebelum krisis terjadi. Kenyamanan, keamanan, *privacy*, fleksibilitas pergerakan dan prestise merupakan faktor-faktor utama yang menyebabkan kendaraan pribadi tetap memiliki keunggulan sebagai moda transportasi, khususnya di daerah *urban*.

Selain itu, ketertiban transportasi di Indonesia masih sangat rendah. Tingkat kecelakaan, kematian akibat kecelakaan dan pelanggaran lalulintas yang tinggi, bahkan menduduki peringkat atas di dunia menunjukkan kurang sadarnya sebagian besar lapisan masyarakat terhadap ketertiban lalulintas. Data statistik kecelakaan transportasi sepanjang tahun 2006 yang dikeluarkan Departemen Perhubungan menyebutkan, pada angkutan kereta api tercatat sebanyak 79 kasus kecelakaan yang menelan korban meninggal dunia sebanyak 50 orang, luka berat 71 orang sedangkan luka ringan 52 orang. Kecelakaan di jalan raya lebih fatal lagi, jumlah korban meninggal selama tahun 2006 tersebut sebanyak 11.619 orang, sedangkan yang luka-luka 22.217 orang. Untuk angkutan udara terjadual, meskipun tidak menelan korban jiwa, jumlah insiden dan kecelakaan yang terjadi sebanyak 46 kasus, mulai dari pesawat yang pecah ban, tergelincir sampai pesawat yang mendarat ke bandara yang bukan tujuan akhirnya. Untuk angkutan laut dan penyeberangan, jumlah angka kecelakaan sebanyak 81 kasus, termasuk kecelakaan KMP Senopati Nusantara yang merupakan kecelakaan terburuk di tahun 2006, dengan jumlah korban dikhawatirkan melebihi angka 400 orang (Widakdo, 2007). Tahun 2007 ini diawali dengan kecelakaan fatal dari pesawat Adam Air dan kereta api Bengawan yang terjun ke sungai, yang menambah suramnya statistik kecelakaan transportasi di Indonesia. Sebenarnya, prosedur keselamatan transportasi dan peraturan-peraturan tentang keselamatan transportasi sudah ada di negara kita, hanya penerapannya yang belum dapat dilaksanakan secara konsekuen.

Hadirin yang saya hormati,

Perencanaan yang didasarkan Analisis

Dalam suatu perencanaan, agar didapatkan hasil yang baik dan dapat dipertanggung jawabkan, diperlukan analisis yang komprehensif dan pendekatan secara sistemik. Perencanaan transportasi sebaiknya didasarkan pada analisis dengan didasarkan pemodelan transportasi. Pertama-tama, yang diperlukan adalah pengumpulan data yang akurat dan *reliable*. Salah satu kelemahan dari perencanaan

transportasi di Indonesia adalah dalam hal pengumpulan data sebagai dasar analisis (Munawar, 1999). Dari data yang terkumpul tersebut, kemudian dirancang suatu model transportasi. Model didefinisikan sesuatu yang dapat menggambarkan keadaan yang ada di lapangan (Munawar, 2005). Model memiliki berbagai macam jenis, seperti berikut ini.

1. Model verbal, yakni model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk kalimat. Misalnya “suatu kota yang dipenuhi dengan pepohonan yang rindang dengan sungai yang mengalir dan taman-taman yang indah”.
2. Model fisik, yakni model yang menggambarkan keadaan yang ada dengan ukuran yang lebih kecil. Misalnya model bendungan, model saluran, model jembatan, maket bangunan.
3. Model matematis adalah model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan matematis. Model inilah yang dipakai pada perencanaan transportasi. Misalnya jumlah lalu lintas yang sebanding dengan jumlah penduduk.

Model matematis transportasi dapat dijabarkan dalam bentuk-bentuk berikut ini.

1. Deskriptif, yang menjelaskan keadaan yang ada, atau keadaan jika dilakukan suatu perubahan terhadap keadaan yang ada.
2. Prediktif, yang meramalkan keadaan yang akan datang.
3. *Planning*, yang meramalkan keadaan yang akan datang disertai dengan rencana-rencana perubahannya.

Dalam perencanaan transportasi dikenal adanya konsep dasar pemodelan transportasi, yang disebut Model Empat Langkah atau *four step model*, yakni Model Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation Model*), Model Distribusi Perjalanan (*Trip Distribution Model*), Model Pemilihan Jenis Kendaraan/Moda (*Modal Split*) dan Model Pemilihan rute perjalanan (*Traffic Assignment*).

Model bangkitan perjalanan berkaitan dengan asal atau tujuan perjalanan, yang berarti menghitung yang masuk atau yang keluar dari/ke suatu kawasan/zona. Model ini hanya menghitung seberapa besar perjalanan yang masuk tanpa perlu mengetahui

asalnya atau sebaliknya, seberapa besar perjalanan yang keluar tanpa perlu mengetahui tujuannya.

Model distribusi perjalanan merupakan bagian perencanaan transportasi yang berhubungan dengan sejumlah asal perjalanan yang ada pada setiap zona dari wilayah yang diamati dengan sejumlah tujuan perjalanan yang beralokasi dalam zona lain dalam wilayah tersebut. Rumus-rumus umum matematik dari model *trip distribution* terdiri dari berbagai model faktor pertumbuhan seperti *Gravity Model*, serta beberapa *Opportunities Model* (Ortuzar dan Willumsen, 1994). Dalam langkah ini, tata guna lahan akan sangat mempengaruhi atraktivitas dari suatu daerah. Perubahan tata guna lahan di suatu daerah, akan dapat merubah distribusi arus lalu lintas ke daerah tersebut secara signifikan. Misalnya saja pengembangan suatu pusat bisnis baru (mal, supermarket, stadion olahraga), akan sangat besar pengaruhnya terhadap arus transportasi di sekitar tempat tersebut. Oleh karena itu, perencanaan tata ruang harus direncanakan secara hati-hati. Jika sudah ada peraturan daerah tentang tata ruang, perda tersebut harus dilaksanakan secara konsekuen.

Model pemilihan jenis kendaraan (*modal split*) digunakan untuk menghitung distribusi perjalanan beserta moda yang digunakan. Ini dapat dilakukan apabila tersedia pelbagai macam kendaraan/moda yang menuju tempat tujuan, seperti kendaraan pribadi (misalnya mobil, sepeda motor, sepeda), serta angkutan umum (becak, bus, kereta api).

Dasar pemilihan moda adalah :

1. Perjalanan, yang berkaitan dengan waktu, maksud perjalanan, dan jarak.
 - a. Pada jalan raya, dapat digunakan untuk jarak yang relatif lebih pendek hingga menengah, biaya relatif lebih murah untuk jarak perjalanan yang pendek.
 - b. Pada jalan rel, biasanya digunakan untuk jarak menengah dan jauh dengan biaya yang lebih murah.
 - c. Pada kapal/feri, digunakan untuk jarak menengah – jauh.
 - d. Pada pesawat, digunakan untuk jarak jauh.
2. Pelaku perjalanan, yang dipengaruhi oleh *income* (pendapatan), *car ownership* (kepemilikan kendaraan), *social standing*, dan kepadatan perumahan.

3. Sistem Transportasi, yang dipengaruhi oleh perbedaan waktu tempuh, tingkat pelayanan, dan biaya.

Jika diinginkan agar sebagian besar pengguna jalan menggunakan angkutan umum, maka harus direncanakan agar angkutan umum menjadi lebih menarik dan tetap menjadi pilihan utama walaupun seseorang telah memiliki kendaraan pribadi.

Langkah terakhir model permintaan sekuensial adalah pilihan pelaku perjalanan terhadap jalur antara sepasang zona dengan suatu moda perjalanan tertentu dan dengan hasil aliran *vehicular* pada jaringan transportasi multimoda. Langkah ini dapat dilihat sebagai model keseimbangan antara permintaan perjalanan yang diperkirakan dalam proses terdahulu dan penawaran transportasi yang diberikan dalam hal ini penyediaan fasilitas fisiknya dan frekuensi pelayanan yang disiapkan.

Beberapa contoh program pemodelan adalah sebagai berikut ini.

1. **TFTP (*Teacher Friendly Transportation Program*)**

TFTP (*Teacher Friendly Transportation Program*) adalah alat untuk menyusun perencanaan transportasi yang dikembangkan oleh Hammerslag (1997) dari Belanda. Data input yang digunakan adalah data jaringan jalan, jumlah lapangan kerja dan jumlah pekerja untuk masing-masing zona serta beberapa input parameter yang ditentukan.

Total *generalised time* antara pasangan titik asal dan tujuan dihitung berdasarkan jaringan jalan yang ada, sehingga nantinya akan menentukan total arus yang akan lewat.

Dalam TFTP ini, interaksi asal dan tujuan (*origin – destination*) diimplementasikan dalam bentuk sistem tata guna lahan, yakni sejumlah pekerja yang bertempat tinggal (*working residence*) dengan sejumlah lapangan pekerjaan (*jobs*) untuk setiap zona. Interaksi antara lapangan pekerjaan dengan tempat tinggal orang-orang yang bekerja ini untuk keseluruhan zona akan menghasilkan pola perjalanan. Produk akhir sistem tata guna lahan ini adalah interaksi sejumlah bangkitan dan tarikan perjalanan terhadap semua zona.

Secara keseluruhan, program TFTP ini memiliki kemudahan aplikasi karena bersifat sebagai alat studi. Namun program ini juga sangat terbatas, karena hanya mampu menampung jumlah *node* yang sedikit (99 *nodes*). Tata cara perhitungan sudah terprogram dan tidak bisa dirubah berdasar program sendiri.

2. EMME/2

EMME-2 adalah akronim dari *equilibre multimodal, multimodal equilibrium*. Program ini dibuat dan dikembangkan di Kanada, dengan kemampuan yang sudah sangat tinggi, dengan jumlah *node* dan *link* yang dapat dikatakan tidak terbatas (mampu mencapai hampir 1 juta *node*). Keunggulan lainnya adalah formula yang dapat dibuat sendiri sesuai keadaan dan kebutuhan (*INRO Consultants Inc.*, 1998). Misalnya hitungan kapasitas dan waktu tempuh yang disesuaikan dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 (Munawar, 2005).

Analisis-analisis pemodelan inilah yang menjadi dasar untuk perencanaan transportasi. Akan tetapi, banyak perencanaan sistem transportasi di Indonesia yang didasarkan pada “perkiraan-perkiraan” saja, tanpa didasarkan analisis. Lebih-lebih jika sudah ada intervensi dari pihak-pihak yang berkuasa terhadap perencanaan sistem jaringan transportasi tersebut.

Hadirin yang saya hormati

Transportasi Perkotaan

Permasalahan transportasi perkotaan umumnya meliputi kemacetan lalu lintas, parkir, angkutan umum, polusi dan masalah ketertiban lalu lintas (Munawar, 2004). Kemacetan lalu lintas akan selalu menimbulkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi

pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (*stress*). Selain itu juga akan menimbulkan dampak negatif ditinjau dari segi ekonomi yang berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasi kendaraan (bensin, perawatan mesin) karena seringnya kendaraan berhenti. Selain itu, timbul pula dampak negatif terhadap lingkungan yang berupa peningkatan polusi udara karena gas racun CO serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan). Pedal rem dan gas yang silih berganti digunakan akan menyebabkan penambahan polusi udara serta kebisingan karena deru suara kendaraan. Kemudian untuk menghilangkan *stress*, para pengemudi akan lebih sering menggunakan klakson sehingga menimbulkan kebisingan.

Masalah transportasi perkotaan yang lain adalah masalah parkir. Masalah ini tidak hanya terbatas di kota-kota besar saja. Tidak ada fasilitas parkir di dekat pasar-pasar. Beberapa supermarket hanya mempunyai tempat parkir yang begitu sempit, yang hanya dapat menampung beberapa kendaraan roda empat saja. Beberapa gedung pertunjukan/gedung bioskop bahkan tidak mempunyai fasilitas parkir untuk kendaraan roda empat.

Masalah lain yang tak kalah pentingnya ialah fasilitas angkutan umum. Angkutan umum perkotaan, yang saat ini didominasi oleh angkutan bus dan mikrolet masih terasa kurang nyaman, kurang aman dan kurang efisien. Angkutan massal (*mass rapid transit*) seperti kereta api masih kurang berfungsi untuk angkutan umum perkotaan. Berdesak-desakan di dalam angkutan umum sudah merupakan pandangan sehari-hari di kota-kota besar. Pemakai jasa angkutan umum masih terbatas pada kalangan bawah dan sebagian kalangan menengah. Orang-orang berdasi masih enggan memakai angkutan umum, karena *comfortability* angkutan umum yang masih mereka anggap terlalu rendah, dibandingkan dengan kendaraan pribadi yang begitu nyaman dengan pelayanan dari pintu ke pintu. Sementara itu sistem angkutan umum massal (SAUM) yang modern sebagai bagian integral dari ketahanan daya dukung kota (*city survival*) masih dalam tahap rancangan dan perencanaan dan belum berada di dalam alur utama (*mainstream*) kebijakan dan keputusan pemerintah dalam rangka menciptakan sistem transportasi kota yang berimbang, efisien dan berkualitas. Belum terciptanya SAUM modern sebagai atribut menuju kota "metropolitan" dan oleh karenanya belum merupakan alternatif yang patut diperhitungkan bagi pembuat

perjalanan merupakan pembenaran dari pemakaian kendaraan pribadi okupansi rendah yang tidak efisien. Oleh karena selama beberapa dekade belakangan ini tidak ada langkah “terobosan” yang berarti, maka antrian dan kemacetan lalu lintas yang berkepanjangan pada setiap koridor dan pusat kota, dan sebagai akibatnya pemborosan besar-besaran dari energi BBM serta polusi udara, akan terus menjadi menu sehari-hari dari para pembuat perjalanan di perkotaan (*urban trip makers*).

Yogyakarta yang mempunyai daya tarik wisata yang cukup tinggi akan menyebabkan banyaknya pengunjung di pusat-pusat wisata dan pusat kota (Malioboro) yang menguntungkan dari segi perekonomian, tetapi perlu difasilitasi dengan sarana prasarana yang memadai, termasuk sistem transportasi yang andal. Di sisi lain, Yogyakarta akan tetap dibanjiri oleh penduduk pendatang karena daya tariknya sebagai kota pendidikan. Resultante dari semua itu adalah bahwa kota menjadi tempat dengan pergerakan orang dan kendaraan makin menjadi sulit dan mahal. Biaya sosial akan menjadi bagian yang dominan dari biaya perjalanan perkotaan (*urban travel disutility*), padahal “*externalities*” dan “*intangibles*” yang lainnya tidak pernah diperhitungkan di dalam proses perencanaan dan manajemen transportasi kota. Ketidakterdayaan kota bukan lagi “*economic assets*” akan tetapi justru menjadi “*economic liability*”.

Dipandang dari sisi rasio jalan dengan lahan kota, memang masih perlu membangun jaringan jalan baru, termasuk jembatan layang, namun membangun jaringan jalan kota termasuk jalan bebas hambatan di tengah-tengah kota bukan saja sangat mahal karena langka dan mahalnya lahan, namun juga tidak akan menghilangkan kemacetan masif oleh karena adanya cadangan lalu lintas kendaraan yang terbangkitkan (*reservoir of traffic*) yang selalu siap menunggu dan mengisi setiap jengkal kapasitas ruang jalan yang diberikan oleh fasilitas baru tersebut dan dalam waktu singkat membuat kemacetan baru. Perencanaan dan kebijakan transportasi kota oleh karenanya harus berubah, yakni dari pendekatan membangun sistem prasarana (*supply side*) menjadi pendekatan manajemen dan efisiensi sistem (*demand side*). Paradigma baru ini berpegang kepada prinsip manajemen sistem transportasi (MST) dan bertujuan mencari keseimbangan antara sistem angkutan umum yang mewakili pergerakan manusia di kota dengan sistem jalan raya yang mewakili pergerakan kendaraan pribadi. Artinya, selain sistem jaringan jalan kota yang memadai bagi pergerakan angkutan pribadi, kota yang efisien juga harus mampu

menyediakan sistem angkutan massal yang secara efisien dan handal mampu melakukan angkutan orang dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat.

Kesemuanya ini memang memerlukan suatu kebijakan yang dapat mendukung perkembangan angkutan umum perkotaan. Akan tetapi, dampak sosial dan budaya dari kebijakan tersebut perlu diperhitungkan. Sosialisasi kepada masyarakat perlu dilakukan secara terus-menerus. Aspirasi dari setiap unsur masyarakat perlu didengar. Dampak negatif dari setiap rencana kebijakan harus diminimalkan, bahkan kalau dapat tanpa menimbulkan dampak negatif. Kebijakan angkutan umum harus mengakomodir aspirasi dari operator-operator angkutan umum yang ada. Mereka harus dilibatkan secara aktif dalam pengambilan keputusan. Suatu alternatif perbaikan bus perkotaan yang saat ini dalam proses pelaksanaan di Yogyakarta adalah dengan merubah manajemen pelayanan bus perkotaan menjadi sistem *buy the service* (Munawar, 2006). Sistem ini akan merombak secara total system yang ada saat ini, yaitu sistem setoran. Pengelolaan angkutan umum dilakukan secara bersama-sama antara pemerintah dan operator yang ada. Semua pihak yang terkait dengan angkutan umum perkotaan diikut sertakan dalam sistem yang baru tersebut, mulai dari koperasi-koperasi, operator, crew dan juga mereka yang terlibat secara informal pada bisnis angkutan umum perkotaan ini. Tidak ada penambahan jumlah bus perkotaan. Operator bus yang lama diberi kesempatan untuk mengganti menjadi bus yang baru. Biaya penggantian bus akan disubsidi oleh pemerintah. Selain penyediaan bus dengan kualitas yang baik, juga termasuk penyediaan halte-halte di tempat henti yang sudah ditentukan. Bus-bus dirancang khusus, dengan lantai dasar bus agak tinggi, sehingga penumpang hanya dapat turun di halte saja. Pembelian karcis dilakukan di halte, sehingga sopir tidak memegang uang lagi. Sopir, satpam (untuk menjaga keamanan dalam bus dan halte) serta penjual karcis digaji tetap (mingguan atau bulanan). Penjualan karcis dilakukan dengan mesin tiket, sehingga dimungkinkan adanya penggunaan tiket harian, mingguan dan bulanan bahkan pada jangka panjang dimungkinkan dikembangkan menjadi semacam *smart card*, misalnya kartu atm sekaligus kartu mahasiswa dan tiket bus. Crew bus perkotaan ini diambilkan dari crew bus perkotaan yang lama, termasuk mereka yang ikut serta dalam bisnis angkutan umum perkotaan ini secara informal. Standar pelayanan dan jadwal perjalanan ditentukan secara tetap oleh badan pengelola, yang terdiri dari unsur Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kota, Organda dan koperasi angkutan yang ada pada saat ini.

Pengelolaan dilakukan secara bersama-sama, dengan suatu perjanjian bersama antara pihak-pihak yang mengelola. Jika ada kerugian, maka Pemerintah Provinsi akan menanggung kerugian tersebut dalam bentuk subsidi. Sosialisasi sudah dilakukan kepada para crew angkutan umum perkotaan dan disambut dengan sangat antusias. Sistem ini juga sudah disosialisasikan kepada juru parkir dan pedagang kaki lima. Mereka tidak menolak sistem tersebut, karena memang tidak akan berpengaruh terhadap pekerjaan mereka. Diharapkan, perombakan sistem angkutan umum perkotaan di Yogyakarta dapat dimulai tahun ini.

Keterpaduan Multi Moda

Berdasarkan jenis/moda kendaraan, sistem jaringan transportasi dapat dibagi atas transportasi darat, laut dan udara. Transportasi darat terdiri dari transportasi jalan, penyeberangan dan kereta api. Kesemua moda tersebut harus merupakan satu kesatuan.

Keterpaduan antar moda dapat berupa keterpaduan fisik, yaitu titik simpul pertemuan antar moda terletak dalam satu bangunan, misalnya bandara, terminal bus dan stasiun kereta api merupakan satu bangunan atau terletak berdekatan atau keterpaduan sistem, yaitu titik simpul dari masing-masing moda tidak perlu pada satu bangunan, tetapi ada suatu sistem jaringan transportasi yang menghubungkan titik simpul antar moda, sehingga merupakan satu kesatuan yang utuh. Keterpaduan secara sistem juga menyangkut jadwal keberangkatan, pelayanan pembelian karcis serta pengelolaannya. Dengan keterpaduan tersebut, akan memudahkan perjalanan, walaupun harus berganti moda sampai beberapa kali. Keterpaduan antar moda juga akan meningkatkan penggunaan angkutan umum.

Pemberdayaan Masyarakat dan Daerah

Pemberdayaan masyarakat dan daerah mempunyai tujuan agar pembangunan daerah diarahkan untuk menciptakan terwujudnya otonomi daerah yang lebih luas, untuk menyelenggarakan fungsi pemerintahan yang baik (demokratis, bersih, akuntabel, efektif, efisien, responsif) serta untuk meningkatkan kompetensi dalam pelayanan masyarakat melalui pengaturan dan pelayanan yang responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Pembangunan daerah di masa depan diarahkan untuk menciptakan terwujudnya pembangunan antar daerah yang berimbang dan berkeadilan di seluruh daerah sesuai dengan keunggulan kompetitifnya dan setiap daerah mampu membangun wilayahnya sendiri dan mampu dalam persaingan secara nasional dan global.

Pembangunan daerah perlu didasarkan pada asas keseimbangan antar daerah, adanya keterkaitan antar ekonomi pedesaan dan perkotaan melalui pemberdayaan ekonomi masyarakat dengan menguatkan keterkaitan dengan ekonomi domestik dan global. Pembangunan daerah perlu dilaksanakan secara bersama antara pemerintah pusat dan daerah, masyarakat, organisasi swadaya masyarakat, dan usaha swasta dalam kerangka kesetaraan peran dan kemitraan yang sehat.

Tantangan yang dihadapi dalam mencapai tujuan di atas adalah bagaimana meningkatkan penyediaan jaringan prasarana dan sarana transportasi yang dapat menjamin kelancaran arus barang dan jasa serta penyebaran aliran investasi secara merata di seluruh daerah serta bagaimana meningkatkan keterkaitan ekonomi antar daerah secara menguntungkan dan meningkatkan percepatan pertumbuhan ekonomi daerah dengan pengembangan sentra kegiatan ekonomi pendorong pertumbuhan wilayah sekitarnya.

Guna mewujudkan perencanaan transportasi yang merupakan satu kesatuan dalam lingkup nasional maupun regional, Pemerintah Pusat, dalam hal ini Departemen Perhubungan, telah membuat konsep perencanaan transportasi yang disebut dengan Tataran Transportasi (Departemen Perhubungan, 2005). Tataran Transportasi merupakan suatu perwujudan dari tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman, terdiri dari semua jaringan dan moda transportasi. Keberadaan tataran transportasi ini dilatarbelakangi oleh adanya otonomi daerah. Secara lingkup daerah, tataran transportasi dapat diwujudkan dalam lingkup berikut ini.

- a. Dalam ruang lingkup Nasional, disebut Tataran Transportasi Nasional (Tatranas), yang bertujuan membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien dan berfungsi melayani perpindahan orang dan atau barang antar simpul atau kota nasional (SKN) dan dari simpul atau kota nasional ke luar negeri atau sebaliknya.
- b. Dalam ruang lingkup Provinsi, disebut Tataran Transportasi Wilayah (Tatrawil), yang bertujuan membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien dan berfungsi melayani perpindahan orang dan atau barang antar simpul atau kota wilayah (SKW), dan dari simpul atau kota wilayah ke simpul atau kota nasional atau sebaliknya.
- c. Dalam ruang lingkup Kabupaten/Kota, disebut Tataran Transportasi Lokal (Tatralok), yang bertujuan membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien dan berfungsi melayani perpindahan orang dan atau barang antar simpul atau kota lokal (SKL), dan dari simpul lokal ke simpul wilayah dan simpul nasional terdekat atau sebaliknya, dan dalam kota.

Dalam pelaksanaannya, ketiga Tataran Transportasi tersebut diharapkan dapat dikembangkan secara terpadu dengan memperjelas dan mengharmoniskan peran masing-masing instansi pemerintah baik di pusat maupun di daerah yang terlibat di bidang pengaturan, administrasi dan penegakan hukum, berdasarkan asas dekonsentrasi dan desentralisasi, menentukan bentuk koordinasi dan konsultasi termasuk mekanisme hubungan kerja antar instansi pemerintah baik di pusat, daerah, penyelenggara dan pemakai jasa transportasi, serta meningkatkan keterpaduan perencanaan antara pemerintah, pemerintah Provinsi dan pemerintah kabupaten/kota dalam berbagai aspek.

Kerjasama antar Negara

Di negara yang telah maju seperti di sebagian besar negara-negara Eropa, telah dilaksanakan kerjasama antar negara dalam berbagai bidang, khususnya transportasi. Dengan kerjasama ini sistem jaringan jalan tertata dengan baik, menghubungkan

berbagai pusat kegiatan di berbagai daerah dengan kualitas yang relatif seragam. Kerjasama ini telah membuahkan hasil berupa pertumbuhan dan kestabilan ekonomi yang tinggi di berbagai daerah dan di seluruh wilayah negara. Salah satu contoh kerjasama di bidang transportasi antar negara adalah kerjasama antar negara-negara Masyarakat Ekonomi Eropa. Mereka menyamakan persepsi di bidang transportasi seperti standar beban gandar kendaraan berat, sistem angkutan bus serta pelayanan angkutan jalan rel (kereta api). Salah satu bentuk kerjasamanya adalah dengan diadakannya pertemuan-pertemuan rutin untuk membahas standarisasi tersebut yang diterbitkan dalam bentuk buku dan prosiding (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, 1983). Hasilnya tampak dengan makin eratnya kerjasama antar negara, visa yang berlaku untuk semua anggota Masyarakat Ekonomi Eropa serta mata uang tunggal yang berlaku di semua anggotanya.

Singapura juga merupakan contoh suatu negara yang dapat memanfaatkan fasilitas transportasinya seperti bandara dan pelabuhan lautnya untuk bekerjasama dengan negara-negara lain, dengan memberikan pelayanan yang sangat baik, sehingga pesawat-pesawat udara dan kapal-kapal laut dari pelbagai negara bersedia singgah di negara tersebut, yang tentu saja sangat menguntungkan bagi pendapatan negara tersebut.

Pembiayaan Sarana dan Prasarana Transportasi

Sejalan dengan krisis ekonomi pada beberapa waktu yang lalu, program penanganan transportasi, terutama jaringan jalan, yang dilakukan pemerintah ditekankan pada upaya mempertahankan berfungsinya jaringan jalan dengan anggaran yang jauh lebih kecil dari tahun-tahun sebelumnya (sekitar 50 %). Dengan kemampuan penganggaran tersebut, penanganan yang dilakukan belum memadai dibandingkan dengan kebutuhan untuk mengatasi penurunan kondisi jalan. Padahal, apabila penanganan jalan terlambat akan terjadi kerusakan jalan yang lebih cepat dan parah yang mengakibatkan biaya perbaikan yang jauh lebih besar (dibandingkan dengan perawatan rutin).

Untuk menjamin ketahanan jalan dan terlaksananya perawatan serta peningkatan jalan secara rutin, maka sangat diperlukan peran serta masyarakat pengguna jalan untuk ikut “memelihara” jalan dengan cara membatasi muatan sehingga tidak terjadi kelebihan beban (*over loading*) dan ikut membiayai perawatan dan peningkatan jalan (d disesuaikan dengan “kemampuan” mereka dan seberapa jauh mereka berperan dalam “merusak” jalan).

Pada kondisi jaringan jalan yang rusak dan macet, sebetulnya yang paling dirugikan adalah masyarakat. Dengan adanya jalan yang rusak dan kemacetan lalu lintas biaya transportasi menjadi lebih tinggi dan ini mengakibatkan harga barang menjadi naik. Untuk mencegah hal itu maka jalan harus dirawat dan ditingkatkan secara rutin.

Adalah tidak mungkin, bila penanganan jalan hanya mengandalkan sumber dana pemerintah. Oleh karena itu masyarakat harus ikut membiayai dengan prinsip keadilan dan pemerataan. Dengan prinsip itu, maka biaya yang dibayar oleh masyarakat tidak akan melebihi manfaat yang akan diperoleh oleh masyarakat. Yang kaya akan mensubsidi yang miskin, yang mempunyai peran lebih banyak dalam “merusak” jalan dan “membuat kemacetan” akan membayar lebih mahal.

Berbagai cara untuk melibatkan masyarakat dalam pembiayaan penanganan jalan yang telah dilaksanakan di berbagai negara antara lain dengan pembiayaan melalui pajak jalan. Pajak ini diperoleh dari STNK, pembelian *spare parts*, dan pembelian bahan bakar. Di negara-negara maju, yang diperoleh dari pajak ini lebih besar daripada yang dibelanjakan untuk penanganan jalan. Di Indonesia yang diperoleh dari pajak jalan hampir sama dengan yang dibelanjakan untuk jalan. Hal ini antara lain karena pemerintah masih harus mensubsidi bahan bakar (walaupun semakin lama subsidi ini semakin kecil), dan biaya STNK belum memperhitungkan faktor kerusakan jalan yang dibuat oleh masing-masing kendaraan.

Lain daripada itu, pembiayaan dapat dilakukan melalui konsesi. Pembiayaan melalui konsesi merupakan sistem pembagian resiko antara pemerintah dan sektor swasta dalam pembiayaan jalan. Pemerintah memberikan hak dan kewajiban kepada pihak swasta atau semi swasta (BUMN) untuk membangun, memelihara,

meningkatkan, dan mengoperasikan jalan dalam jangka waktu tertentu dan pengguna jalan wajib untuk membayar tol.

Kesimpulan

Sistem jaringan transportasi di Indonesia saat ini masih jauh dari cukup. Pengembangan sistem transportasi masih sangat diperlukan, yang harus didasarkan pada analisis yang komprehensif dan pendekatan yang sistemik. Penerapan standar-standar perencanaan dan standar-standar pelaksanaan serta peraturan-peraturan transportasi harus tegas dan tidak pandang bulu. Sistem angkutan umum massal harus menjadi pilihan utama guna mengatasi kemacetan lalulintas. Dukungan partisipasi masyarakat dan pihak swasta sangat diperlukan guna mendukung pengembangan transportasi. Kerjasama antar daerah dan kerjasama dengan negara lain sangat diperlukan, karena transportasi tidak dapat dibatasi secara ruang dan harus direncanakan sebagai satu kesatuan sistem.

Sekian terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

Daftar Pustaka

- Biro Pusat Statistik, 2006, *Statistik Indonesia 2005/2006*, Jakarta
- Departemen Perhubungan 1999, *Reformasi Kebijakan Sektor Transportasi, Pos dan Telekomunikasi, Cetak Biru : Tataran Normatif, Regulasi dan Kelembagaan*, Jakarta
- Departemen Perhubungan, 2003, *Cetak Biru Pembangunan Perhubungan Tahun 2000 - 2024*, - Jakarta
- Departemen Perhubungan, 2005, *Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)*, -, Jakarta
- Deputi Bidang Sarana dan Prasarana Bappenas, 2002, *Infrastruktur Indonesia Sebelum, Selama dan Pasca Krisis*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI, 1992, *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2003, *Rencana Strategis (RENSTRA) Pembangunan Transportasi Laut 2000 – 2004*, Jakarta
- Direktorat Lalu Lintas dan Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan, Ditjen Perhubungan Darat, 2003, *Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan*, Jakarta
- Hamerslag, R., 1991, *Teacher Friendly Transportation Program*, Witte de Withlaan 20, 3941 WS Doorn, Netherlands
- INRO Consultants Inc, 1998, *EMME/2 User Manual Software Release 9*, Montreal Canada
- Institute of Traffic Engineers (ITE), 1976, *Transportation and Traffic Engineering Handbook*, Prentice Hall, New Jersey

- Menteri/Sekretaris Negara RI, 1992, Undang-undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 1992 tentang *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, -, Jakarta.
- Munawar, Ahmad, 1999, *Traffic Accident Database Management System in Indonesia*, Proceedings the 3rd International Conference on Accident Inverstigation, Reconstruction, Interpretation and the Law, Pretoria, Afrika Selatan, 25 – 28 Oktober 1999
- Munawar, Ahmad, 2004, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta
- Munawar, Ahmad, 2005, *Dasar-dasar Teknik Transportasi*, Beta Offset, Yogyakarta
- Munawar, Ahmad, 2006, *Reformasi Angkutan Umum Perkotaan di Yogyakarta*, Prosiding the 2nd National Civil Engineering Conference, Unika Soegijapranata Semarang, 20 – 21 Desember 2006
- Munir, B., 2005, *Pengembangan Infrastruktur Transportasi Nusa Tenggara Barat*, Jaringan Pena Press, Mataram
- Ogden, K. W., Taylor, S. Y., 1999, *Traffic Engineering and Management*, Institute of Transport Studies, Monash University, Australia.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 1983, *Impacts of Heavy Freight vehicles*, OECD, Paris
- Ortuzar, J.D., and Willumsen, L.G., 1994, *Modelling Transport (second edition)*, John Wiley & Sons Inc, England
- Perusahaan Angkasa Pura I, 2003, *Statistik Angkutan Udara 2002*, Jakarta
- Perusahaan Angkasa Pura II, 2003, *Statistik Angkutan Udara 2002*, Jakarta
- Pignataro, L. J., 1973, *Traffic Engineering Theory and Practice*, Prentice Hall, Englewood
- Widakdo, G., 2007, *Kecelakaan Angkutan Udara, Mengapa Terus Terjadi ?*, Kompas, 6 Januari 2007

Vuchic, V. R., 1981, *Urban Transportation System and Technology*, Prentice Hall,
New Jersey

BIODATA

Nama	:	Ahmad Munawar
Tempat/tgl. lahir	:	Yogyakarta / 26 Nov 1953
NIP	:	130 937 461
Jabatan	:	Guru Besar

Alamat kantor	:	Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM, Jalan Grafika 2, Kampus UGM, Yogyakarta 55283, Telepon 0274-524712
Alamat rumah	:	Perumahan Puri Gejayan Indah C-1A Yogyakarta 55283
E-mail	:	amunawar@mstt.ugm.ac.id munawar@yogya.wasantara.net.id
Nama isteri	:	Dra. Endang Kusumawati
Nama anak	:	1. Annisa Puspitasari (mahasiswi Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik UGM) 2. Ahmad Kusumaputra (siswa SMA Negeri III Padmanaba, Yogyakarta)

Pendidikan:

1. SD Muhammadiyah Ngupasan Yogyakarta, 1966
2. SMP Negeri II Yogyakarta, 1969

3. SMA Negeri III Padmanaba Yogyakarta, 1972 (juara umum I Pas Pal)
4. S1, Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM, 1979
5. *Master of Science in Transportation, University of Bradford, England, 1985*
6. *Doktor Ingenieur in Verkehrswesen (Transportasi), Ruhr Universitaet Bochum, Germany, 1994*

Keanggotaan di bidang Profesi

1. Ketua Himpunan Alumni Jerman Yogyakarta
2. Anggota Dewan Pimpinan Daerah Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia, Yogyakarta
3. Anggota Pengurus Masyarakat Transportasi Indonesia Yogyakarta
4. Koordinator *SURED (Sustainable Resource Development) South East Asia and China German Alumni Network* untuk Indonesia

Pengalaman Pekerjaan

Jabatan struktural

- | | |
|-------------|--|
| 2001 – 2002 | Kepala Pusat Studi Jerman UGM |
| 1998 – 2000 | Pengelola Bidang Akademik, Magister Sistem dan Teknik Transportasi UGM |

Bidang Pendidikan

- | | |
|-----------------|--|
| 1980 – sekarang | Dosen Kelompok Bidang Keahlian Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM |
| 2000 – 2004 | Ketua Tim Jaminan Mutu Pendidikan, Fakultas Teknik UGM |
| 2005 | Ketua Tim Gugus Jaminan Mutu, Fakultas Teknik UGM |
| 2003 - sekarang | Anggota Tim Auditor Mutu Akademik Internal UGM |

Bidang Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (selama 2 tahun terakhir)

Tahun 2006

1. *Team Leader Hi-Link Project, Improving Bus Ticketing System in Yogyakarta Province*, kerjasama dengan JICA dan Kyushu University, Jepang
2. Ketua Tim Studi Persiapan Operasionalisasi Sistem Angkutan Umum Massal Kota Yogyakarta
3. Ketua Tim *Rapid Assesment* Pasca Gempa Jembatan-jembatan di DIY
4. Ketua Tim Studi Rekayasa dan Manajemen Lalulintas *Busway* Koridor 9 Cawang – Pluit, Provinsi DKI Jakarta
5. Ketua Tim Studi Tataran Transportasi Lokal Kabupaten Banyumas
6. Ketua Tim *Joint Products/Service Development*, Program Hibah Kompetisi B, Jurusan Teknik Sipil FT UGM, *Transport Infrastructure Recovery Program after Earthquake Disaster*
7. Ahli Utama Penyusunan Raperda Tataran Transportasi Wilayah Provinsi NTB
8. Ketua Tim Studi Analisis Dampak Lalulintas Plaza Ambarrukmo, Yogyakarta
9. Ketua Tim Studi Analisis Dampak Lalulintas Operasional SPBU Jalan Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul
10. Ketua Tim Studi Kelayakan Sirkuit Bontang, Provinsi Kalimantan Timur
11. Ketua Tim Perencanaan Teknik Terinci Bandara Sultan Thaha, Jambi
12. Anggota Tim Pendamping Pelaksanaan Rincian Kegiatan Perencanaan Lelang Operator Tiket Koridor 4, 5, 6 dan 7 Badan Layanan Umum Trans Jakarta *Busway*, Jakarta
13. Anggota Tim Pakar Penilaian KA-ANDAL Pembangunan Jalur Jalan Lintas Selatan di Provinsi DIY
14. Anggota Tim Pakar Penilaian KA-ANDAL Pembangunan Pemindahan Toko Progo, Jalan Suryotomo, Yogyakarta

Tahun 2005

1. Ketua Tim Studi Pengembangan Jaringan Jalan Provinsi DIY
2. Ketua Tim Studi Kelayakan Reformasi Sistem Transportasi Angkutan Umum Perkotaan di Provinsi DIY
3. Ketua Tim Perencanaan Terminal Angkutan Barang dan Studi Lokasi Terminal Angkutan Kota, Kota Balikpapan
4. Ketua Tim Studi Sistem Informasi Manajemen Transportasi Kota Tegal
5. Anggota tim Studi Geologi Jalur Terowongan Piyungan – Patuk, Provinsi DIY
6. Anggota tim Pengembangan Transportasi Terpadu, Provinsi DIY
7. Ketua Unit Pembekalan dan Pengujian, Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia DIY

Publikasi Ilmiah

Buku

1. Munawar, A., 2004, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta
2. Munawar, A., 2004, *Program Komputer untuk Analisis Lalulintas*, Beta Offset, Yogyakarta
3. Munawar, A., 2005, *Dasar-dasar Teknik Transportasi*, Beta Offset, Yogyakarta

Makalah pilihan pada Seminar Internasional yang dipresentasikan dan dipublikasikan dalam bentuk prosiding selama 4 tahun terakhir

1. Munawar, A., 2006, *Queues and Delays at Signalized Intersections, Indonesian Experience*, Proceeding of the 5th International Symposium on Highway Capacity Manual, Yokohama, Jepang, 25 – 29 Juli 2006

2. Munawar, A., 2005, *Economic Disparity between the East and the West of Indonesia*, Proceeding of the 9th International Seminar + Workshop on Sustainable Resource Development (SURED), Los Banos, Filipina, 28 Februari – 4 Maret 2005
3. Munawar, A., 2004, *Development of Inland Waterways in Kalimantan, Indonesia*, Proceeding of the 7th International Seminar and Workshop on Sustainable Development (SURED), Ho Chi Minh City, Vietnam, 23 – 26 Februari 2004
4. Munawar, A., 2003, *Sustainable Urban Public Transport Planning in Indonesia*, Proceeding of the International Conference on Civil Engineering, Malang, Indonesia, 1 – 3 Oktober 2003

Tanda Penghargaan

1. Piagam Penghargaan Kesetiaan dalam mengabdikan selama 25 Tahun kepada Negara dan Universitas Gadjah Mada, Keputusan Rektor UGM 4 Januari 2007
2. Piagam Tanda Kehormatan SATYA LANCA KARYA SATYA 20 TAHUN, Keputusan Presiden R.I. No. 44282/4-22/2002 tanggal 10 Agustus 2002.