

BAB III LANDASAN TEORI

A. *Electronic Road Pricing (ERP)*

1. Definisi *Electronic Road Pricing (ERP)*

Electronic Road Pricing (ERP) adalah penerapan jalan berbayar berbasis elektronik. Keunggulannya, memudahkan proses pembayaran dan memungkinkan diterapkannya tarif yang berbeda-beda sesuai kondisi kemacetan lalu lintas. ERP bertujuan untuk menurunkan tingkat kemacetan di ruas jalan tertentu. Sistem ini mampu secara otomatis berfungsi seperti gerbang tol tanpa harus menurunkan atau menghentikan kecepatan kendaraan yang akan melalui jalan dengan sistem ERP seperti yang terjadi di jalan tol. Sistem ERP yang dikelola dengan mekanisme yang baik dapat menekan pengguna kendaraan pribadi hingga minimal dan mengarahkan pengguna kendaraan pribadi untuk beralih dan memanfaatkan angkutan umum. (Christiarini, Dessy, 2011).



Gambar 3.1 *Electronic Road Pricing*

Sistem ERP memakai monitor *Electronic* dan *On-board unit* pada kendaraan sehingga bisa terdeteksi ketika memasuki daerah-daerah ERP. (Goh, 2002) kendaraan pribadi dapat dikenakan biaya jika melewati suatu area atau koridor yang macet pada waktu tertentu. Pengguna kendaraan pribadi pada akhirnya harus menentukan apakah akan meneruskan perjalanannya melewati area itu dengan membayar estimasi biaya yang telah ditentukan saat itu, atau mencari

jalur lain, bisa juga mencari alternatif dengan menggunakan moda transportasi lain yang diijinkan untuk melewati area tersebut.



Gambar 3.2 *On-board unit* pada Kendaraan

2. Latar Belakang Penerapan *Electronic Road Pricing* (ERP)

Latar belakang dari kebijakan penerapan ERP ini adalah besarnya peningkatan volume kendaraan disebabkan karena tingkat mobilitas masyarakat yang cukup tinggi menggunakan kendaraan pribadi yang mengakibatkan kemacetan dititik-titik tertentu ruas jalan Kota Yogyakarta. Bertambahnya tingkat kemacetan tidak sebanding dengan pertumbuhan ruas jalan. Peningkatan jalan relatif tetap, jika tidak ditambahkan pola transportasi, maka kemacetan yang terjadi di Kota Yogyakarta akan meningkat semakin tinggi .

Tahapan dari diterapkannya *Electronic Road Pricing*(ERP) adalah setiap kendaraan yang melewati area ERP dapat dikenakan biaya dengan jumlah yang sudah di tentukan. Pintu masuk area ERP akan di fasilitasi dengan teknologi OBU (*On Board Unit*), adalah alat sensor yang dipasangkan pada setiap kendaraan yang bekerja secara otomatis memotong setiap deposit uang dari rekening pengguna jalan tersebut saat melewati pintu masuk ERP.

Menerapkan *Electronic Road pricing* (ERP), yaitu untuk penerapan membatasi jumlahn kendaraan yang melewati sistem jalur berbayar, untuk itu setiap kendaraan yang melintasi ruas jalan akan di kenakan biaya. Tujuanya adalah untuk mengatasi dampak kemacetan.

3. Manfaat dan Dampak *Electronic Road Pricing* (ERP)

Menurut Dinas Perhubungan DKI Jakarta (2011), manfaat *Electronic Road Pricing* (ERP), yaitu :

a. Pemerintah :

- 1) Menurunkan tingkat kemacetan.
- 2) Pendapatan baru dari sektor lalu lintas bertambah.
- 3) Mempermudah batasi lalu lintas.
- 4) Pengalihan moda transportasi kendaraan pribadi untuk penggunaan angkutan umum.
- 5) Meningkatkan efektifitas dan penghematan dari manajemen permintaan.

b. Pengendara :

- 1) Nyaman dalam berkendara
- 2) Perjalanan yang ditempuh tepat waktu
- 3) Memudahkan dalam berpindah moda ke angkutan umum
- 4) Kemudahan dalam bertransaksi

c. Masyarakat :

- 1) Mengurangi tingkat polusi udara yang diakibatkan oleh asap kendaraan
- 2) Berkurangnya kebisingan yang diakibatkan perpindahan moda ke angkutan umum.
- 3) Meminimalisir kerugian ekonomi akibat kemacetan lalu lintas.

Apabila diterapkannya ERP maka pengendara dihadapkan dengan beberapa pilihan ialah membayar dan menikmati perjalanan, merubah waktu perjalanan untuk membayar lebih murah, perubahan rute perjalanan mengakibatkan perubahan moda angkutan yang digunakan, merubah tujuan perjalanan, atau membatalkan perjalanan.

4. Dampak dari penerapan ERP adalah :

Tercapainya kemudahan dalam aspek transportasi seperti tercapainya kelancaran lalu lintas yang mengakibatkan penghematan waktu tempuh dan biaya perjalanan.

- a. Peningkatan terhadap kualitas lingkungan diharapkan dapat mengurangi polusi udara, dan bunyi dan getaran.

- b. Meningkatnya ekonomi, ERP diharapkan bisa memberikan pendapatan tambahan bagi pemerintah sehingga mendapat dana tambahan untuk meningkatkan kualitas angkutan umum.
- c. Menjamin persamaan hak pengguna jalan, diharapkan ERP bisa memberikan keadilan bagi pengguna jalan dengan memberikan kewajiban yang lebih berat untuk para pengguna jalan yang lebih berkontribusi terhadap kemacetan. Selain itu juga , jaminan terhadap pejalan kaki dan penghuni daerah lokal pun di harapkan dapat terealisasi.

B. Transportasi Publik

Menurut (Nasution, 1996) pelaksanaan transportasi darat untuk angkutan umum di Indonesia mempunyai banyak masalah. Secara umum sebagian masalah tersebut adalah:

1. Trayek-trayek yang tumpang tindih
2. Tidak sesuainya jumlah bus dalam suatu trayek
3. Volume pelayan (dimensi angkutan umum atau bus tidak sesuai panjang trayek)
4. Jumlah penumpang yang berubah
5. Efisiensi yang rendah

Menurut Evans dalam Hal (2003), keamanan merupakan pertimbangan penting dalam kegiatan manusia. Setiap jenis sistem transportasi melibatkan beberapa resiko bahaya. Tujuan utama dari transportasi ialah mengefektifkan pergerakan orang dan barang

Menurut Papageorgiou dalam Hal (2003), transportasi selalu menjadi aspek penting dari peradaban manusia, tetapi fenomena kemacetan lalu lintas telah menjadi dominan karena peningkatan pesat jumlah kendaraan dan permintaan transportasi. Terjadinya kemacetan lalu lintas karena terlalu banyak kendaraan sedangkan untuk menggunakan transportasi. Dalam kasus yang buruk, kemacetan lalu lintas mengarah pada berkurangnya keamanan, dan peningkatan polusi udara..

Faktor-faktor yang menyebabkan layanan angkutan umum kurang diminati oleh masyarakat adalah pelayanan yang tidak *door to door*, angkutan umum hanya dapat mengangkut penumpang dari tempat henti sementara atau terminal ke terminal lainya sesuai rute yang telah rencanakan. Angkutan umum yang sering

terjebak kemacetan sehingga menyebabkan tidak tepat waktu. Dan keamanan juga salah satu dari penyebab angkutan umum kurang diminati. Sedangkan kelebihan dari angkutan umum adalah harganya yang terjangkau sehingga dari kalangan manapun bisa menggunakan transportasi publik.

C. Manajemen Transportasi

Menurut Duff (1961) dalam Setijadji (2006), manajemen lalu lintas adalah usaha pengaturan jalan yang ada dalam usaha untuk memanfaatkan secara optimal, prasarana jalan tersebut untuk kepentingan umum. Menurut PP Nomor 43 Tahun 1993, Tentang Prasarana dan lalulintas jalan, Manajemen lalu lintas adalah pengelolaan dan penegndalian arus lalu lintas dan juga sarana penunjangnya, baik untuk saat sekarang ataupun yang direncanakan. Manajemen lalu lintas meliputi kegiatan perencanaan, pengaturan, pengawasan dan pengendalian lalu lintas.

Tujuan dari manajemen lalu lintas adalah :

1. Meningkatkan tingkat keamanan dan keselamatan dari penggunaan yang bisa diterima oleh semua pihak dan memperbaiki tingkat keselamatan dan keamanan sebaik mungkin
2. Menghasilkan tingkat efisiensi dari jangkauan lalulintas secara menyeluruh dengan tingkat pergerakan yang tinggi, sehingga menyeimbangkan permintaan dengan prasarana yang mendukung.
3. Memperkenalkan penggunaan energi secara efisien ataupun penggunaan energi lain yang dampak negatifnya lebih kecil daripada energi yang ada.

Sasaran diterapkannya manajemen lalu lintas :

4. Menjaga dan memperbaiki keadaan kondisi lingkungan dimana lalu lintas tersebut beroperasi..

Sasaran diterapkannya manajemen lalu lintas :

- a. Menyusun dan menyerderhanakan lalu lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan dengan jalur yang berbeda untuk memperkecil terganggunya lalulintas.

- b. Menurunkan tingkat kemacetan lalu lintas dengan meningkatkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan agar tidak menghambat.
 - c. Melakukan optimasi dengan menentukan fungsi ruas jalan dan kontrol terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak sesuai dengan fungsi jalan tersebut
- Manfaat pelaksanaan manajemen lalu lintas:

1. Efisiensi pergerakan

Berhubung dengan tingkat pergerakan dan kecepatannya, mereka biasanya ingin menyelesaikan perjalanan secara aman dan nyaman. Dalam aksebilitas lalu lintas hal utama yang diinginkan adalah perjalanan tanpa hambatan dan keterlambatan.

2. Keselamatan aksebilitas

Bahaya keselamatan atau kecelakaan, biasanya dihubungkan dengan tingginya kecepatan kendaraan, namun bertentangan dengan prinsip efisiensi yang tercapai. Makin tinggi kecepatan kendaraan akan makin sulit untuk di kontrol kendaraanya. Esien pergerakan pada batas tertentu sangat bertentangan dengan keselamatan pergerakan, sangat penting untuk menciptakan pergerakan yang seimbang, agar kedua hal tersebut dapat dipersatukan dengan cara yang baik tanpa harus bertentangan atau berlawanan satu dengan lainnya.

3. Lingkungan yang bersih, baik dan nyaman

Lingkungan yang bersih, baik dan nyaman adalah lingkungan yang tidak tidak terganggu oleh kebisingan kendraan dan bersih dari polusi udara. Oleh sebab itu hal yang harus perlu dipikirkan menjaga agar perubahan-perubahan alam yang terjadi akibat adanya pergerakan, dapat diminimalkan supaya menjaga lingkungan yang nyaman.

Transportasi bisa dikatakan baik, apabila jarak tempuh perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman, bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Oleh sebab itu untuk mencapai kondisi yang ideal tersebut sangat ditentukan oleh berbagai faktor yang menjadi komponen transportasi ini, yaitu kondisi

prasarana (jalan), sistem jaringan lalu lintas, kondisi sarana (kendaraan) dan sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut (sinulingga,1999)

D. Karakteristik jalan perkotaan menurut MKJI 1997

Menurut MKJI (1997) jalan perkotaan didefinisikan sebagai jalan yang berkembang secara permanen dan menerus hampir sepanjang jalan itu ada atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan.

1. Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan suatu bangunan jalan yang menggambarkan tentang ukuran atau bentuk jalan, baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang ataupun aspek lain yang terkait dengan bentuk atau fisik jalan. Sebagai gambaran dari penampang melintang jalan dapat juga dilihat juga pada MKJI 1997 yang dikutip sebagai berikut



Gambar 3.1 Potongan Melintang Jalan Untuk Jalan Perkotaan

2. Komposisi Arus Lalu Lintas

Kendaraan yang melewati suatu ruas jalan sangat mempengaruhi arus lalu lintas. Unsur utama yang mempengaruhi arus lalu lintas adalah segi ukuran kekuatan dan kemampuan kendaraan yang melakukan pergerakan di jalan. Ketiga unsur ini sangat berpengaruh pada perencanaan, pengawasan dan pengaturan sistem transportasi.

3. Ekuivalen Mobil Penumpang

Pengaruh jenis kelompok kendaraan terhadap arus lalu lintas campuran sangat berbeda besarnya. Faktor penyebabnya adalah karena adanya perbedaan karakteristik dari kendaraan itu. Untuk itu perlu mendapatkan

keseragaman ukuran kesatu ukuran kendaraan tertentu. Dalam hal ini jenis kendaraan tersebut dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (emp). Ekvivalen mobil penumpang (emp) untuk setiap tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan klasifikasi arus total dalam kendaraan per jam.

4. Pengaruh Lalu Lintas

Batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan Indonesia dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas. Aturan lalu lintas lainnya yang berpengaruh pada kinerja lalu lintas adalah pembatasan parkir dan berhenti di sepanjang sisi jalan, pembatasan akses tipe kendaraan tertentu, pembatasan akses dari lahan samping jalan dan sebagainya.

5. Tingkat pelayanan pada ruas

a. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi:

- 1) Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam.
- 2) Kepadatan lalu lintas sangat rendah.
- 3) Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tertunda.

b. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi

- 1) Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dengan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer / jam.
- 2) Kepadatan lalu lintas sangat rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
- 3) Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

c. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi

- 1) Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
- 2) Arus stabil dengan tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) kilo meter / jam.

- 3) Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan pindah jalur atau mendahului.
- d. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi
- 1) Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) kilo meter / jam.
 - 2) Masih di tolelir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
 - 3) Kecepatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penerunan kecepatan yang besar.
 - 4) Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat di tolerir untuk waktu yang singkat.
- e. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi:
- 1) Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer/jam pada jalan antara kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer/jam pada jalan perkotaan.
 - 2) Kepadatan lalu lintas lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
 - 3) Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek
- f. Tingkat pelayanan pada persimpangan .
- 1) Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer/jam.
 - 2) Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
 - 3) Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol)

E. Regresi Linear Berganda

Menurut Gujarati (2003), model ekonometrika yang baik harus memenuhi tiga kriteria yaitu kriteria ekonometrika, statistika, dan ekonomi. Berdasarkan

kriteria ekonometrika, model harus sesuai dengan asumsi klasik, artinya harus terbebas dari gejala heteroskedastisitas, autokorelasi, dan multikolinearitas. Kesesuaian model dengan kriteria statistik dilihat dari hasil uji F, uji t, dan koefisien determinasi (R^2). Berdasarkan kriteria ekonomi, tanda dan besarnya variabel-variabel eksogen dalam model harus sesuai dengan hipotesis, kecuali ada kondisi-kondisi tertentu yang bisa dijelaskan. Metode statistik inferensia yang digunakan yaitu model regresi berganda dengan metode penduga kuadrat terkecil OLS (*Ordinary Least Square*) yang didasarkan pada asumsi yang ada. Metode OLS dilakukan dengan pemilihan parameter yang tidak diketahui sehingga jumlah kesalahan pengganggu (*Residual Sum of Square* atau RRS) yaitu $\sum e_i^2 = \text{minimum}$ (terkecil).

Pada regresi berganda (*multiple regression model*) diasumsikan bahwa peubah tak bebas (*respons*) Y merupakan fungsi linier dari beberapa peubah bebas X_1, X_2, \dots, X_k dan komponen sisaan ϵ (*error*). Persamaan model regresi linier berganda secara umum adalah sebagai berikut (Kutner, Nachtsheim dan Neter, 2004)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \epsilon_i \dots\dots\dots(3.1)$$

dengan i menunjukkan nomor pengamatan dari 1 sampai N untuk data populasi atau sampai n untuk data contoh (*sample*). X_{ki} merupakan pengamatan ke-i untuk peubah bebas X_k . koefisien β_1 dapat merupakan intersep model regresi berganda.

F. Contigent Valuation Method (CVM)

Metode CVM ini secara teknis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu teknis eksperimental melalui simulasi dan teknik survei. Metode CVM pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui keinginan membayar (*Willingness To Pay*) dari masyarakat terhadap besaran nilai ERP yang sesuai untuk diberlakukan, dampak lingkungan, penerapan ERP dan keinginan menerima kompensasi (*Willingness To Accept*) dari kerusakan lingkungan (Fauzi, 2006).

Menurut Yakin (1997), *Contigent Valuation Method* (CVM) merupakan metode yang paling populer digunakan, karena CVM dapat mengukur nilai penggunaan (*use value*) dan nilai non pengguna (*non use values*) dengan baik. Metode CVM

ini sangat tergantung pada hipotesis yang akan dibangun. Misalnya, seberapa besar biaya yang harus ditanggung, bagaimana membayarnya