

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Umum**

Sistem pergerakan sangat mempengaruhi tata guna lahan. Perbaikan akses transportasi akan meningkatkan atraksi/tarikan kegiatan dan berkembangnya guna lahan kota. Sistem transportasi yang baik akan menjamin pula efektivitas pergerakan antar fungsi kegiatan di dalam kota itu sendiri. Sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah, olah raga, belanja dan bertamu yang berlangsung di atas sebidang tanah (rumah, sekolah, pertokoan dan lain - lain). Potongan lahan ini biasa disebut tata guna lahan. Pemanfaatan lahan sangat berpengaruh terhadap transportasi yang menjadi penghubung antar guna lahan tersebut, sehingga dengan adanya pergerakan transportasi ini kita dapat memperkirakan jumlah dan lokasi kebutuhan transportasi pada masa yang akan datang, termasuk jumlah perjalanan baik untuk angkutan umum maupun angkutan pribadi. Jumlah dan lokasi transportasi ini berguna untuk kepentingan kebijaksanaan investasi perencanaan transportasi yang lebih efektif, efisien dan ekonomis.

#### **2.2. Tata Guna Lahan**

Tata guna lahan berkaitan erat dengan kegiatan (aktivitas) manusia. Guna lahan dibentuk oleh 3 (tiga) unsur yaitu manusia, aktivitas dan lokasi yang saling berinteraksi satu sama lain. Manusia sebagai makhluk sosial memiliki sifat yang sangat dinamis yang diperlihatkan dari berbagai aktivitas yang diperbuatnya. Manusia membutuhkan ruang untuk melakukan aktivitasnya yang menjadi guna lahan. Dalam lingkup kota, guna lahan adalah pemanfaatan lahan untuk kegiatan. Secara umum, jenis guna lahan kota ada 4 (empat) jenis yaitu pemukiman, jaringan transportasi, kegiatan industri/komersil dan fasilitas pelayanan umum. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan di antara tata guna lahan dengan menggunakan sistem jaringan transportasi (misalnya berjalan kaki atau naik bus). Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang. Kebutuhan perjalanan antar guna lahan ini akan menentukan jumlah dan pola perjalanan penduduk kota. Sebagai contoh, besarnya jumlah perjalanan yang terjadi ke pusat perdagangan akan sebanding dengan intensitas kegiatan kawasan perdagangan itu sendiri, baik dilihat dari tingkat pelayanan maupun jenis kegiatan yang terjadi di dalamnya. Dengan kata lain, jumlah dan pola perjalanan yang terjadi dalam kota atau dapat disebut dengan pola bangkitan dan tarikan perjalanan tergantung pada dua aspek tata guna lahan

yaitu jenis tata guna lahan (jenis penggunaan lahan) dan jumlah aktifitas dan intensitas pada tata guna lahan tersebut. Pergerakan penduduk untuk mencapai satu tempat tujuan tertentu melahirkan apa yang disebut sebagai perjalanan. Karakteristik perjalanan penduduk yang dihasilkan tentu akan berbeda satu sama lain, tergantung dari tujuan perjalanan itu sendiri.

### **2.3. Permodelan Transportasi**

Model transportasi adalah model perilaku dasar interaksi antar komponen sistem transportasi dan model interaksi komponen sistem transportasi dengan waktu (Juanita, 2010). Beberapa model utama yang sangat sering digunakan dalam pemodelan transportasi yaitu model grafis dan model matematis. Model grafis sangat diperlukan khususnya untuk transportasi, karena itu kita perlu mengilustrasikan terjadinya pergerakan (arah dan besarnya) yang terjadi secara spasial (ruang). Terdapat beberapa jenis model yang sering digunakan sebagai media atau penggambaran dari suatu realita, model tersebut, menurut Tamin (2000) yaitu:

- a. Model Peta: model ini sering digunakan pada bidang arsitektur, teknik sipil dan lain-lain. Sebagai ilustrasi model ini digunakan untuk mempelajari pembangunan suatu kota baru dengan model skala yang lebih kecil.
- b. Diagram (Grafis) Model grafis ini menggunakan media informasi garis dan angka sebagai media untuk menyederhanakan suatu realita, misalnya peta wilayah dan peta kontur. Model Matematis merupakan persamaan matematis yang menerangkan beberapa aspek fisik, sosio-ekonomi dan model transportasi.

Hubungan dasar antara sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan dapat disatukan dalam beberapa urutan tahapan, yang biasanya dilakukan secara berurutan sebagai berikut:

1. Aksesibilitas. Aksesibilitas adalah suatu kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain melalui sistem jaringan transportasi. Tahapan ini digunakan untuk mengalokasikan masalah yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi pemecahan alternatif.
2. Bangkitan pergerakan. Bangkitan pergerakan adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau daerah persatuan waktu. Tahapan ini merupakan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

3. Sebaran pergerakan. Tahapan yang menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas. Lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu daerah atau zona akan disalurkan ke seluruh zona lain, dan ini dikenal sebagai lalu lintas antar zona atau sebaran pergerakan. Tujuan utama tahapan sebaran pergerakan adalah untuk mendapatkan gambaran bagaimana seluruh pergerakan yang berasal dari zona asal akan terbagi ke semua zona tujuan. Setelah sebaran pergerakan di Sistem Kelembagaan Sistem Jaringan Sistem pergerakan Sistem Kegiatan 24 ketahui, dapat diambil langkah-langkah kebijakan untuk mempengaruhi atau mengubah sebaran yang tidak dikehendaki. Atau merancang jaringan jalan guna menampung volume lalu lintas taksiran tersebut.
4. Pemilihan moda. Pemilihan moda digunakan untuk mengetahui bagaimana pelaku perjalanan memilih moda yang akan digunakan, dengan kata lain pemilihan moda dapat didefinisikan sebagai pembagian jumlah perjalanan ke dalam cara atau moda perjalanan yang berbeda-beda. Tahapan ini dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk perjalanan tertentu.
5. Pemilihan rute. Tahapan ini berguna untuk mempelajari penyaluran pergerakan kendaraan ada jaringan jalan yang ada atau pembebanan jaringan jalan dengan dengan lalu lintas antar zona yang kemungkinan lintas lebih dari satu. Dengan tahapan ini dapat dicari agar beban lalu lintas yang di pikul oleh jaringan jalan menjadi seimbang, sehingga semua kapasitas jalan akan tercapai secara optimal. Hal ini juga dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan rute dari setiap zona asal dan ke setiap zona tujuan.

#### 2.4. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan perjalanan (*Trip Generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Tarikan perjalanan (*Trip Generation*) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).



**Gambar 2.1 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan**  
*Sumber ; Warpani, 1990*

Terdapat dua pembangkit pergerakan, yaitu : *Trip Production* (Bangkitan) adalah jumlah perjalananyang dihasilkan oleh suatu zona dan *Trip Attraction* (Tarikan) adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona. Secara ringkas bangkitan dan tarikan perjalanan dapat diinterpretasikan melalui gambar 2.1 di atas. Arus meninggalkan zona i (Bangkitan), arus menuju zona j (Tarikan). (Warpani, 1990).

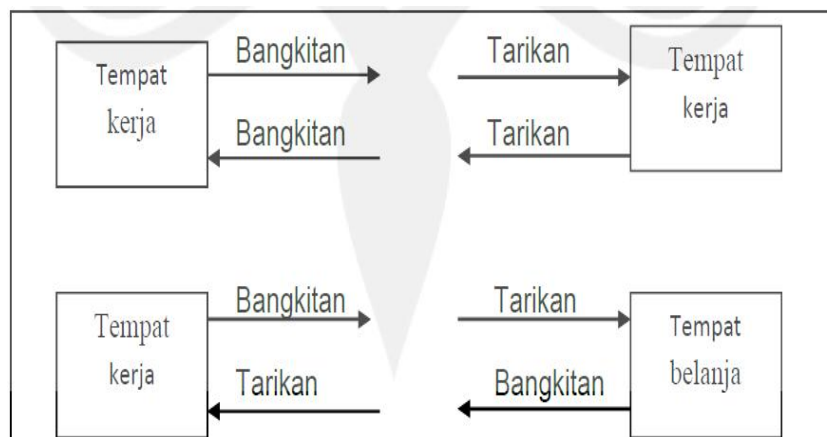
Bangkitan pergerakan adalah suatu proses analisis yang menetapkan atau menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan (*Tamin,1997*) perjalanan dibagi menjadi 2 yaitu :

- a. Home base trip, pergerakan yang berbasis rumah. Artinya perjalanan yang dilakukan berasal dari rumah dan kembali ke rumah.
- b. Non home base trip, pergerakan berbasis bukan rumah. Artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah.

Pernyataan di atas menyatakan bahwa ada dua jenis zona yaitu zona yang menghasilkan pergerakan (*trip production*) dan zona yang menarik suatu pergerakan (*trip attraction*). Defenisi *trip attraction* dan *trip production* adalah :

- a. Bangkitan perjalanan (*trip production*) adalah suatu perjalanan yang mempunyai tempat asal dari kawasan perumahan ditata guna tanah tertentu.
- b. Tarikan perjalanan (*trip attraction*) adalah suatu perjalanan yang berakhir tidak pada kawasan perumahan tata guna tanah tertentu.

Kawasan yang membangkitkan perjalanan adalah kawasan perumahan sedangkan kawasan yang cenderung untuk menarik perjalanan adalah kawasan perkantoran, perindustrian, pendidikan, pertokoan dan tempat rekreasi. Bangkitan dan tarikan perjalanan dapat dilihat pada diagram berikut (*Tamin, 1997*) seperti terlihat pada gambar 2.3 berikut ini :



**Gambar 2.2 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan**

Sumber : *Tamin, 1997*

### **2.4.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Bangkitan Pergerakan**

Faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan dan tarikan pergerakan manusia menurut Tamin (2000) antara lain yaitu :

- a. Bangkitan pergerakan untuk manusia : faktor berikut dipertimbangkan pada beberapa kajian yang telah dilakukan:
  - a) Pendapatan
  - b) Pemilik kendaraan
  - c) Struktur rumah tangga
  - d) Nilai lahan Bangunan
  - e) Kepadatan daerah pemukiman
  - f) Akseibilitas
- b. Tarikan pergerakan untuk manusia: faktor yang paling sering digunakan untuk peubah tarikan pergerakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, pertokoan dan pelayanan lain.

### **2.4.2 Klasifikasi Pergerakan**

Klasifikasi pergerakan dikelompokkan berdasarkan tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan dan jenis atau tipe orang yang melakukan pergerakan (Tamin, 2000):

- a. Berdasarkan tujuan pergerakan.

Suatu model bangkitan perjalanan akan lebih baik bila ada pemisahan tujuan perjalanan. Pergerakan yang berasal dari rumah dikategorikan sebagai berikut:

  1. Pergerakan ke tempat kerja
  2. Pergerakan ke sekolah atau universitas ( pergerakan dengan tujuan pendidikan )
  3. Pergerakan ketempat belanja
  4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi
- b. Berdasarkan waktu  
Berdasarkan waktu pergerakan, biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan di jam sibuk dan pergerakan pada jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari.
- c. Berdasarkan jenis / Tipe Orang  
Hal ini merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosio-ekonomi.

## 2.5. Karakteristik Perjalanan

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan parameter tujuan perjalanan yang sangat berpengaruh di dalam produksi perjalanan (Papacostas dkk, 1993) .

### 1. Berdasarkan tujuan perjalanan

Dalam kasus perjalanan berbasis rumah, lima kategori tujuan perjalananyang sering digunakan adalah:

- a) Tempat bekerja
- b) Kawasan perbelanjaan
- c) Kawasan pendidikan
- d) Kawasan usaha (bisnis) dan Kawasan hiburan (rekreasi)

Tujuan pergerakan menuju tempat kerja dan pendidikan disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap hari, sedangkan tujuan lain sifatnya hanya sebagai pilihan dan tidak rutin dilakukan.

### 2. Berdasarkan Waktu

Pergerakan berdasarkan waktu umumnya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat bervariasi sepanjang hari. Pergerakan pada selang jam sibuk pagi hari terjadi antara pukul 07.00 sampai dengan pukul 09.00. Untuk jam sibuk pada sore hari terjadi pada waktu antara pukul 03.00 sampai dengan pukul 05.00. Untuk jam tidak sibuk berlangsung antara pukul 10.00 pagi sampai dengan pukul 12.00 siang (Papacostas dkk, 1993)

### 3. Pemilihan moda

Secara sederhana moda berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Pilihan pertama biasanya berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor dan mobil) atau angkutan umum (bus, becak dan lain-lain)..

Adapun faktor - faktor yang mempengaruhi pemilihan moda adalah sebagai berikut:

- a. Jarak perjalanan : Jarak perjalanan mempengaruhi orang dalam menentukan pilihan moda. Hal ini dapat diukur dengan tiga cara konvensional, yaitu jarak fisik

udara, jarak fisik yang diukur sepanjang lintasan yang dilalui dan jarak yang diukur dengan waktu perjalanan. Sebagai contoh, untuk perjalanan jarak pendek, orang mungkin memilih menggunakan sepeda. Sedangkan untuk perjalanan jauh orang mungkin menggunakan bus.

- b. Tujuan perjalanan : Tujuan perjalanan juga mempengaruhi pemilihan moda. Untuk tujuan tertentu, ada yang memilih menggunakan angkutan umum pulang - pergi meskipun memiliki kendaraan sendiri. Dengan alasan tertentu, sejumlah orang lain memilih menggunakan bentor atau kendaraan bermotor lain.
- c. Waktu Tempuh : Lama waktu tempuh dari pintu ke pintu (tempat asal sebenarnya ke tempat tujuan akhir) adalah ukuran waktu yang lebih banyak dipilih, karena dapat merangkum seluruh waktu yang berhubungan dengan perjalanan tersebut. Makin dekat jarak tempuh, pada umumnya orang makin cenderung memilih moda yang paling praktis, bahkan mungkin memilih berjalan kaki saja.

## 2.6. Konsep Metode Analisis Regresi Linear Berganda

Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, metode analisis regresi linear berganda (Multiple Linear Regression Analysis) yang paling sering digunakan baik dengan data zona (agregat) dan tata rumah tangga atau individu (tidak agregat). Metode analisis regresi linear berganda digunakan untuk menghasilkan hubungan dalam bentuk numerik dan untuk melihat bagaimana variabel saling berkait. (Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi, 2014). Langkah-langkah yang lazim dipergunakan dalam analisis regresi linear berganda adalah koefisien determinasi dan Uji F. Persamaan regresi sebaiknya dilakukan di akhir analisis karena interpretasi terhadap persamaan regresi akan lebih akurat jika telah diketahui signifikansinya. Regresi linier berganda merupakan pengembangan lanjut dari regresi linier sederhana yang secara khusus memiliki banyak variabel bebas. Hal ini diperlukan karena di lapangan menunjukkan bahwa beberapa peubah tata guna lahan secara simultan mempengaruhi bangkitan pergerakan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

Y : Variabel tak bebas

A : Konstanta regresi

b<sub>1</sub>, ..., b<sub>n</sub> : Koefisien regresi

$X_1, \dots, X_n$  : Variabel bebas

Ada beberapa asumsi statistik harus dipertimbangkan dalam menggunakan metode analisis regresi linear berganda, sebagai berikut :

- a. Variabel terikat (Y) merupakan fungsi linear dari variabel bebas (X)
- b. Variabel, terutama variabel bebas adalah tetap atau telah diukur tanpa galat
- c. Tidak ada korelasi antara variabel bebas
- d. Variansi dari variabel terikat terhadap garis regresi adalah sama untuk nilai semua variabel terikat
- e. Nilai variabel terikat harus tersebar normal atau mendekati normal.

Sebagian besar studi tentang bangkitan pergerakan (trip generation) yang berbasis rumah tangga menunjukkan bahwa variabel-variabel penting yang berkaitan dengan produksi perjalanan seperti perjalanan ketempat kerja, sekolah dan perdagangan (Tamin, 1997), yaitu Pendapatan rumah tangga, Kepemilikan kendaraan, Struktur rumah tangga, Ukuran rumah tangga dan Aksesibilitas

### **1. Koefisien Korelasi**

Salah satu tahapan terpenting di dalam analisis *trip generation* (bangkitan dan tarikan perjalanan) terutama dengan metode analisis regresi adalah penentuan hubungan antara variabelnya baik antara sesama variabel bebas (pada regresi berganda) maupun antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas (pada regresi berganda dan sederhana). Untuk menentukan apakah suatu variabel mempunyai tingkat korelasi dengan permasalahan ataupun dengan variabel yang lainnya dapat digunakan dengan suatu teori korelasi. Apabila X dan Y menyatakan dua variabel yang sedang diamati maka diagram pencar menggambarkan titik lokasi (X,Y) menurut sistem koordinat. Apabila semua titik di dalam diagram pencar nampak berbentuk sebuah garis, maka korelasi tersebut disebut linier. Apabila Y cenderung meningkat dan X meningkat, maka korelasi tersebut disebut korelasi positif atau korelasi langsung. Sebaliknya apabila Y cenderung menurun sedangkan X meningkat, maka korelasi disebut korelasi negatif atau korelasi terbalik. Apabila tidak terlihat adanya hubungan antara variabel, maka dikatakan tidak terdapat korelasi antara kedua variabel. Korelasi antara variabel tersebut dapat dinyatakan dengan suatu koefisien korelasi (r). Nilai r berkisar antara -1 dan +1. Tanda (+) dan tanda (-) dipakai untuk korelasi positif dan korelasi negatif. Dalam penelitian ini tahapan analisis korelasi



merupakan tahapan terpenting di dalam menentukan hubungan antar faktor yang berpengaruh pada pergerakan/transportasi.

## **2. Koefisiensi Determinasi**

Koefisiensi determinasi ( $R^2$ ) digunakan untuk mengukur seberapa baik garis regresi sesuai dengan data aktualnya (goodness of fit). Koefisiensi determinasi ini mengukur prosentase total varian variabel dependen Y yang dijelaskan oleh variabel independen di dalam garis regresi. Nilai  $R^2$  mempunyai interval antara 0 sampai 1 ( $0 < R^2 < 1$ ). Semakin besar  $R^2$  (mendekati 1), semakin baik hasil untuk model regresi tersebut dan semakin mendekati 0, maka variabel independen secara keseluruhan tidak dapat menjelaskan variabel dependen. Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependen. Nilai  $R^2$  berada diantara 0 – 1, semakin dekat nilai  $R^2$  dengan 1 maka garis regresi yang digambarkan menjelaskan 100% variasi dalam Y. Sebaliknya, jika nilai  $R^2$  sama dengan 0 atau mendekatinya maka garis regresi tidak menjelaskan variasi dalam Y. Koefisien determinasi merupakan besarnya kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Semakin tinggi koefisien determinasi, semakin tinggi kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variasi perubahan pada variabel terikatnya.

## **3. Uji - F**

Uji-F digunakan untuk menguji koefisien bersama-sama, sehingga nilai dari koefisien regresi tersebut dapat diketahui secara bersama. Sedangkan Uji F hitung digunakan untuk menguji pengaruh secara simultan variabel bebas terhadap variabel terikatnya atau untuk menguji ketepatan model (goodness of fit). Jika variabel bebas memiliki pengaruh secara simultan terhadap variabel terikat maka model persamaan regresi masuk dalam kriteria cocok atau fit. Sebaliknya, jika tidak terdapat pengaruh secara simultan maka masuk dalam kategori tidak cocok atau not fit.

### **2.7. Lingkup Perangkat Lunak.**

Ada beberapa alat (perangkat lunak) atau bahan yang digunakan untuk mengelola data hasil penelitian. Dalam hal ini digunakan program *Statistical Program for Social Science (SPSS) for Windows (uji coba)* untuk mendapatkan model regresi terbaik dalam hasil penelitian. SPSS adalah sebuah software untuk mengolah data statistik yang penggunaannya cukup mudah bahkan bagi orang yang tidak mengenal dengan baik teori

statistik. Aplikasi SPSS seringkali digunakan untuk memecahkan masalah riset atau bisnis dalam hal statistik.

Cara kerjanya sederhana, yaitu data yang anda input oleh SPSS akan dianalisis dengan suatu paket analisis. Menyediakan akses data, persiapan dan manajemen data, analisis data, dan pelaporan. SPSS merupakan perangkat lunak yang paling banyak dipakai karena tampilannya yang user friendly dan merupakan terobosan baru berkaitan dengan perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam e-business. SPSS didukung oleh OLAP (Online Analytical Processing) yang akan memudahkan dalam pemecahan pengolahan dan akses data dari berbagai perangkat lunak yang lain, seperti Microsoft Excel atau Notepad.