

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Model dan Perannya dalam Perencanaan Sistem Transportasi**

Model dapat didefinisikan sebagai bentuk penyederhanaan dari sebuah realita atau dunia yang sebenarnya, (Tamin, 2000), diantaranya model fisik (model teknik sipil, model teknik arsitek dan lain-lain), model grafis (model peta dan diagram), model statistika dan matematika (persamaan) yang menerangkan beberapa aspek fisik, sosial, ekonomi dan model transportasi. Semua model tersebut merupakan cerminan dan penyederhanaan realita untuk tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan.

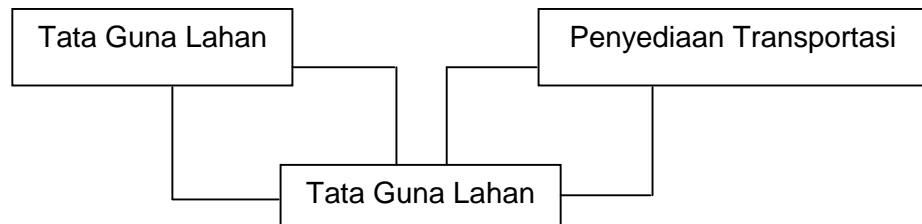
Tujuan pemodelan dalam perencanaan transportasi adalah untuk membantu mengetahui cara kerja sistem, dan meramalkan perubahan pada sistem pergerakan arus lalu lintas sebagai akibat perubahan pada sistem tata guna lahan dan sistem prasarana transportasi.

Secara garis besar, Tamin (2000) mengatakan bahwa transportasi dapat dilihat sebagai suatu sistem dengan tiga komponen utama yang saling mempengaruhi. Ketiga komponen tersebut adalah:

1. Sub sistem tata guna lahan  
Sub sistem ini mengamati penggunaan lahan tempat aktivitas-aktivitas yang masyarakat lakukan, seperti tipe, struktur dan ukuran intensitas aktivitas sosial dan ekonomi.
2. Sub sistem penyediaan transportasi (*transportation supply*)  
Sub sistem ini merupakan penyediaan penghubung fisik antara tata guna lahan dan manusia pelaku dalam masyarakat. Penyediaan ini meliputi berbagai moda transportasi seperti jalan raya, rel kereta api, rute bus, menyatakan karakteristik operasional moda tersebut seperti waktu tempuh, biaya, frekuensi pelayanan dan lain-lain.
3. Lalu lintas  
Lalu lintas merupakan akibat langsung interaksi antara tata guna lahan dan penyediaan transportasi yang berupa pergerakan barang dan jasa. Pembangunan suatu areal lahan akan menyebabkan timbulnya lalu lintas yang akan mempengaruhi prasarana transportasi. Sebaliknya,

adanya prasarana transportasi yang baik akan mempengaruhi pola pemanfaatan lahan. Interaksi ketiga subsistem tersebut, dipengaruhi oleh peraturan dan kebijakan.

Secara umum, hubungan antara tata guna lahan dan transportasi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Interaksi tata guna lahan dan transportasi**

Sumber: Tamin, 2000

Perencanaan transportasi dibutuhkan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan kondisi lalu lintas dan perluasan wilayah. Pertumbuhan wilayah kota perlu direncanakan jika diketahui atau diharapkan bahwa penduduk disuatu tempat akan bertambah dan berkembang dengan pesat juga jika tingkat pertumbuhan meningkat, karena hal ini mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan dan perumahan.

Tujuan perencanaan transportasi adalah meramalkan dan mengelola evolusi titik keseimbangan antara kebutuhan akan pergerakan dan dengan sistem prasarana transportasi sejalan dengan waktu sehingga kesejahteraan sosial dapat dimaksimumkan. (Ofyar Z. Tamin, 2000).

Perencanaan transportasi perkotaan adalah proses yang mengarah pada pengambilan keputusan pada program dan kebijakan transportasi. Tujuan proses perencanaan transportasi adalah menyediakan informasi yang perlu untuk membuat keputusan kapan dan dimana peningkatan sebaiknya dibuat dalam sistem transportasi, maka memajukan perjalanan dan pengembangan pola tanah, tetap berada dalam tujuan masyarakat.

Dua hal penting yang mendasari dalam Perencanaan transportasi yaitu memecahkan persoalan yang sudah ada, mencegah timbulnya persoalan lain yang dapat diperkirakan sebelumnya, sehingga tujuan utama dari Perencanaan transportasi dilakukan untuk menyelesaikan persoalan tersebut dan mengantisipasi timbulnya permasalahan baru yang sudah diperkirakan sebelumnya. (Warpani, 1995).

## **2.1.1 Aksesibilitas dan Mobilitas**

### **2.1.1.1 Aksesibilitas**

Aksesibilitas dapat diartikan sebagai berikut (Miro, 2005):

- a. Merupakan suatu konsep yang menggabungkan (mengkombinasikan) sistem tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya, dimana perubahan tata guna lahan, yang menimbulkan zona-zona dan jarak geografis di suatu wilayah atau kota, akan mudah dihubungkan oleh penyediaan prasarana atau sarana angkutan.
- b. Mudahnya suatu lokasi dihubungkan dengan lokasi lainnya lewat jaringan transportasi yang ada, berupa prasarana jalan dan alat angkut yang bergerak di atasnya. Dengan perkataan lain suatu ukuran kemudahan dan kenyamanan mengenal cara lokasi peta (tata) guna lahan yang saling berpencar, dapat berinteraksi (berhubungan) satu sama lain. Mudah atau sulitnya lokasi-lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasinya, merupakan hal yang sangat subjektif, kualitatif, dan relatif sifatnya. Artinya, yang mudah bagi seseorang belum tentu mudah bagi orang lain.

Mudah atau sulitnya lokasi-lokasi dicapai bersifat relatif sehingga menimbulkan permasalahan dalam menentukan ukuran tingkat kemudahan. Untuk itu keperluan pengukuran tingkat kemudahan ini, sangat diperlukan suatu kinerja atau metode kuantitatif. Ukuran kuantitatif ini dapat menyatakan apakah tingkat kemudahan (aksesibilitas) pencapaian suatu petak lahan tinggi atau rendah.

Salah satu variabel yang bisa menyatakan apakah ukuran tingkat kemudahan pencapaian suatu tata guna lahan dikatakan tinggi atau rendah adalah jarak fisik dua tata guna lahan (dalam kilometer). Kalau kedua tata guna lahan mempunyai jarak yang berjauhan secara fisik, maka aksesnya dikatakan rendah. Demikian pula sebaliknya. Akan tetapi, faktor jarak ini bukan merupakan satu-satunya faktor yang dapat digunakan untuk mengukur tinggi rendahnya akses dua tata guna lahan. Faktor jarak tidak dapat diandalkan (Tamin, 2003), karena pada kenyataannya bisa terjadi bahwa dua zona yang jaraknya berdekatan (misalnya sejarak 1,5 km), tidak dapat dikatakan tinggi tingkat akses (pencapaiannya) apabila antara zona (guna lahan) yang satu dengan yang lainnya tidak terdapat prasarana jaringan transportasi yang menghubungkan.

Demikian pula sebaliknya, dua zona yang berjauhan pun tidak bisa disebut rendah tingkat pencapaiannya, kalau antara kedua zona tersebut terdapat prasarana jaringan jalan dan pelayanan armada angkutan yang cukup dan memadai.

Faktor lain selain faktor jarak, yang menentukan tinggi rendahnya akses, adalah pola pengaturan tata guna lahan (Miro, 2005). Sering kita jumpai adanya keberagaman pola pengaturan tata guna lahan antara satu wilayah dengan wilayah lainnya. Keberagaman pola pengaturan tata guna lahan ini terjadi akibat terpercarnya lokasi lahan secara geografis dan masing-masing lahan tersebut berbeda pula jenis kegiatannya dan intensitas (kepadatan) kegiatannya. Kondisi ini membuat penyebaran tata lahan dalam suatu ruang wilayah/kota menjadi tidak merata (heterogen), dan faktor jarak bukanlah satu-satunya elemen yang menentukan tinggi rendahnya tingkat akses. Namun demikian, dalam kebanyakan studi transportasi, pola penyebaran tata guna lahan pemukiman dapat kita ramalkan seperti yang selama ini telah dilakukan yaitu dengan mempertimbangkan fakta bahwa:

- a. Intensitas (tingkat penggunaan) lahan: semakin berkurang/ rendah, dengan semakin jauh jaraknya dari pusat kota.
- b. Kepadatan (banyak kegiatan/ jenis kegiatan): semakin berkurang/ sedikit atau homogen, semakin jauh jarak kegiatan tersebut dari pusat kota.

Terdapat pula jenis kegiatan tata guna lahan yang cenderung tetap (tidak menyebar) di setiap wilayah, yaitu tata lahan untuk kegiatan pelabuhan laut dan bandar udara. (Miro, 2005). Kedua lahan ini, dengan pertimbangan aspek keamanan dan aspek alamiah, biasanya ditempatkan di lahan yang berlokasi cukup jauh dari kota. Lokasi bandar udara harus mempertimbangkan keamanan (harus cukup jauh dari lokasi gedung-gedung pencakar langit) dan kebisingan (agar tidak mengganggu), sedangkan pelabuhan biasanya lebih menekankan pada faktor alamiah, yakni posisinya yang harus berada di pinggir pantai.

**Tabel 2.1 Jenis tata guna lahan dan sifatnya yang lazim**

No.	Jenis tata guna lahan	Sifatnya yang lazim
1	Perumahan	Tersebar (berpencar)
2	Pertokoan	Tersebar (berpencar)

3	Perkantoran	Tersebar (berpencar)
4	Sekolah/ Pendidikan	Tersebar (berpencar)
5	Bandara/ Pelabuhan/ terminal	Terpusat ( 1 lokasi)
6	Rumah Sakit	Terpusat, ada kalanya tersebar

Sumber : Miro, 2005

Dengan pengetahuan bahwa faktor jarak bukanlah satu-satunya faktor yang menentukan tinggi rendahnya akses (tingkat kemudahan pencapaian tujuan) seperti digambarkan diatas, maka faktor-faktor lain, diluar jarak perlu kita pertimbangkan dalam menentukan tinggi rendahnya akses.

Faktor - faktor lain tersebut adalah sebagai berikut (Miro,2005) :

a. Faktor waktu tempuh

Faktor ini sangat ditentukan oleh ketersediaan prasarana transportasi dan sarana transportasi yang dapat dihandalkan(*reliable transportation system*). Contohnya adalah dukungan jaringan jalan yang berkualitas yang menghubungkan asal dengan tujuan, di ikuti dengan terjaminnya armada angkutan yang siap melayani kapan saja.

b. Faktor biaya/ ongkos perjalanan

Biaya perjalanan ikut berperan dalam menentukan mudah tidaknya tempat tujuan dicapai, karena ongkos perjalanan yang tidak terjangkau mengakibatkan orang (terutama kalangan ekonomi bawah) enggan atau bahkan tidak mau melakukan perjalanan.

c. Faktor intensitas (kepadatan) guna lahan

Padatnya kegiatan pada suatu petak lahan yang telah diisi dengan berbagai macam kegiatan, akan berpengaruh pada dekatnya jarak tempuh berbagai kegiatan tersebut, dan secara tidak langsung, hal tersebut ikut mempertinggi tingkat kemudahan pencapaian tujuan.

d. Faktor pendapatan orang yang melakukan perjalanan

Pada umumnya orang mudah melakukan perjalanan kalau didukung oleh kondisi ekonomi yang mapan, walaupun jarak perjalanan secara fisik jauh.

### **2.1.1.2 Mobilitas**

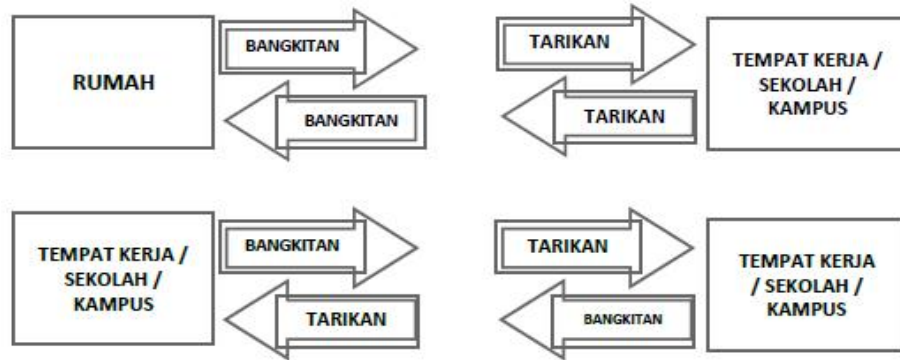
Mobilitas dapat diartikan sebagai tingkat kelancaran perjalanan, dan dapat diukur melalui banyaknya perjalanan (pergerakan) dari suatu lokasi ke lokasi lain sebagai akibat tingginya tingkat akses antara lokasi-lokasi tersebut. Itu berarti antara aksesibilitas dan mobilitas terdapat hubungan searah, yaitu semakin tinggi akses, akan semakin tinggi pula mobilitas orang, kendaraan ataupun barang yang bergerak dari suatu lokasi ke lokasi lain (Miro,2005).

### **2.1.2 Bangkitan Perjalanan / Pergerakan (*Trip Generation*)**

Bangkitan perjalanan merupakan perjalanan atau pergerakan ataupun lalu lintas yang meninggalkan suatu zona (diawali/dimulai) atau perjalanan yang menuju suatu zona lainnya (diakhiri) per satuan waktu, (Miro, 2000). Dari pengertian tersebut, maka bangkitan perjalanan merupakan tahap pemodelan transportasi yang memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/ kawasan/ lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu. Banyaknya perjalanan pada tahun rencana nanti, sangat ditentukan oleh karakteristik tata guna lahan/ petak-petak lahan (kawasan-kawasan) serta karakteristik sosio-ekonomi di setiap kawasan tersebut yang terdapat dalam ruang lingkup wilayah kajian tertentu, seperti area Kota, Regional/ Propinsi atau Nasional.

Berdasarkan asal dan tujuan perjalanan, basis perjalanan dibedakan menjadi dua jenis, yakni perjalanan berbasis rumah (*home based*) dan perjalanan berbasis bukan rumah (*non home based*). Jenis perjalanan berbasis rumah ini merupakan perjalanan yang salah satu atau kedua zonanya (asal dan tujuan) adalah rumah. Sedangkan perjalanan berbasis bukan rumah merupakan perjalanan yang baik asal atau tujuannya, tidak berhubungan sama sekali dengan rumah, perjalanan semacam ini, biasanya juga disebut dengan perjalanan berbasis zona (*zone based trip*) karena tempat asal dan tujuannya adalah zona yang tidak ada sangkut pautnya dengan rumah.

Jadi bangkitan pergerakan adalah total pergerakan yang dibangkitkan rumah tangga pada suatu zona baik *home based* maupun *non-home based*.



**Gambar 2.2 Contoh Bangkitan dan Tarikan Perjalanan**

Sumber :Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245

### 2.1.2.1 Klasifikasi Pergerakan

Pergerakan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Tamin, 1997):

a) Berdasarkan Tujuan Pergerakan

Pada prakteknya, sering dijumpai bahwa model bangkitan pergerakan yang lebih baik bisa didapatkan dengan memodel secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah (*home based*), lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan adalah :

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke sekolah
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi
5. Lain-lain.

Dua tujuan pergerakan pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan yang dilakukan setiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya pilihan dan tidak rutin dilakukan.

b) Berdasarkan Waktu

Pergerakan ini biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari.

c) Berdasarkan Jenis Orang

Hal ini berdasarkan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh aktivitas sosio-ekonomi, atribut yang dimaksud adalah :

1. Tingkat Pendapatan, Biasanya terdapat tiga penggolongan pendapatan di Indonesia yaitu tinggi, menengah dan rendah.
2. Tingkat Kepemilikan Kendaraan, biasanya terdapat empat tingkat, yaitu 0, 1, 2, atau lebih dari 2 kendaraan per rumah tangga.
3. Ukuran Struktur Rumah Tangga, merupakan jumlah anggota keluarga dengan struktur umur dan jenis kelaminnya.

### **2.1.2.2 Penyebab Terjadinya Pergerakan**

Penyebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan. Biasanya maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu yang berkaitan dengan ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, dan agama (Tamin, 2000). Jika ditinjau lebih jauh lagi akan dijumpai kenyataan bahwa lebih dari 90% perjalanan berbasis tempat tinggal, yang artinya mereka memulai perjalanannya dari tempat tinggal (rumah) dan mengakhiri perjalanannya kembali ke rumah. Pada kenyataan ini biasanya ditambahkan kategori keenam tujuan perjalanan, yaitu maksud perjalanan pulang ke rumah.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi timbulnya pergerakan, (Miro, 2005) yaitu:

- 1) Peningkatan pendapatan merupakan sifat manusia bahwa apabila penghasilannya meningkat maka standar kebutuhan hidupnya juga akan meningkat. Kebutuhan yang meningkat dapat menyebabkan peningkatan jumlah perjalanan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.
- 2) Kepemilikan kendaraan. Kepemilikan kendaraan pada suatu rumah tangga dapat menyebabkan kecenderungan peningkatan jumlah perjalanan pada suatu rumah tangga. Berdasarkan hasil penelitian di *Detroit Area* disebutkan bahwa peningkatan pemilikan kendaraan menyebabkan meningkatnya jumlah perjalanan penduduk perorang perhari maupun jumlah perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi.
- 3) Struktur rumah tangga. Struktur rumah tangga merupakan faktor yang tidak kalah penting dalam menentukan besarnya bangkitan yang terjadi di daerah pemukiman. Keluarga yang memiliki banyak jumlah anggota keluarga yang masih produktif (berusia antara 5 sampai batas akhir usia kerja) maka kecenderungan untuk meningkatnya jumlah perjalanan semakin besar.



- 4) Jarak pemukiman terhadap pusat kegiatan, menurut penelitian dikatakan bahwa daerah pemukiman yang terletak di pusat kota (di mana merupakan pusat berbagai aktivitas sosial, ekonomi, politik dan lainnya) mempunyai jumlah perjalanan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah perjalanan dari kawasan pemukiman yang berada di pinggiran kota.
- 5) Kepadatan daerah permukiman, semakin padat jumlah penduduk di suatu daerah pemukiman maka cenderung semakin besar jumlah perjalanan yang terjadi.
- 6) Aksesibilitas, semakin mudah aksesibilitas dari daerah pemukiman ke daerah tujuan pusat-pusat kegiatan, maka akan semakin besar pula jumlah perjalanan yang terjadi.

<b>Aktivitas</b>	<b>Klasifikasi perjalanan</b>	<b>Keterangan</b>
<b>I. EKONOMI</b>  1. Mencari nafkah 2. Mendapatkan barang dan pelayanan	1. Ke dan dari tempat kerja 2. Yang berkaitan dengan bekerja 3. Ke dan dari toko dan keluar untuk keperluan pribadi Yang berkaitan dengan belanja atau bisnis pribadi	Jumlah orang yang bekerja tidak tinggi, sekitar 40–50% penduduk. Perjalanan yang berkaitan dengan pekerja termasuk: a. pulang ke rumah b. mengangkut barang c. ke dan dari rapat Pelayanan hiburan dan rekreasi diklasifikasikan secara terpisah, tetapi pelayanan medis, hukum, dan kesejahteraan termasuk di sini.
<b>II. SOSIAL</b>  Menciptakan, menjaga hubungan pribadi	1. Ke dan dari rumah teman 2. Ke dan dari tempat pertemuan bukan di rumah	Kebanyakan fasilitas terdapat di lingkungan keluarga dan tidak menghasilkan banyak perjalanan. Butir 2 juga terkombinasi dengan perjalanan dengan maksud hiburan.
<b>III. PENDIDIKAN</b>	1. Ke dan dari sekolah, kampus dan lain-lain	Hal ini terjadi pada sebagian besar penduduk yang berusia 5–22 tahun. Di negara sedang berkembang jumlahnya sekitar 85% penduduk.
<b>IV. REKREASI DAN HIBURAN</b>	1. Ke dan dari tempat rekreasi 2. Yang berkaitan dengan perjalanan dan berkendara untuk rekreasi	Mengunjungi restoran, kunjungan sosial, termasuk perjalanan pada hari libur.

<b>V. KEBUDAYAAN</b>	1. Ke dan dari tempat ibadah 2. Perjalanan bukan hiburan ke dan dari daerah budaya serta pertemuan politik	Perjalanan kebudayaan dan hiburan sangat sulit dibedakan.
----------------------	---	---

**Gambar 2.3 Penyebab Terjadinya Perjalanan / Pergerakan**

Sumber: LPM-ITB (1996, 1997ac) dalam Tamin 2000

### 2.1.2.3 Jenis Pergerakan

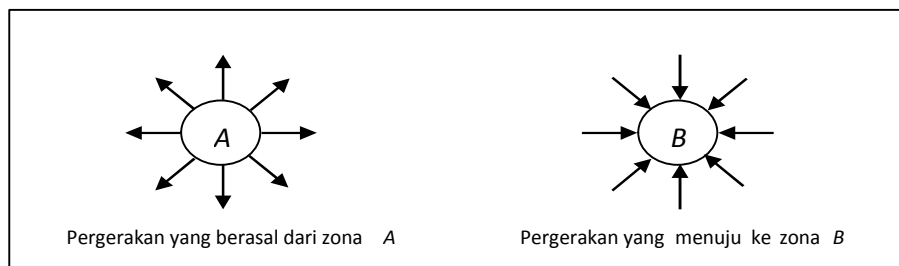
Berbagai jenis pergerakan yang ada merupakan akibat adanya kegiatan manusia. Berbagai pengertian yang membedakan jenis-jenis pergerakan, (Miro, 2005) :

- a) Perjalanan *Home Based* (HB), adalah suatu perjalanan yang menunjukkan bahwarumah sebagai pembuat perjalanan dan juga merupakan asal dan tujuan dari perjalanan.
- b) Perjalanan *Non Home Based*, adalah suatu perjalanan yang menunjukkan bahwa salah satu asal atau tujuan dari perjalanan bukanlah rumah pelaku perjalanan.
- c) Produksi Perjalanan (*Trip Production*), adalah perjalanan yang didefinisikan sebagai awal dan akhir dari sebuah perjalanan *Home Based* atau sebagai awal dari perjalanan *Non Home Based*.
- d) Tarikan Perjalanan (*Trip Attraction*), adalah perjalanan yang tidak berakhir di rumah bagi perjalanan yang bersifat *Home Based* atau berbagai tujuan dari suatu perjalan *Non Home Based*. Digunakan untuk suatu perjalanan berbasis rumah yang mempunyaitempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau perjalanan yang tertarik oleh perjalanan berbasis bukan rumah.
- e) Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation*), adalah total jumlah perjalanan atau produksi yang ditimbulkan oleh rumah tangga dalam suatu zona baik *Home Based* ataupun *Non Home Based*.

Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Setiap suatu kegiatan pergerakan mempunyai zona asal dan tujuan, dimana asal merupakan zona yang menghasilkan perilaku pergerakan, sedangkan tujuan adalah zona yang menarik pelaku melakukan kegiatan. Dalam prosesnya, bangkitan perjalanan ini dianalisis secara terpisah menjadi dua bagian pembangkit pergerakan, yaitu:

1. *Trip Production* (Produksi Perjalanan / Perjalanan Yang dihasilkan)  
Merupakan banyaknya (jumlah) perjalanan/ pergerakan yang dihasilkan oleh zona asal (perjalanan berasal), merupakan perjalanan/ pergerakan/ arus lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi tata guna lahan/ zona/ kawasan.
  
2. *Trip Attraction* (Perjalanan yang Tertarik / Penarik Perjalanan)  
Merupakan banyaknya (jumlah) perjalanan/ pergerakan yang tertarik ke zona tujuan (perjalanan yang menuju), merupakan perjalanan/ pergerakan/ arus lalu lintas yang menuju atau datang ke suatu lokasi tata guna lahan/ kawasan/ zona.

Bangkitan dan tarikan dapat terlihat pada gambar 2.4 berikut (Tamin, 2000) :



**Gambar 2.4** *Trip Production* dan *Trip Attraction*

Sumber : Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, (Tamin 2000)

Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

1. Jenis tata guna lahan
2. Jumlah aktivitas (intensitas) pada tata guna lahan tersebut

## 2.2 Tata Guna Lahan

Definisi umum dari tataguna lahan adalah pola geografis dari suatu areal misalnya daerah hunian, perniagaan, pertokoan, pemerintahan dan lain sebagainya. Definisi lainnya menyatakan bahwa tataguna lahan melibatkan dua bagian yaitu pertama dalam bentuk pemanfaatan ruang akibat pola aktivitas manusia, perusahaan dan institusi dan kedua dalam bentuk fisik dari struktur

prasarana yang dibuat untuk mengakomodasikan pola aktivitas dan fungsi dari areal tersebut (Alviansyah,1995).

Sistem pergerakan sangat mempengaruhi tata guna lahan, perbaikan akses transportasi akan meningkatkan atraksi/ tarikan kegiatan danberkembangnya 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.

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 menggunakan kendaraan). 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.

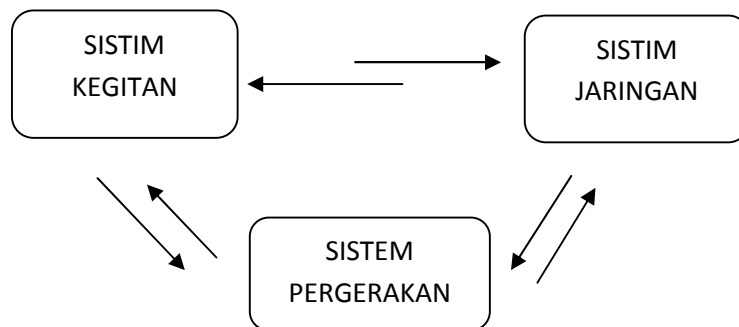
Jumlah dan pola perjalanan yang terjadi dalam kota atau dapat disebut dengan pola bangkitan dan tarikan perjalanan dengan bergantung pada dua aspek tata guna lahan, yakni jenis tata guna lahan serta jumlah aktivitas (intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

### 2.2.1 Jumlah Aktivitas (Intensitas) Pada Tata Guna Lahan

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

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. Hubungan yang mendasar dalam aspek transportasi adalah keterkaitan antara guna lahan dan transportasi. Hubungan ini memiliki sifat yang saling mempengaruhi. Pola pergerakan, volume dan distribusi moda angkutan merupakan fungsi dari distribusi guna lahan. Sebaliknya, pola guna lahan dipengaruhi oleh tingkat aksesibilitas sistem transportasi. Sistem transportasi dipengaruhi oleh sistem kegiatan, pergerakan, dan jaringan.

Adanya sistem kegiatan akan mengakibatkan pembentukan sistem jaringan melalui perubahan tingkat pelayanan dan sistem pergerakan. Munculnya sistem jaringan akan mempengaruhi sistem peningkatan mobilitas dan aksesibilitas. Sistem pergerakan dalam mengakomodir kelancaran lalu lintas akan mempengaruhi sistem kegiatan dan sistem jaringan.



**Gambar 2.5 Sistem Transportasi**

Sumber :Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245

### 2.2.2 Jenis Tata Guna Lahan

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda yaitu:

1. Jumlah arus lalu lintas
2. Jenis lalu lintas (pejalan kaki atau kendaraan)

- 3 Lalulintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalulintas pada pagidan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalulintas di sepanjang hari).

Jumlah dan jenis lalulintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna lahan Merupakan hasil dari parameter fungsi transportasi.

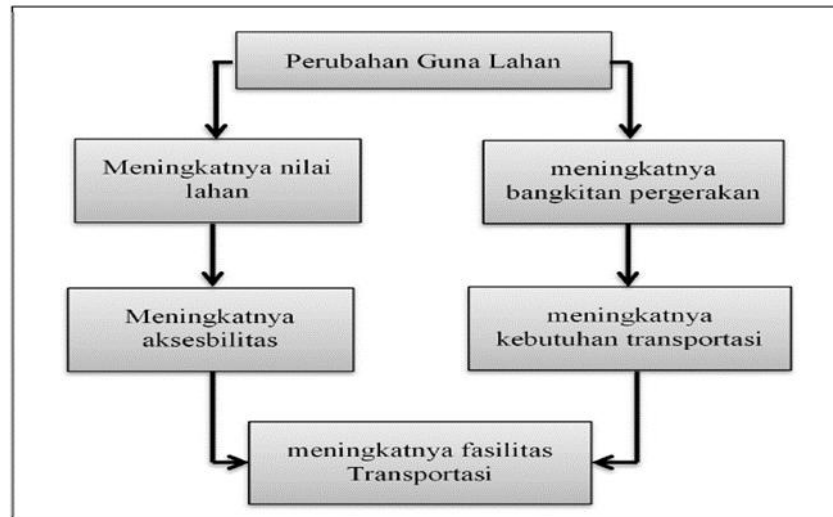
### **2.2.3 Hubungan Tataguna Lahan dan Transportasi**

Pergerakan manusia dan barang dalam kota, atau dapat disebut arus lalu lintas, merupakan konsekuensi bersama akibat aktivitas lahan (tuntunan) dan kapasitas sistem transportasi untuk mengakomodasikan arus lalu lintas tersebut (pasokan). Keterkaitan antara transportasi dengan perkembangan lahan ditinjau dari tiga konteks yang berbeda (Alviansyah,1995).

- a) Keterkaitan fisik pada skala makro, yang merupakan kepentingan jangka panjang biasanya dipandang sebagai bagian dari proses perencanaan.
- b) Keterkaitan fisik pada skala mikro, yang merupakan kepentingan jangka panjang dan pendek dan umumnya dipandang sebagai masalah-masalah perencanaan perkotaan.
- c) Keterkaitan proses yang menyangkut dengan aspek hukum, administratif, finansial dan institusional dalam koordinasi pengembangan lahan dan transportasi.

Potensi tataguna lahan adalah suatu ukuran skala aktivitas sosial ekonomi pada suatu lahan. Sifat unik tataguna lahan adalah kemampuan atau potensi untuk membangkitkan lalulintas. Bangkitan perjalanan memberikan hubungan antara tataguna lahan dan perjalanan. Untuk keperluan bangkitan perjalanan, tataguna lahan digambarkan dalam bentuk intensitas tataguna lahan, karakter aktivitas lahan dan lokasinya di perkotaan.

Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan di antara guna lahan tersebut dengan menggunakan sistim jaringan transportasi. Hal ini menimbulkan pergerakan orang, kendaraan, dan barang. Pergerakan tersebut mengakibatkan berbagai macam interaksi. Dalam jangka panjang, pembangunan prasarana transportasi ataupun penyediaan sarana transportasi dengan teknologi modern akan mempengaruhi bentuk dan pola tata guna lahan sebagai akibat tingkat aksesibilitas yang meningkat (Tamin, 2000).



**Gambar 2.6 Hubungan Guna Lahan dengan Transportasi**

Sumber : Tamin, 2000

Dari Gambar 2.6 tersebut terlihat bahwa suatu perubahan guna lahan berpengaruh terhadap bangkitan pergerakan, kebutuhan transportasi dan fasilitasnya. Peningkatan ini akan menyebabkan meningkatnya tingkat aksesibilitas yang nantinya akan menyebabkan naiknya nilai lahan suatu kawasan, peningkatan nilai lahan pada akhirnya akan menyebabkan tumbuhnya aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan kondisi kawasan, sehingga memicu perkembangan intensitas bangunan yang tinggi pada guna lahan tersebut. Bila akses transportasi ke suatu ruang kegiatan (persil lahan) di perbaiki, maka ruang kegiatan tersebut akan lebih menarik dan biasanya menjadi lebih berkembang. Dengan berkembangnya ruang kegiatan akan meningkat pula kebutuhan akan transportasi. Peningkatan ini kemudian menyebabkan kelebihan beban pada transportasi yang harus ditanggulangi.

### 2.3 Konsep Perencanaan Transportasi

beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai dengan saat ini salah satunya adalah model perencanaan empat tahap (Tamin,2000). Masing-masingnya adalah bangkitan perjalanan (*Trip Generation*), sebaran perjalanan (*Trip Distributioan*), pemilihan moda (*Modal Split*) dan pemilihan rute perjalanan (*Trip Assignment*).Beberapa seri sub-model yang masing - masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan, yakni sebagai berikut :

### 2.3.1 Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah alat untuk mengukur potensial dalam melakukan perjalanan, selain juga menghitung jumlah perjalanan itu sendiri. Aksesibilitas dapat digunakan untuk menyatakan tingkat kemudahan suatu tempat untuk dijangkau. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan (*Trip Generation*)

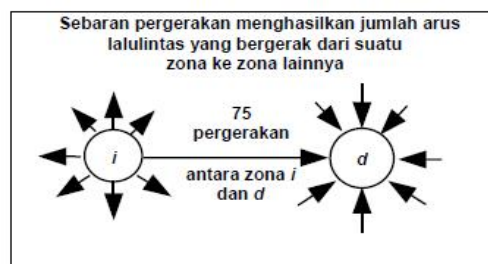
Bangkitan dan tarikan pergerakan adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

### 2.3.2 Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*)

Distribusi perjalanan ini berkaitan dengan distribusi jumlah perjalanan (*trip*) antara satu zona dengan zona yang lain. Dengan kata lain, apabila suatu kegiatan perjalanan dari suatu zona satu ke zona yang lain terjadi maka distribusi ini adalah jumlah perjalanannya.

Sebaran pergerakan sangat berkaitan dengan bangkitan pergerakan. Bangkitan pergerakan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna lahan, sedangkan sebaran pergerakan menjelaskan ke manadan dari mana lalu lintas tersebut.

Sebaran perjalanan juga berpengaruh terhadap sistem zona, dan itu merupakan hal yang sulit untuk meninjau dan melakukan permodelan terhadap pergerakan dari masing-masing individu. Karena itu pendekatan yang dilakukan dalam permodelannya adalah mengelompokkan individu-individu dalam suatu daerah ke dalam satuan-satuan wilayah yang biasa disebut zona. Jadi wilayah studi dibagi-bagi kedalam wilayah-wilayah yang lebih kecil yang membentuk zona.



**Gambar 2.7 Sebaran Pergerakan Antara Dua Zona**

Sumber : Tamin (2000)



### 2.3.3 Pemilihan Moda Transportasi (*Moda Split, Moda Choice*)

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna lahan dalam suatu kota, maka seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut akan dilakukan (Tamin, 2000). Dalam kebanyakan kasus, pilihan pertama adalah dengan menggunakan jaringan seluler (karena pilihan ini dapat menghindarkan dari terjadinya perjalanan). Keputusan harus ditetapkan dalam hal pemilihan moda, secara sederhana moda berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Salah satu pilihannya adalah dengan berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi atau kendaraan umum. Jika terdapat lebih dari satu jenis moda, maka yang dipilih adalah yang memiliki rute terpendek, tercepat atau terekonomis.

Orang yang hanya mempunyai satu pilihan moda saja disebut dengan *captive* terhadap moda tersebut. Jika terdapat lebih dari satu moda, moda yang dipilih biasanya yang mempunyai rute terpendek, tercepat, atau termurah, atau kombinasi dari ketiganya. Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan dan keselamatan.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda, 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 atau angkutan umum lainnya.

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 kendaraan bermotor lain.

c) Waktu Tempuh

Lama waktu tempuh dari pintu ke pintu (tempat asal sebenarnya ketempat 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 begitupun sebaliknya.

#### **2.3.4 Pemilihan Transportasi (*Rute Choice / Traffic Assignment*)**

Untuk angkutan umum, rute ditentukan berdasarkan moda transportasi (bus dan kereta api mempunyai rute yang tetap). Untuk kendaraan pribadi, diasumsikan bahwa orang akan memilih moda transportasinya dulu kemudian rutanya, (Tamin, 2000). Seperti pemilihan moda, pemilihan rute tergantung pada alternatif terpendek, tercepat, dan termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik.

Terdapat empat faktor yang mempengaruhi seseorang dalam pemilihan rute (Tamin, 2000):

- a) Waktu Perjalanan
- b) Biaya Perjalanan
- c) Kenyamanan
- d) Tingkat Pelayanan

Rute terbaik bagi pemakai jalan dapat diartikan sebagai rute tercepat dan termurah. Hambatan perjalanan adalah faktor utama yang berpengaruh dalam pemilihan rute. Makin tinggi hambatan di suatu jalan maka semakin sedikit lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut dan sebaliknya. Hambatan perjalanan biasanya dinyatakan dalam ukuran kuantitatif seperti waktu perjalanan, jarak perjalanan, kecepatan perjalanan serta biaya perjalanan. Dari keempat ukuran kuantitatif tersebut, hambatan perjalanan dan waktu perjalanan yang merupakan ukuran yang sangat mempengaruhi, sebab waktu perjalanan dapat menjadi pengukur dari variabel biaya perjalanan, kenyamanan serta tingkat pelayanan.

#### **2.4 Model Sebaran Pergerakan**

Pergerakan adalah aktivitas yang dilakukan manusia sehari-hari, (Tamin, 2000) dengan tujuan untuk berbagai macam alasan seperti belajar, olahraga, belanja, hiburan dan rekreasi. Jarak perjalanan yang ditempuh pun sangat beragam, yaitu dari perjalanan dengan jarak yang panjang sampai keperjalanan dengan jarak yang pendek. Kapasitas jaringan transportasi harus dapat menampung pergerakan.

Kebutuhan akan pergerakan selalu menimbulkan permasalahan, khususnya pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama di dalam daerah tertentu dan pada saat yang bersamaan pula kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa permasalahan yang timbul akibat pergerakan. Salah satu usaha untuk dapat mengatasinya adalah dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi, misalnya dari mana hendak ke mana, besarnya dan kapan terjadinya.

#### **2.4.1 Pola Sebaran Orang**

Perjalanan terbentuk karena adanya aktivitas yang dilakukan bukan di tempat tinggal sehingga pola sebaran tata guna lahan suatu kota akan sangat mempengaruhi pola perjalanan orang (Tamin, 2000). Dalam hal ini pola penyebaran yang sangat berperan adalah sebaran spasial dari daerah industri, perkantoran, dan permukiman. Pola sebaran spasial dari ketiga jenis tata guna lahan ini sangat berperan dalam menentukan pola perjalanan orang, terutama perjalanan dengan maksud bekerja.

Pada lokasi yang kepadatan penduduknya lebih tinggi daripada kesempatan kerja yang tersedia, terjadi surplus penduduk, dan mereka harus melakukan perjalanan ke pusat kota untuk bekerja. Di sini terlihat bahwa makin jauh jarak dari pusat kota, makin banyak daerah perumahan dan makin sedikit kesempatan kerja yang berakibat makin banyak perjalanan yang terjadi antara daerah tersebut yang menuju pusat kota.

#### **2.4.2 Pola Sebaran Barang**

Pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh aktivitas produksi dan konsumsi, yang sangat tergantung pada sebaran pola tata guna lahan permukiman (konsumsi), serta industri dan pertanian (produksi). Selain itu, pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh pola rantai distribusi yang menghubungkan pusat produksi ke daerah konsumsi. Beberapa kajian menunjukkan bahwa 80% dari perjalanan barang yang dilakukan di kota menuju ke daerah perumahan, ini menunjukkan bahwa perumahan merupakan daerah konsumsi yang dominan. Meskipun demikian, perlu dicatat bahwa jumlah perjalanan yang besar itu hanya merupakan 20% dari total jumlah kilometer perjalanan. Hal ini menunjukkan bahwa pola perjalanan barang lebih didominasi

oleh perjalanan menuju daerah lainnya, yaitu ke daerah pusat distribusi (pasar) atau ke daerah industri.

### 2.4.3 Kegunaan Matriks Pergerakan

Pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu, (Tamin, 2000). Matriks pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencana transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

Matriks Asal Tujuan adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antarlokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriksnya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi  $T_{id}$  menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$  selama selang waktu tertentu. Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu MAT diterapkan ke suatu sistem jaringan transportasi. Dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi seseorang dapat mengidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan. Matriks Asal Tujuan dapat memberi indikasi rinci mengenai kebutuhan akan pergerakan sehingga MATsangat penting dalam berbagai kajian perencanaan dan manajemen transportasi. Jumlah zona dan nilai setiap sel matriks adalah dua unsur penting dalam MAT karena jumlah zona menunjukkan banyaknya sel MAT yang harus didapatkan dan berisi informasi yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan transportasi. Setiap sel membutuhkan informasi jarak, waktu, biaya, atau kombinasi ketiga informasi tersebut yangdigunakan sebagai ukuran aksesibilitas (kemudahan).

Matriks Asal-Tujuan (MAT) dapat digunakan untuk:

- a. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah pedalaman atau antar kota;
- b. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah perkotaan;
- c. Pemodelan dan perancangan manajemen lalu lintas baik di daerah perkotaan maupun antar kota;

- d. Pemodelan kebutuhan akan transportasi didaerah yang ketersediaan datanya tidak begitu mendukung baik dari sisi kuantitas maupun kualitas;
- e. Perbaikan data MAT pada masa lalu dan pemeriksaan MAT yang dihasilkan oleh metode lainnya; dan
- f. Pemodelan kebutuhan akan transportasi antar kota untuk angkutan barang multi-moda.

#### 2.4.4 Defenisi dan Notasi

MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam dan diluar daerah kajian, (Tamin, 2000) seperti terlihat pada Tabel 2.3, sehingga setiap sel matriks berisi informasi pergerakan antarzona. Sel dari setiap baris  $i$  berisi informasi mengenai pergerakan yang berasal dari zona  $i$  tersebut ke setiap zona tujuan  $d$ . Sel pada diagonal berisi informasi mengenai pergerakan intrazona ( $i = d$ ). Oleh karena itu:

- $T_{id}$  = pergerakan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$
- $O_i$  = jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal  $i$
- $D_d$  = jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan  $d$
- $\{D_{id}\}$  atau  $T$  = total matriks

**Tabel 2.2 Bentuk Umum dari Matriks Asal – Tujuan (MAT)**

Zona	1	2	3	...	N	$O_i$
1	$T_{11}$	$T_{12}$	$T_{13}$		$T_{1N}$	$O_1$
2	$T_{21}$	$T_{22}$	$T_{23}$		$T_{2N}$	$O_2$
3	$T_{31}$	$T_{32}$	$T_{33}$		$T_{3N}$	$O_3$
	.	.	.	...	.	.
N	$T_{N:1}$	$T_{N:2}$	$T_{N:3}$		$T_{NN}$	$O_N$
$D_d$	$T_{11}$	$T_{11}$	$T_{11}$		$T_{11}$	T

Sumber: Tamin (2000)

Beberapa kondisi harus dipenuhi, seperti total sel matriks untuk setiap baris ( $i$ ) harus sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal  $i$  tersebut ( $O_i$ ). Sebaliknya total sel matriks untuk setiap kolom ( $d$ ) harus sama

dengan jumlah pergerakan yang menuju zona tujuan  $d$  ( $D_d$ ). Kedua batasan ini ditunjukkan pada persamaan berikut :

$$\sum_d T_{id} O_i \text{ dan } \sum_d T_{id} D_d \dots \dots \dots (2.1)$$

Persamaan (2.1) juga dinyatakan dengan cara lain yaitu total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona  $i$  harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona  $i$  tersebut yang menuju ke setiap zona  $d$ . Sebaliknya, total pergerakan yang tertarik ke suatu zona  $d$  harus sama dengan total pergerakan yang menuju zona  $d$  tersebut yang berasal dari setiap zona asal

Jika MAT yang dihasilkan memenuhi kedua persamaan (2.1), model tersebut dikenal dengan-dua-batasan, jika hanya salah satu dipenuhi, model disebut dengan-satu-batasan (model dengan – batasan - bangkitan atau model dengan-batasan-tarikan); jika tidak ada yang dipenuhi, model disebut model tanpa-batasan.

Selain menggunakan bentuk matriks, pola pergerakan dapat juga dinyatakan dengan bentuk lain secara grafis yang biasa disebut garis keinginan. Nama ini diberikan karena pola pergerakan selain mempunyai dimensi jumlah pergerakan, juga mempunyai dimensi spasial (ruang) yang lebih mudah digambarkan secara grafis.

## 2.5 Populasi dan Sampel

### 2.5.1 Pengertian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan kualitas (karakteristik) tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2001). Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh objek atau subjek itu. Kualitas atau ciri tersebut dinamakan variabel. Sebuah populasi dengan jumlah individu tertentu dinamakan populasi *finit* sedangkan, jika jumlah individu dalam kelompok tidak mempunyai jumlah yang tetap, ataupun jumlahnya tidak terhingga, disebut populasi *infinite*.

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti serta dapat menggambarkan karakteristik populasinya (Margono, 2009)

Beberapa alasan penggunaan sampel dalam kegiatan penelitian (Margono, 2004) sebagai berikut :

1) Ukuran populasi

Dalam hal populasi tak terbatas (tak terhingga) berupa parameter yang jumlahnya tidak diketahui dengan pasti, pada dasarnya bersifat konseptual. Karena itu sama sekali tidak mungkin mengumpulkan data dari populasi seperti itu. Demikian juga dalam populasi terbatas (terhingga) yang jumlahnya sangat besar, tidak praktis untuk mengumpulkan datanya.

2) Masalah biaya

Besar-kecilnya biaya tergantung juga dari banyak sedikitnya objek yang diselidiki, oleh karena itu, sampling ialah satu cara untuk mengurangi biaya.

3) Masalah waktu

Penelitian sampel selalu memerlukan waktu yang lebih sedikit dari pada penelitian populasi. Sehubungan dengan hal itu, apabila waktu yang tersedia terbatas, dan keimpulan diinginkan dengan segera, maka penelitian sampel, dalam hal ini, lebih tepat.

4) Percobaan yang sifatnya merusak

Banyak penelitian yang tidak dapat dilakukan pada seluruh populasi karena dapat merusak atau merugikan.

5) Masalah ketelitian

Masalah ketelitian adalah salah satu segi yang diperlukan agar kesimpulan cukup dapat dipertanggung jawabkan. Ketelitian, dalam hal ini meliputi pengumpulan, pencatatan, dan analisis data. Penelitian terhadap populasi belum tentu ketelitian terselenggara. Boleh jadi peneliti akan bosan dalam melaksanakan tugasnya. Untuk menghindarkan itu semua, penelitian terhadap sampel memungkinkan ketelitian dalam suatu penelitian.

6) Masalah ekonomis

Pertanyaan yang harus selalu diajukan oleh seorang peneliti, apakah kegunaan dari hasil penelitian sepadan dengan biaya, waktu dan tenaga yang telah dikeluarkan? Jika tidak, mengapa harus dilakukan penelitian? Dengan kata lain penelitian sampel pada dasarnya akan lebih ekonomis daripada penelitian populasi.

## 2.5.2 Langkah-Langkah Penentuan Sampel

Langkah-langkah penentuan sampel (Margono, 2004) adalah sebagai berikut :

### 1) Tetapkan Luas Populasi

Langkah pertama dalam upaya menentukan sampel penelitian adalah menetapkan luas populasi. Besaran populasi dapat ditentukan atau dibatasi dengan judul penelitian. Di samping itu, dalam pengertian jumlah anggota populasi tersebut, pada langkah yang pertama ini peneliti harus pula mampu menentukan sifat populasi penelitian apakah populasi finit atau infinit.

### 2) Kenali Kualitas Anggota Populasi

Peneliti secara dini melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui dan mencermati kualitas dan atau ciri - ciri para anggota populasi. Hal ini diperlukan agar peneliti mampu mengambil suatu kesimpulan apakah keadaan anggota populasi cenderung homogen (seragam) atau cenderung heterogen (beragam).

### 3) Tetapkan Besaran Sampel (*Sampel Size*)

Pekerjaan selanjutnya adalah menentukan jumlah sampel yang akan dipergunakan untuk mewakili anggota populasi dalam penelitian. Kiranya belum terdapat standar baku sebagai patokan untuk menentukan jumlah sampel penelitian yang representatif (mewakili) anggota populasi. Oleh karenanya, uraian berikut merupakan faktor-faktor yang harus diperhatikan para peneliti dalam menentukan besaran (jumlah) sampel penelitian. Faktor-faktor tersebut antara lain:

#### a) Tingkat homogenitas anggota populasi

Artinya jika anggota populasi cenderung atau bersifat homogen, maka jumlah sampel kecilpun sudah dapat dipertanggungjawabkan untuk mewakili populasi. Dan sebaliknya makin heterogen, maka diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak.

#### b) Presisi/ ketepatan yang diharapkan peneliti

Yaitu makin tinggi presisi yang dikehendaki peneliti, maka diperlukan sampel yang makin besar. Presisi adalah derajat perbandingan hasil yang didapat dari sampel dengan hasil yang didapat dari populasi yang secara statistik dikenal adanya *standard-error* atau tingkat keakuratan yang dikehendaki peneliti, dalam menggambarkan hasil penelitian.



c) Rancangan analisis data penelitian

Jumlah sampel harus menjamin bahwa data yang diperoleh akan dapat dianalisis dengan rancangan analisis data, baik secara deskriptif maupun analisis statistik.

d) Ketersediaan dana, waktu dan tenaga penelitian

Kendala seperti ini kadang-kadang menjadi pertimbangan utama, namun bagi para peneliti hal ini diharapkan bukan merupakan kendala yang sangat menentukan, apalagi bagi peneliti-peneliti pemula.

Langkah yang terakhir di dalam menentukan sampel, penelitian adalah menentukan teknik pengambilan sampel penelitian.

### 2.5.3 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Dalam rangka pengambilan sampel, ada beberapa pengertian yang perludiketahui, yaitu:

- 1) Populasi Sasaran (Target Populasi), yaitu populasi yang menjadi sasaran pengamatan atau populasi dari mana suatu keterangan, akan diperoleh.
- 2) Kerangka Sampel (*Sampling Frame*), yaitu suatu daftar unit-unit yang ada pada populasi yang akan diambil sampelnya (daftar anggota populasinya).
- 3) Unit Sampel (*Sampling Unit*), yaitu unit terkecil pada populasi yang akan diambil sebagai sampel (KK atau RT).
- 4) Rancangan Sampel, yaitu rancangan yang meliputi cara pengambilan sampel dan penentuan besar sampelnya.
- 5) *Random*, yaitu cara mengambil sampel, dimana setiap unit dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel.

### 2.5.4 Ukuran Sampel

Besarnya sampel agar distribusinya normal adalah sampel yang jumlahnya lebih besardari 30, yang diambil secara random (Sugiyono, 2001). Untuk menentukan besarnya jumlah sampel yang akan diambil dalam penelitian, digunakan persamaan (Slovin) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

- n : Jumlah sampel
- N : Jumlah Populasi
- e : Toleransi derajat kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang nilainya antara 2 %-15%.

Jika karakteristik atau lahan tempat populasi yang akan diteliti terbagi ke dalam beberapa bentuk atau jenis, maka jumlah sampel yang telah diperoleh dibagi sesuai dengan banyaknya bentuk atau jenis dengan persamaan berikut :

$$\text{Sampel jenis X} = \frac{\text{Populasi jenis X}}{\text{Total Populasi}} \times \text{Jumlah Sampel} \dots \dots \dots (2.3)$$

## **2.6 Kuisisioner atau Angket**

Kuisisioner atau angket merupakan sebuah lembaran yang berisi daftar pertanyaan yang akan dijawab oleh responden sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi tentang perilaku, karakteristik, keyakinan dan sikap sekelompok atau organisasi, (Bimo Walgito, 2010). Pada dasarnya kuisisioner digunakan untuk memperoleh data yang relevan, valid dan mempunyai reliabilitas yang tinggi.

### **2.6.1 Bentuk Kuisisioner**

Berdasarkan bentuk pertanyaannya, kuisisioner dibagi kedalam tiga bagian sebagai berikut :

- 1) Kuisisioner Pertanyaan Terbuka  
Merupakan pertanyaan yang memberikan kebebasan kepada responden untuk menjawab setiap pertanyaan tanpa adanya batas. Pertanyaan dengan tipe ini digunakan untuk mendapatkan informasi opini.
- 2) Kuisisioner Pertanyaan Tertutup  
Merupakan pertanyaan yang disertai dengan pilihan jawaban atau responden hanya bisa menjawab dengan pilihan yang diberikan.
- 3) Kuisisioner Terbuka dan Tertutup

Merupakan kuisisioner yang berisi perpaduan antara pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup.

### **2.6.2 Fungsi Kuisisioner**

Tujuan digunakan kuisisioner atau angket pada proses penelitian adalah untuk :

- 1) Untuk mengumpulkan informasi sebagai bahan dasar penyusunan catatan permanen
- 2) Untuk menjamin validitas informasi yang diperoleh dengan metode lain.
- 3) Untuk pembuatan evaluasi program bimbingan
- 4) Untuk mengetahui pendapat dari responden.

### **2.6.3 Variabel Kuisisioner**

Variabel kuisisioner merupakan atribut yang digunakan untuk mendapatkan informasi demi kelengkapan penelitian. Variabel pada penelitian ini berdasarkan penyebab terjadinya pergerakan adalah sebagai berikut :

- a) Jumlah Anggota Keluarga (X1)  
Jumlah anggota keluarga adalah, responden beserta anggota keluarga yang tinggal bersama dalam satu rumah tangga tersebut.
- b) Jumlah Penghasilan Rata-Rata Keluarga per Bulan (X2),  
Jumlah penghasilan rata-rata keluarga adalah, total penghasilan rata-rata keluarga yang tinggal bersama dalam rumah tangga tersebut.
- c) Jumlah Kendaraan yang Dimiliki (X3)  
Jumlah kendaraan yang dimiliki adalah jumlah kendaraan yang dimiliki responden beserta anggota keluarga yang tinggal bersama di rumah tangga tersebut.
- d) Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja (X4)  
Jumlah anggota keluarga yang bekerja adalah anggota keluarga yang tinggal di rumah tangga tersebut.
- e) Jumlah Anggota Keluarga yang Bersekolah (X5)  
Jumlah anggota keluarga yang bersekolah adalah anggota keluarga yang tinggal bersama responden di rumah tersebut.
- f) Jarak Perjalanan  
Jarak perjalanan dibagi menjadi tiga (3) variabel penjelas, yakni jarak perjalanan ke tempat kerja (X6), jarak perjalanan ke sekolah (X7), serta jarak perjalanan ke tempat belanja (X8). Jarak perjalanan serta

variabel-variabel penjelasnya adalah jarak perjalanan yang dilakukan oleh responden serta anggota keluarga yang tinggal di dalam rumah responden.

g) Waktu Perjalanan/ Waktu Tempuh

Waktu perjalanan atau waktu tempuh dibagi menjadi tiga (3) variabel penjelas, yakni waktu tempuh ke tempat kerja (X10), waktu tempuh ke sekolah (X11), serta waktu tempuh ke tempat belanja (X11). Waktu tempuh serta variabel-variabel penjelasnya adalah waktu tempuh yang dilakukan oleh responden serta anggota keluarga yang tinggal di dalam rumah responden.

h) Pemilihan Jenis Kendaraan

Pemilihan jenis kendaraan dibagi menjadi tiga (3) variabel penjelas, yakni pemilihan kendaraan ke tempat kerja (X12), pemilihan kendaraan ke sekolah (X13), serta pemilihan kendaraan ke tempat belanja (X14). pemilihan kendaraan serta variabel-variabel penjelasnya adalah jenis kendaraan yang digunakan oleh responden serta anggota keluarga yang tinggal di dalam rumah responden untuk melakukan aktivitasnya masing-masing. Kategori lainnya pada pemilihan kendaraan adalah sepeda, becak dan atau jenis kendaraan lain yang bukan kendaraan pribadi keluarga, seperti angkutan umum.

i) Tujuan Perjalanan

Variabel tujuan perjalanan merupakan parameter yang dibutuhkan dalam menentukan jumlah perjalanan yang berasal atau bertujuan pada zona tertentu.

## 2.7 Metode Analisis Regresi Linear

Metode analisis regresi digunakan untuk menghasilkan hubungan antaradua variabel atau lebih dalam bentuk numerik, dan untuk melihat bagaimana duaatau lebih peubah saling berkait, dimana telah diketahui variabel mana yang variasinya dipengaruhi oleh variabel lainnya dan variabel mana yang mempengaruhinya. Persamaan regresi ini merupakan persamaan garis yang paling mewakili hubungan antara dua variabel tersebut.

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki,

(Tamin, 2000). Model analisis regresi linear dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih.

Beberapa asumsi statistik yang diperlukan dalam melakukan analisis regresi tersebut adalah :

- 1) Variabel tak bebas, adalah fungsi linear dari variabel bebas. Jika hubungan tersebut tidak linear, data harus ditransformasikan agar menjadi linear.
- 2) Variabel, terutama variabel bebas adalah tetap atau diukur tanpa kesalahan.
- 3) Tidak ada korelasi antara variabel bebas.
- 4) Variansi dari variabel tak bebas terhadap garis regresi adalah sama untuk seluruh nilai variabel tak bebas.
- 5) Nilai variabel tak bebas harus berdistribusi normal atau mendekati normal.
- 6) Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

### 2.7.1 Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu buah variabel bebas terhadap satu buah variabel terikat.

Pada model ini terdapat satu variabel / peubah tidak bebas (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu variabel / peubah bebas / terikat (X) dengan (A) merupakan konstanta (*intercept*) yang merupakan titik potong antara garis regresi dengan sumbu (Y) pada koordinat cartesius. Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$Y = A + BX \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

Y = Peubah / Variabel Tidak Bebas (Terikat)

X = Peubah / Variabel Bebas

A = *Intercept* atau Konstanta Regresi

B = Koefisien Regresi

Koefisien-koefisien regresi a dan b untuk regresi linear dapat dihitung dengan rumus :

$$A = \bar{Y} - B\bar{X} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$B = \frac{N \sum(X_i Y_i) - \sum(X_i) \sum(Y_i)}{N \sum(X_i^2) - (\sum(X_i))^2} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

$X_i$  = Variabel bebas  $i$

$Y_i$  = Variabel terikat  $i$

$\bar{Y}$  dan  $\bar{X}$  adalah nilai rata-rata dari  $Y_i$  dan  $X_i$

### 2.7.2 Regresi Linear Berganda

Analisa regresi linear berganda sebenarnya sama dengan analisa regresi linear sederhana, hanya variabel bebasnya lebih dari satu buah. Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, metode analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*) yang paling sering digunakan baik dengan data zona (agregat) dan data rumah tangga atau individu (tidak agregat).

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:

1. Pendapatan rumah tangga
2. Kepemilikan kendaraan
3. Struktur rumah tangga
4. Ukuran rumah tangga
5. Aksesibilitas

Analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*) yaitu suatu cara yang dimungkinkan untuk melakukan beberapa proses iterasi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Pada langkah awal adalah memilih variabel bebas yang mempunyai korelasi yang besar dengan variabel terikatnya.
- 2) Pada langkah berikutnya menyeleksi variabel bebas yang saling berkorelasi, jika ada antara variabel bebas memiliki korelasi besar maka

untuk ini dipilih salah satu, dengan kata lain korelasi harus kecil antara sesama variabel bebas.

- 3) Pada tahap akhir memasukkan variabel bebas dan variabel terikat ke dalam persamaan model regresi linear berganda, bentuk umum regresi linear berganda (Tamin, 2000)

$$Y = A + B_1X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_z X_z \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana :

- Y = Peubah tidak bebas
- X<sub>1</sub>...X<sub>z</sub> = Peubah bebas
- A = Konstanta regresi
- B<sub>1</sub>...B<sub>z</sub> = Koefisien regresi

Analisis regresi linear berganda adalah suatu metode statistik. Untuk menggunakannya, terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhatikan, yakni :

- a) Nilai peubah, khususnya peubah bebas, mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang didapat dari hasil survei tanpa kesalahan berarti.
- b) Peubah tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linear dengan peubah bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan, meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain dalam analisis residual.
- c) Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan, dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama peubah bebas.
- d) Variansi peubah tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai peubah bebas.
- e) Nilai peubah tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal.
- f) Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan

Beberapa kaidah statistik harus dipenuhi jika menggunakan metode analisis regresi linear ini (sederhana dan berganda) untuk penelitian dan peramalan berupa prosedur pengujian keabsahan hasil peramalan (*validity test procedure*), (Miro, 2005), prosedur dimaksud diantaranya adalah :

## 1) Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevalidan suatu instrument. Uji validitas dilakukan dengan korelasi *bivariate person* menggunakan program SPSS sebagai alat bantu pengujian.

### A. Dasar pengambilan keputusan uji validitas

Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian validitas adalah sebagai berikut :

#### a) Dengan membandingkan nilai $r$ hitung dengan $r$ Tabel

(1) Item dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada nilai Signifikansi 5% (0,05); N

(2) Item dikatakan tidak valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  pada nilai Signifikansi 5% (0,05); N

#### b) Dengan membandingkan nilai signifikansi

(1) Item dikatakan valid jika nilai Sig. (2 tailed) < 0,05

(2) Item dikatakan tidak valid jika nilai Sig. (2 tailed) > 0,05

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal-hal yang berkaitan dengan item pertanyaan yang diberikan.

### A. Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas

Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian reliabilitas adalah membandingkan nilai  $r$  tabel dengan nilai *cronbach's alpha* hasil *output* SPSS dengan ketentuan sebagai berikut :

(1) Jika nilai *cronbach's alpha* >  $r$  tabel maka data konsisten

(2) Jika nilai *cronbach's alpha* <  $r$  tabel maka data tidak konsisten

## 2) Uji Korelasi atau Linearitas

Pengujian statistik ini dilakukan untuk mengetahui hubungan linear antara 2 variabel ( bebas dan terikat) yang diasumsikan memiliki keterkaitan atau keterhubungan yang kuat atau tidak. Kalau hubungan variabel terikat Y dengan variabel X ternyata tidak memiliki keterkaitan yang kuat (lemah ), maka data – data pengukur seluruh variabel yang dimasukkan kedalam model harus ditransformasikan terlebih dahulu (dilogaritman).

Adapun alat uji yang digunakan untuk hal ini adalah koefisien korelasi dan koefisien determinasi. Ada dua koefisien korelasi dan determinasi yang tergantung pada analisis regresi apakah sederhana atau berganda. Kalau kita



memakai analisis regresi linear sederhana maka koefisien korelasi dan determinasinya adalah koefisien korelasi sederhana ( $r$ ) dan koefisien determinasi sederhana ( $r^2$ ). Sedangkan untuk regresi berganda (banyak variabel bebas yang mempengaruhi), maka koefisien korelasinya adalah koefisien ganda ( $R$ ) dan koefisien korelasi parsial ( $R_y - X_n$ , hubungan antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebas) dan koefisien determinasinya adalah koefisien determinasi ganda ( $R^2$ ).

Koefisien korelasi sederhana ( $r$ ) merupakan angka yang mengukur kekuatan hubungan antara 2 (dua) variabel (bebas dan terikat). Besarannya dapat dicari melalui paket program SPSS atau *microstat* dan secara manual. Secara manual,  $r$  dapat dicari melalui perumusan berikut :

$$r = \frac{N \sum_i (x_i y_i) - \sum_i (X_i) \sum_i (Y_i)}{\sqrt{[N \sum_i (X_i^2) - (\sum_i (X_i))^2] \cdot [N \sum_i (Y_i^2) - (\sum_i (Y_i))^2]}} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

- $r$  = koefisien korelasi sederhana
- $x$  dan  $y$  = variabel bebas dan variabel terikat
- $n$  = jumlah pengamatan

Koefisien determinasi sederhana ( $r^2$ ) merupakan nilai yang dipergunakan untuk mengukur besar kecilnya kontribusi perubahan variabel bebas terhadap perubahan variabel terikat yang tengah kita amati, yang secara manual dapat ditentukan cukup dengan cara mengkuadratkan nilai  $r$  yang sudah kita dapatkan dari formulasi diatas. Nilai  $r$  akan berkisar antara -1 sampai dengan +1 ( $-1 < r < +1$ ), tergantung kekuatan hubungan linear kedua variabel. Berikut tabel besar  $R$  dan nilai korelasinya.

R	Korelasi
+1 dan -1	Sempurna (Sangat Kuat)
+0,50 s/d +0,99 dan -0,50 s/d -0,99	Kuat
+0,01 s/d +0,49 dan -0,01 s/d -0,49	Lemah
0	Tidak ada Hubungan

**Gambar 2.8 Koefisien Determinasi dan Koefisien Korelasi**

Sumber : Miro (2005)

3) Uji-t ( t-Test)

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas (X) secara parsial (individu) berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Y) (Miro, 2005). Dasar pengambilan uji t dalam analisis regresi berdasarkan pada nilai t hitung dan t tabel serta berdasarkan nilai signifikansi hasil *ouput* SPSS.

1) Berdasarkan nilai t hitung dan t tabel adalah:

- a. Jika nilai t hitung > t tabel maka variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat.
- b. Jika nilai t hitung < t tabel maka variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

Adapun rumus untuk mendapatkan nilai t tabel adalah:

$$t - \text{tabel} = t(\alpha/2 ; N - K - 1) \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

- = Nilai signifikansi atau tingkat kepercayaan 95% (0,05)
- N = Jumlah data
- K = Jumlah variabel bebas (X)

2) Berdasarkan nilai signifikansi hasil *ouput* SPSS adalah:

- a. Jika nilai sig < 0,05 maka variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.
- b. Jika nilai sig > 0,05 maka variabel bebas tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

3) Uji-F (F-Test)

Menurut Miro (2005) uji – F ini dilakukan untuk melihat apakah seluruh koefisien regresi dan variabel bebas yang ada dalam model regresi linear berganda berbeda dari nol atau nilai konstanta tertentu. Jika F–hitung > F–tabel, maka hipotesis yang menyatakan seluruh koefisien regresi dan variabel bebas berbeda dengan nol dapat diterima. Secara umum, uji F dilakukan untuk

mengetahui apakah variabel bebas berpengaruh secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel terikat.

Ada dua cara untuk mengetahui pengaruh variabel X terhadap variabel Y, yakni sebagai berikut :

Berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dari output SPSS

- 1) Jika nilai Sig. < 0,05, maka variabel X secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel Y.
- 2) Jika nilai Sig. > 0,05, maka variabel X secara simultan (bersama-sama) tidak berpengaruh terhadap variabel Y.

Berdasarkan perbandingan nilai F hitung dengan F tabel

- 1) Jika nilai F hitung > nilai F tabel, maka variabel X secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel Y.
- 2) Jika nilai F hitung < nilai F tabel, maka variabel X secara simultan (bersama-sama) tidak berpengaruh terhadap variabel Y.

Adapun cara untuk menentukan nilai t tabel adalah sebagai berikut :

$$F \text{ tabel} = (k ; n - k) \dots\dots\dots (2.10)$$

- k = Jumlah variabel bebas (X)
- n = Jumlah data (responden)

### 2.7.3 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik adalah persyaratan statistik yang harus dipenuhi pada analisis regresi linear berganda yang berbasis *Ordinary Least Square* (OLS). Jadi analisis regresi yang tidak berdasarkan OLS tidak memerlukan persyaratan asumsi klasik, misalnya regresi logistik atau regresi ordinal. Demikian juga tidak semua uji asumsi klasik harus dilakukan pada analisis regresi linear, misalnya uji multikolinearitas tidak dilakukan pada analisis regresi linear sederhana dan uji autokorelasi tidak perlu diterapkan pada data *cross sectional*.

Uji asumsi klasik yang sering digunakan yaitu uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, uji normalitas, uji autokorelasi dan uji linearitas. Tidak ada ketentuan yang pasti tentang urutan uji mana dulu yang harus dipenuhi. Analisis dapat dilakukan tergantung pada data yang ada. Sebagai contoh, dilakukan analisis terhadap semua uji asumsi klasik, lalu dilihat mana yang tidak memenuhi

persyaratan. Kemudian dilakukan perbaikan pada uji tersebut, dan setelah memenuhi persyaratan, dilakukan pengujian pada uji yang lain.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas merupakan salah satu uji mendasar yang dilakukan sebelum melakukan analisis data lebih lanjut atau lebih dalam. Uji normalitas berfungsi untuk melihat bahwa data sampel yang kita ambil atau kita gunakan mengikuti atau mendekati distribusi normal (distribusi data tersebut tidak menceng kiri atau kanan). Pada dasarnya normalitas data dapat dideteksi dengan melihat persebaran data (titik) pada sumbu diagonal dari grafik histogram serta membandingkan dengan nilai signifikansi yang diperoleh berdasarkan uji statistik normalitas Kolmogorov-Smirnov, dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Data terdistribusi normal, jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal atau grafik histogramnya.
- 2) Data tidak terdistribusi normal, jika data menyebar jauh dari garis atau tidak mengikuti diagonal atau grafik histogramnya.

Berdasarkan pengalaman beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 ( $N > 30$ ) maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji normalitas. Uji statistik normalitas yang dapat digunakan adalah Uji Kolmogorov-Smirnov

1. Uji Kolmogorov-Smirnov

Metode Kolmogorov-Smirnov adalah cara statistik normalitas yang digunakan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dengan melihat nilai signifikansi dengan ketentuan sebagai berikut :

- (a) Jika nilai Sig  $> 0,05$  (5%) maka data terdistribusi normal,
- (b) Jika nilai Sig  $< 0,05$  (5%) maka data tidak terdistribusi normal.

b) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah untuk ada atau tidaknya korelasi yang tinggi antara variabel-variabel bebas dalam suatu model regresi linear berganda. Jika ada korelasi yang tinggi di antara variabel-variabel bebasnya, maka hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya menjadi terganggu.

Alat statistik yang sering dipergunakan untuk menguji gangguan multikolinearitas adalah dengan *Variance Inflation Factor* (VIF), korelasi pearson antara variabel-variabel bebas, atau dengan melihat *Eigenvalues* dan *Condition Index* (CI).

Dalam hal ini akan dilakukan dengan cara melihat nilai VIF maka dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut.

- (a) Jika nilai VIF < 10,00 maka artinya tidak terjadi multikolonieritas pada data yang diuji.
- (b) Jika nilai VIF > 10,00 maka artinya terjadi multikolonieritas terhadap data yang diuji.

c) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah uji yang bertujuan untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians atau residual satu ke pengamatan pengamatan yang lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah di mana terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap atau disebut homoskedastisitas.

Deteksi heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan metode *scatter plot* (grafik plot) dengan memplotkan nilai variabel terikat ZPRED (nilai prediksi) dengan SRESID (nilai residualnya). Model yang baik didapatkan jika tidak terdapat pola tertentu pada grafik, seperti mengumpul di tengah, menyempit kemudian melebar atau sebaliknya melebar kemudian menyempit maka mengindikasikan adanya heteroskedastisitas, jika terjadi pola yang tidak jelas serta titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka nol (0) pada sumbu y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas. Uji statistik yang dapat digunakan adalah uji Glejser, uji Park atau uji White.

## **2.8 Langkah - Langkah Analisis Linier Berganda dengan SPSS**

### **2.8.1 Uji Validitas**

- 1) Klik *Analyze*, pilih menu *correlate* lalu klik *bivariate*
- 2) Muncul kotak dialog
- 3) Masukkan semua variabel bebas dan variabel terikat ke kolom *variables*
- 4) Centang pilihan *person, two tailed* dan *flag significant correlations*
- 5) Klik OK

### 2.8.2 Uji Reliabilitas

- 1) Klik *Analyze*, pilih menu *scale* lalu klik *reliability analysis*
- 2) Muncul kotak dialog
- 3) Masukkan semua variabel bebas ke kolom *items*
- 4) Pada model, pilih model *alpha*
- 5) Pilih *statistic*, centang *scale if item deleted*
- 6) Klik *continue*
- 7) Klik OK

### 2.8.3 Uji Normalitas dan Uji Linearitas

- 1) Buka lembar kerja baru pada program SPSS
- 2) Klik Variabel *View* pada SPSS data editor, isi sesuai yang terdapat pada tabel seperti *Name*, *Type*, *Decimals*, dll.
- 3) Klik Data *View* pada SPSS *data editor*, ketik data hasil kuisioner yang mau dianalisis.
- 4) Dari menu SPSS, pilih menu *Analyze* kemudian pilih *regression* dan selanjutnya pilih *linier* maka akan muncul kotak dialog
- 5) Masukkan variabel terikat ke kolom *dependent*, dan masukkan variabel bebas ke kolom *Independent*.
- 6) Pada *Method* pilih metode *enter*
- 7) Klik *statistic*, centang pilihan *Estimates*, *Model Fit* kemudian dan *Collinearity Diagnostics* lalu Klik *Continue*
- 8) Klik *plots*, masukan ZPRED ke kolom X dan SRESID ke kolom Y, centang pilihan *Histogram* dan *Normal Probability Plot* lalu klik *continue*
- 9) Klik *save*, centang *unstandardized*, klik *continue*
- 10) Klik *Ok* untuk mengakhiri perintah.
- 11) Langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov
- 12) Pilih menu *Analyze*, klik *nonparametric tests* kemudian pilih menu *1-sample K-S*
- 13) Muncul kotak dialog, selanjutnya masukkan variabel *Unstandardized Residuals* ke kolom *Test Variable List*, centang pilihan normal.
- 14) Klik OK untuk mengakhiri perintah

#### 2.8.4 Uji Heteroskedastisitas

- 1) Buat variabel baru atau nilai mutlak dari nilai *Unstandardized Residuals*
- 2) Klik *transform*, pilih menu *compute variabel*
- 3) Muncul kotak dialog, maukan *Abs\_Res* pada *target variables*, klik *All* dan pilih menu *Abs* lalu masukkan ke kolom *Numeric Expression*
- 4) Masukkan *Unstandardized Residuals* ke kolom *Expression*
- 5) Klik OK untuk mengakhiri perintah
- 6) Lalu muncul variabel baru pada *data view*
- 7) Dari menu SPSS, pilih menu *Analyze* kemudian pilih *regression* dan selanjutnya pilih *linier* maka akan muncul kotak dialog
- 8) Masukkan variabel baru (*Abs\_Res*) ke kolom *dependent*, dan masukkan variabel bebas ke kolom *Independent*.
- 9) Klik OK

#### 2.8.5 Uji Multikolonieritas

- 1) Dari menu SPSS, pilih menu *Analyze* kemudian pilih *regression* dan selanjutnya pilih *linier* maka akan muncul kotak dialog
- 2) Masukkan variabel terikat ke kolom *dependent*, dan masukkan variabel bebas ke kolom *Independent*.
- 3) Pada bagian *method*, pilih metode *enter*, lalu klik *statistic*
- 4) Centang pilihan *covariance matrix* dan *colinierity diagnostics*
- 5) Klik OK

#### 2.8.5 Uji – t dan Uji - F

- 1) Dari menu SPSS, pilih menu *Analyze* kemudian pilih *regression* dan selanjutnya pilih *linier* maka akan muncul kotak dialog
- 2) Masukkan variabel terikat ke kolom *dependent*, dan masukkan variabel bebas ke kolom *Independent*.
- 3) Pada *Method* pilih metode *enter*
- 4) Klik *statistic*, centang pilihan *Estimates*, *Model Fit* kemudian dan *part and partial correlation* lalu Klik *Continue*
- 5) Klik OK untuk mengakhiri perintah