

## ANALISA BANGKITAN PERGERAKAN DAN DISTRIBUSI PERJALANAN DI KOTA MANADO

**Mecky R. E. Manoppo**

Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi

**Theo K. Sendow**

Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi

### ABSTRAK

*Pertambahan penduduk serta meningkatnya pembangunan pada pusat-pusat kegiatan perkotaan yang tidak tertata dengan baik akan mengakibatkan timbulnya permasalahan-permasalahan, salah satunya adalah masalah transportasi. Permasalahan transportasi seperti kemacetan, keterlambatan adalah akibat bangkitan pergerakan yang terjadi pada waktu bersamaan sehingga terjadi pembebanan lalu lintas yang begitu besar pada ruas jalan yang menuju pada pusat-pusat kegiatan. Penelitian ini bertujuan memodelkan bangkitan pergerakan serta pola distribusi perjalanan yang dilakukan keluarga di sembilan kecamatan yang ada di kota Manado.*

*Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey. Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuesioner sesuai jumlah sampel dimasing-masing kecamatan yang ada. Hasil survey di analisa dengan menggunakan persamaan Linear berganda. Variabel bebas yang diukur yaitu komposisi keluarga ( $X_1$ ), jumlah anggota keluarga bekerja ( $X_2$ ), jumlah anggota keluarga yang belajar ( $X_3$ ), jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar ( $X_4$ ), kepemilikan kendaraan ( $X_5$ ), penghasilan keluarga ( $X_6$ ), dan variabel terikat ( $Y$ ) sebagai jumlah pergerakan keluarga perhari.*

*Hasil pemodelan diperoleh persamaan terbaik untuk jumlah pergerakan keluarga perhari yaitu  $Y = 0,125 + 0,927 X_1 + 0,082 X_2 + 0,129 X_3$ , di mana  $X_1$  adalah komposisi,  $X_2$  adalah jumlah anggota keluarga yang bekerja dan  $X_3$  adalah jumlah anggota keluarga yang belajar. Diperoleh juga distribusi perjalanan masyarakat kota Manado sebesar 36,74 % menuju ke Kecamatan Wenang yang digambarkan dalam bentuk garis keinginan .*

*Dengan persentase terbesar untuk jumlah perjalanan ke kecamatan Wenang, disarankan perlu adanya perbaikan sistim tata guna lahan yang ada dengan tidak lagi membangun pusat-pusat kegiatan yang baru untuk wilayah kecamatan Wenang sebagai pusat kota, tetapi memusatkan pengembangan sarana potensial di wilayah masing-masing kecamatan. Penelitian ini dapat dilanjutkan ketahap berikutnya dari empat tahap yang ada.*

*Kata kunci : Bangkitan Pergerakan dan Distribusi Perjalanan*

### LATAR BELAKANG

Transportasi merupakan kebutuhan turunan (*derived demand*) akibat adanya aktifitas ekonomi, sosial, budaya dan sebagainya. Dalam kerangka makro ekonomi, transportasi merupakan tulang punggung perekonomian baik di tingkat nasional, regional maupun lokal, untuk wilayah perkotaan maupun pedesaan.

Kota Manado sebagai ibu kota provinsi dengan potensi yang cukup besar baik dibidang sektor pariwisata maupun industri memberikan nilai lebih terhadap pelbagai peluang bisnis dan investasi. Dengan demikian aktifitas yang terjadi akibat terbentuknya pusat-pusat kegiatan/tata guna lahan seperti pusat administrasi pemerintahan, pemukiman, sekolah, rumah sakit, fasilitas hiburan, pusat perbelanjaan, pusat akomodasi kepariwisataan, menyebabkan bangkitan pergerakan yang begitu besar yang akibatnya berpengaruh terhadap sistim transportasi yang ada.

Pergerakan yang terjadi disebabkan karena pemenuhan kebutuhan yang tersedia ditempat lain.

Artinya, keterkaitan antar wilayah ruang sangatlah berperan dalam menciptakan pergerakan. Permasalahan transportasi seperti kemacetan, keterlambatan akan terjadi sebagai akibat pergerakan atau perjalanan yang dilakukan sehingga terjadilah pemusatan asal bangkitan pergerakan dalam waktu yang bersamaan serta adanya pembebanan lalu lintas yang begitu besar pada jalur jalan yang menuju pusat-pusat kegiatan di kota Manado.

Jika ditinjau lebih jauh lagi akan dijumpai kenyataan bahwa lebih dari 90 % perjalanan berbasis rumah tangga, artinya perjalanan dimulai dari rumah dan diakhiri kembali dirumah. Salah satu usaha untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi dari setiap rumah tangga yang ada di kota Manado, misalnya dari mana dan hendak ke mana, besarnya, dan kapan terjadinya. Oleh karena itu perlu suatu penelitian mengenai jumlah bangkitan yang terjadi dalam memprediksi kebutuhan akan sarana dan prasarana tahun-tahun mendatang. Prosesnya adalah dengan menganalisis jumlah pergerakan keluarga per-hari sebagai

variabel terikat dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya sebagai variabel bebas sehingga diperoleh model bangkitan pergerakan berbasis rumah tangga di wilayah kota Manado. Perencanaan jaringan transportasi hendaknya tergantung pada permintaan pergerakan/perpindahan manusia dan barang. Permintaan pergerakan ini dapat di informasikan dalam bentuk garis keinginan. Dalam studi ini sedapat mungkin akan digambarkan garis keinginan pergerakan orang di kota Manado dengan survai wawancara rumah tangga.

### TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah : Memperoleh Model bangkitan pergerakan untuk wilayah Kota Manado Serta pola distribusi perjalanan yang diakibatkan oleh adanya pergerakan di wilayah administrasi Kota Manado

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Bangkitan Pergerakan

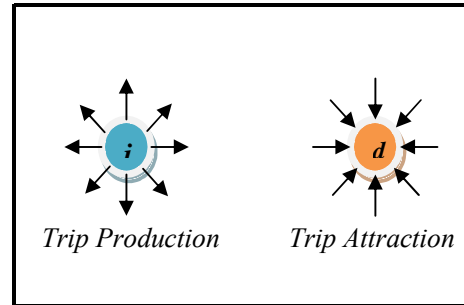
Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 2000). Bangkitan pergerakan (*Trip Generation*) adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan persatuan waktu (Wells, 1975). Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Waktu perjalanan bergantung pada kegiatan kota, karena penyebab perjalanan adalah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan dan mengangkut barang kebutuhannya. 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. Jadi terdapat dua pembangkit pergerakan, yaitu :

*Trip Production* adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan suatu zona

*Trip Attraction* adalah jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona

*Trip production* dan *trip attraction* dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Trip Production Dan Trip Attraction

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 berpengaruh di dalam produksi perjalanan (Levinson, 1976), adalah: Tempat kerja, kawasan perbelanjaan, kawasan pendidikan, kawasan usaha, kawasan hiburan.

Dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat tahap yang saling terkait satu dengan yang lain. Dalam bahasan model empat tahap (Mc Nally, 2000) merupakan kilas pandang penerapan model konvensional dari peramalan perjalanan, dikenal sebagai model 4 tahap. Pilihan pendekatan empat tahap ini bukan karena terbaik, tetapi hanya pendekatan yang tersedia, dengan batasan institusi dan finansial. Dalam peramalan transportasi perlu direpresentasikan pendekatan berbasis kegiatan yang dikembangkan untuk pendekatan lebih baik perilaku perjalanan. (Tamin, 2000), Empat tahap tersebut adalah :

Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)

Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)

Pemilihan moda (*Modal split*)

Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

#### Konsep Pemodelan Bangkitan Pergerakan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur (Tamin, 2000). Model merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya dan model dapat memberikan petunjuk dalam perencanaan transportasi. Karakteristik sistem transportasi untuk daerah-daerah terpilih seperti CBD sering dianalisis dengan model.

Model memungkinkan untuk mendapatkan penilaian yang cepat terhadap alternatif-alternatif transportasi dalam suatu daerah (Morlok, 1991). Model dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tata guna lahan dengan sistem prasarana transportasi dengan menggunakan beberapa seri fungsi atau persamaan (model matematik). Salah satu alasan penggunaan model matematik untuk mencerminkan sistem tersebut adalah karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang jauh lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal (Black, 1981). Tahapan permodelan bangkitan pergerakan bertujuan meramalkan jumlah pergerakan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosial-ekonomi, serta tata guna lahan.

### Konsep Metode Analisis Regresi

#### 1. Model Analisis Regresi Linear

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dan memprediksi variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas. (Riduwan, 2009) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variabel*) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (*the explanatory*).

Untuk Regresi linear sederhana, yaitu regresi linear yang hanya melibatkan dua variabel (Variabel X dan Y), persamaan regresinya dinyatakan dalam persamaan (1) berikut :

$$y = a + bx \quad (1)$$

Keterangan :

y = peubah tidak bebas/variabel terikat  
(Jumlah produksi perjalanan)

X<sub>1</sub> ... X<sub>Z</sub> = peubah bebas  
(faktor-faktor berpengaruh)

a = intersep atau konstanta regresi

b = koefisien regresi

Parameter a dan b dapat diperkirakan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil yang meminimumkan total kuadratis residual antara hasil model dengan hasil pengamatan. Nilai parameter a dan b bisa didapatkan dari persamaan (2) dan (3) berikut:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i y_i) - \sum_{i=1}^n (x_i) \sum_{i=1}^n (y_i)}{n \sum_{i=1}^n (x_i^2) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad (2)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (3)$$

$\bar{y}$  dan  $\bar{x}$  adalah nilai rata-rata dari y<sub>i</sub> dan x<sub>i</sub>.

#### 2. Model 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 data rumah tangga atau individu (tidak agregat). Model analisis regresi linear berganda yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + b_6 X_6 \quad (4)$$

Keterangan :

Y = Jumlah pergerakan keluarga per-hari yang

merupakan variabel tergantung  
(*Dependent Variable*)

X<sub>1</sub>...X<sub>6</sub> = Variabel Bebas

a = konstanta regresi

b<sub>1</sub>-b<sub>6</sub> = koefisien regresi

Untuk mendapatkan nilai a, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>, b<sub>4</sub>, b<sub>5</sub> dan b<sub>6</sub> dapat digunakan Metode Jumlah Kwadrat Terkecil (*Least Square Method*) yang menghasilkan persamaan normal.

### Hubungan Transportasi dan Penggunaan Lahan

Bangkitan perjalanan (*trip generation*) berhubungan dengan penentuan jumlah perjalanan keseluruhan yang dibangkitkan oleh suatu kawasan. Dalam kaitan antara aktifitas manusia dan antar wilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan perjalanan.

#### 1. Model Interaksi Transportasi dan Penggunaan Lahan

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan tetapi juga tingkat aktifitasnya. Makin tinggi tingkat aktifitas suatu tata guna lahan, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalu lintas.

#### 2. Penggunaan Lahan Ditinjau Dari Sistem Kegiatan

Sistem kegiatan secara komprehensif dapat diartikan sebagai suatu upaya untuk memahami pola-pola perilaku dari perorangan, lembaga yang mengakibatkan terciptanya pola-pola keruangan didalam wilayah. Perorangan ataupun kelompok masyarakat selalu mempunyai nilai-nilai tertentu terhadap penggunaan setiap lahan (Hadi Yunus, 2005).

**Perjalanan (Trip )**

Perjalanan biasanya didefinisikan dalam buatan model angkutan sebagai satu kali perjalanan yang dilakukan oleh seseorang antara dua tempat dengan satu jenis angkutan dan untuk suatu maksud tertentu (Tamim, 2000).

1. Maksud Perjalanan

Secara spesifik terdapat kategori maksud perjalanan :

- a. Perjalanan berdasarkan rumah, dimana tempat asal atau tujuan perjalanan adalah dari atau menuju rumah.
- b. Perjalanan lainnya yang tidak bersangkut paut dengan rumah.

2. Karakteristik Pelaku Perjalanan

Faktor penting yang termasuk dalam kategori ini adalah yang berkaitan dengan ciri sosial-ekonomi pelaku perjalanan termasuk tingkat penghasilan, kepemilikan kendaraan, struktur dan besarnya keluarga, kerapatan pemukiman, macam pekerjaan dan lokasi tempat pekerjaan (Bruton, 1985).

3. Karakteristik Perjalanan

Perjalanan mempunyai karakteristik sebagai berikut : daerah asal, daerah tujuan, tujuan perjalanan, mode perjalanan, maksud perjalanan, route yang dilalui, waktu perjalanan.

4. Distribusi Perjalanan

Distribusi perjalanan adalah proses menghitung jumlah perjalanan yang terjadi antara satu zone dan semua zone lainnya dalam daerah studi. Pola pergerakan sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (orang, kendaraan, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan didalam daerah tertentu dan selama periode tertentu. Matriks pergerakan atau matriks asal tujuan (MAT) adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi besarnya pergerakan antar lokasi (zona) didalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriksnya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Bentuk pola distribusi

dituangkan dalam Matrix Asal Tujuan (MAT) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrix Asal Tujuan

To From	1	2	3	...	N	O <sub>i</sub>
1	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	T <sub>13</sub>	.	T <sub>1N</sub>	O <sub>1</sub>
2	T <sub>21</sub>	T <sub>22</sub>	T <sub>23</sub>	.	T <sub>2N</sub>	O <sub>2</sub>
3	T <sub>31</sub>	T <sub>32</sub>	T <sub>33</sub>	.	T <sub>3N</sub>	O <sub>3</sub>
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
N	T <sub>N1</sub>	T <sub>N2</sub>	T <sub>N3</sub>	.	T <sub>Nn</sub>	O <sub>n</sub>
D <sub>d</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	.	D <sub>n</sub>	T

Dalam Tabel 1 diatas untuk setiap sel matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris i berisi informasi mengenai pergerakan mengenai pergerakan yang berasal dari zona i tersebut kesetiap zona tujuan d.

Keterangan :

T<sub>id</sub> = Pergerakan dari zona asal i ke zona tujuan d

O<sub>i</sub> = Jumlah pergerakan yang berasal dari zone i

D = Jumlah pergerakan yang menuju zone tujuan d

T = Total matriks

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 3 bulan yaitu bulan Maret 2009 sampai dengan bulan Mei 2009. Objek penelitian berlangsung diwilayah administrasi Kota Manado dengan melibatkan 9 Kecamatan yang ada yaitu : Kecamatan Malalayang, Kecamatan Sario, Kecamatan Wanea, Kecamatan Wenang Kecamatan Tikala, Kecamatan Mapanget, Kecamatan Singkil, Kecamatan Tuminting dan Kecamatan Bunaken.

**Definisi Operasional Penelitian**

Tujuan utama dari definisi variabel operasional adalah untuk menghindari penafsiran ganda (*double defenition*) terhadap variabel-variabel yang digunakan dalam suatu penelitian. Oleh karena itu variabel-variabel dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

Produksi perjalanan (Y) adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan oleh tiap rumah tangga.

Variabel yang berhubungan dengan produksi perjalanan (X) yaitu : Komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota

keluarga yang belajar, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar, kepemilikan kendaraan, penghasilan keluarga.

### Metode Pengambilan Data

Dalam mencapai tujuan dari penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Pelaksananya secara garis besar dapat diberikan sebagai berikut :

1. Tahapan pertama adalah melakukan studi literatur dalam usaha memperoleh teori-teori yang berhubungan dengan penyelesaian penelitian ini.
2. Tahap kedua adalah menentukan jumlah dan distribusi sampel yang sesuai pada daerah penelitian.
3. Tahap ketiga adalah pengorganisasian data yang dibutuhkan, metode pengumpulan data dan penyajian data yang diperoleh dari survei.
4. Tahap keempat adalah melakukan *home interview* yaitu wawancara yang dilakukan ke masing-masing responden yang dipilih secara acak.
5. Tahap kelima mengedit data yang telah dikumpulkan dan membuat tabulasi.
6. Tahap akhir adalah melakukan analisis data hasil survei dengan menggunakan Program *microsoft office excel*, untuk analisis Regresi Linear berganda.

### Jenis dan Sumber Data

Dalam penulisan ini data primer yang dimaksud adalah data yang sumbernya diperoleh langsung dari responden/rumah tangga, yaitu data komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota keluarga yang belajar, jumlah anggota yang bekerja dan belajar, kepemilikan kendaraan serta penghasilan keluarga. Sedangkan data sekunder adalah data yang lebih dulu dikumpulkan dari instansi-instansi terkait dan perpustakaan.

### Metode Pengambilan Sampel.

Dalam penelitian ini, populasi yang diambil adalah populasi (rumah tangga) masyarakat di wilayah administrasi Kota Manado yang terdiri dari 9 Kecamatan. Sampel yang dipilih (*restricted random sample*) atau teknik penarikan sampel yang digunakan adalah *Stratified Random Sampling* yaitu sampel acak berstrata. Jumlah sampel yang dibutuhkan menurut (Riduwan, 2008) adalah dengan menggunakan rumus dari Taro Yamane sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \quad (5)$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi (Rumah Tangga)

d = Presisi yang ditetapkan

(Presisi sebesar 95 % maka d = 0,05)

Dengan menggunakan rumus diatas jumlah sampel yang diambil dari masing-masing kecamatan adalah 11180 sampel.

### Model Penelitian

Uji korelasi dan proses kalibrasi dilakukan dengan bantuan *program microsoft office excel* (santoso, 2005). Ada beberapa tahapan dalam pemodelan dengan metode analisis regresi linear berganda (Algifari, 2000), adalah sebagai berikut :

1. Tahap pertama adalah analisis bivariat, yaitu analisis uji korelasi untuk melihat hubungan antar variabel yaitu variabel terkait dengan variabel bebas. Variabel bebas harus mempunyai korelasi terhadap variabel terikat dan sesama variabel bebas tidak boleh saling berkorelasi. Apabila terdapat korelasi diantara variabel bebas, pilih yang mempunyai nilai korelasi yang terbesar terhadap variabel terikat untuk mewakili.
2. Tahap kedua adalah analisis multivariant, yaitu analisis untuk mendapatkan model yang paling sesuai menggambarkan pengaruh satu atau beberapa variabel bebas terhadap variabel terikatnya, dapat digunakan analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression*). Tahapan ini termasuk uji T dan uji F.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis Model Perhitungan Bangkitan Pergerakan

Analisis untuk mengetahui variabel-variabel mana yang akan digunakan dalam pemodelan selanjutnya, dilakukan proses penyelesaian variabel dengan cara melakukan uji korelasi antara semua variabel-variabel yang ditinjau.

#### 1. Analisis Bivariant.

Diperoleh variabel yang mempunyai hubungan signifikan atau pengaruh besar terhadap produksi perjalanan (Y) yaitu X1 sebesar 0.878, X2 sebesar 0,465 dan X3 sebesar 0,565.

2. Analisis Multivariat.

Dari persamaan-persamaan regresi yang telah dihitung di urutkan berdasarkan nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) yang terbesar atau yang paling mendekati satu, dan nilai konstanta yang paling kecil. Berdasarkan koefisien determinan dan nilai konstanta disusun persamaan regresi yang mewakili sesuai kriteria tersebut seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Urutan Persamaan Regresi yang Terbaik

No	Persamaan Regresi	R <sup>2</sup>	Peubah Bebas	Jumlah Peubah Bebas
1	$Y = 0.125 + 0.927 X_1 + 0.082 X_2 + 0.129 X_3$	0.775	<u>X<sub>1</sub>,X<sub>2</sub>,X<sub>3</sub></u>	3
2	$Y = 0.054 + 1.004 X_1 + 0.037 X_2$	0.771	<u>X<sub>1</sub>,X<sub>2</sub></u>	2
3	$Y = 0.128 + 0.970 X_1 + 0.102 X_3$	0.774	<u>X<sub>1</sub>,X<sub>3</sub></u>	2
4	$Y = 0.005 + 0.983 X_1 + 0.043 X_2 + 0.554 X_4 + 0.012 X_5 + 0.025 X_6$	0.777	X <sub>1</sub> ,X <sub>2</sub> ,X <sub>4</sub> ,X <sub>5</sub> ,X <sub>6</sub>	5
5	$Y = 0.13872 + 0.88346 X_1 + 0.10629 X_2 + 0.15955 X_3 + 0.68382 X_4 + 0.01005 X_5 + 0.01083 X_6$	0.784	X <sub>1</sub> ,X <sub>2</sub> ,X <sub>3</sub> ,X <sub>4</sub> ,X <sub>5</sub> ,X <sub>6</sub>	6

Sumber: Hasil Olahan

Dari Tabel 2. diambil persamaan regresi terbaik untuk jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari yaitu:  $Y = 0.125 + 0.927 X_1 + 0.082 X_2 + 0.129 X_3$ , dengan  $R^2 = 0.775$ . Kuat hubungan yang ditunjukkan oleh persamaan ini adalah pada variabel bebas terhadap variabel terikat lebih besar serta konstanta dan koefisien regresinya lebih kecil dibanding persamaan lainnya. Karena menggunakan tiga variabel bebas, maka koefisien determinasi yang digunakan adalah angka dari R Square sebesar 0.775 atau 77.5 %. Angka ini menunjukkan pergerakan anggota keluarga per-hari dipengaruhi oleh komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, dan jumlah anggota keluarga yang belajar sebesar 77.5 % sedangkan sisanya 22.5 % dipengaruhi oleh faktor-faktor atau variabel lain diluar variabel bebas yang digunakan. Selain faktor-faktor diatas pengujian lain yaitu :

a. Anova (Uji F). *Anova Regresi (F)* merupakan nilai uji kelinearan hubungan variabel terikat dengan variabel bebasnya. Sesuai yang ditampilkan pada Tabel 3. Jadi dapat dilihat bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka H<sub>0</sub> ditolak. Selanjutnya dapat dilihat bahwa nilai signifikan  $F = 0,000 < 0.05$  yang berarti H<sub>a</sub> diterima.

Tabel 3. ANOVA

	df	SS	MS	F	Sig F
Regression	3	20494.341	6831.447	12856.678	0.000
Residual	11176	5938.412	0.531		
Total	11179	26432.753			

Sumber: Hasil Olahan

Dengan demikian, hasil uji F menyatakan bahwa H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima dan secara simultan variabel komposisi keluarga(X<sub>1</sub>), jumlah anggota keluarga yang bekerja (X<sub>2</sub>), dan jumlah anggota keluarga yang belajar(X<sub>3</sub>), berpengaruh terhadap jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari.

b. Uji t. Dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Office Excel*, seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai T Untuk Persamaan Terbaik

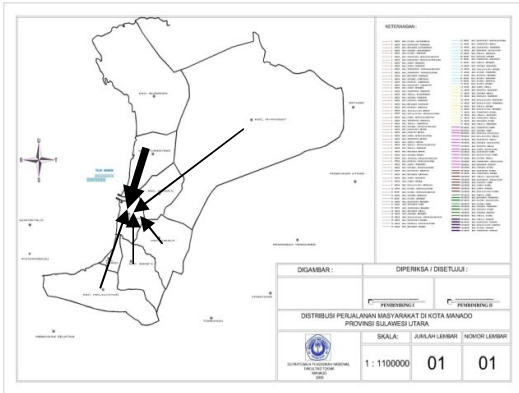
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	0.125	0.023	5.459	0.000
Komposisi Keluarga	0.927	0.008	116.704	0.000
Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja	0.082	0.009	9.137	0.000
Jumlah Anggota Keluarga yang Belajar	0.129	0.009	14.830	0.000

Sumber: Hasil Olahan

Nilai T untuk masing-masing variabel X<sub>1</sub>,X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub> diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (nilai  $t_{tabel} = 1.960$ ) maka H<sub>0</sub> ditolak. Selanjutnya dapat dilihat bahwa signifikan  $< 0.05$  berarti H<sub>0</sub> ditolak. Dengan demikian, hasil uji t menyatakan bahwa H<sub>0</sub> ditolak H<sub>a</sub> diterima. Artinya variabel X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub> berpengaruh terhadap jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari.

**Distribusi Perjalanan**

Berdasarkan survey kuisisioner di 9 Kecamatan yang ada di Kota Manado, diperoleh pola distribusi perjalanan terbesar menuju ke Kecamatan Wenang dengan persentase 36,74 % yang digambarkan dalam bentuk garis keinginan pada Gambar 2



Gambar 2. Peta Garis Keinginan

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Variabel yang mempengaruhi bangkitan pergerakan keluarga di Kota Manado adalah komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan jumlah anggota keluarga yang belajar. Hasil ini dirumuskan dalam persamaan linear berganda sebagai model untuk jumlah pergerakan keluarga perhari yaitu :  $Y = 0.125 + 0.927 X_1 + 0.082 X_2 + 0.129 X_3$ . Nilai Kofisien Determinan ( $R^2$ ) yang diperoleh yaitu sebesar 77,5 %. Hal ini berarti jumlah produksi perjalanan yang dihasilkan dapat dijelaskan oleh variabel-variabelnya sebesar 77,5 %.
2. Distribusi perjalanan yang terjadi dari ditiap-tiap zona atau kecamatan terdapat 36,74 % responden melakukan perjalanan ke kecamatan Wenang. Hasil ini menunjukkan pola pergerakan yang digambarkan lewat peta garis keinginan.

### SARAN

Dengan persentase terbesar untuk jumlah perjalanan menuju ke kecamatan Wenang, maka perlu adanya perbaikan sistim tata guna lahan yang ada dengan tidak lagi membangun pusat-pusat kegiatan yang baru untuk wilayah kecamatan Wenang sebagai pusat kota, tetapi memusatkan pengembangan sarana potensial di wilayah kecamatan masing-masing.

Penelitian ini dapat dilanjutkan ketahap berikutnya dari empat step model yang ada.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Alqifari 2000. Analisis Regresi (Teori, Kasus dan Solusi). Penerbit BPFE Yogyakarta.
2. Black J.A. 1981. *Urban transport Planning (Theory and Products)*, London Crom Helm.
3. Bruton M.J. 1985, *Introduction To Transportation Planning*. Hutchinson Technical Education, London
4. Hobbs F. D. 1999. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gajah Mada University Press.
5. Hadi Sabari Yunus. 2005. *Struktur Tata Ruang Kota*, Penerbit Pustaka Pelajar Yogyakarta.
6. Levinson H.S. 1976. *Transportation And Traffic Engineering Handbook*, New Jersey.
7. Morlok, E. K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga Jakarta.
8. Mc Nally G. Michael. 2000. *The Four Step Model*, University of California, Paper UCIITS-AS-WP-00-5, Irvine, USA
9. Riduwan dan Akdon. 2008. *Rumus dan Data Dalam Analisis Statiska*, Alfabeta Bandung.
10. Riduwan dan Sunarto. 2009. *Pengantar Statistika*. Alfabeta Bandung.
11. Santosa Purbayu Budi dan Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel & SPSS*. ANDI Yogyakarta.
12. Tamin Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua. ITB Bandung.
13. Wells G.R. 1975. *Comprehensive Transport Planning*, London Charles Griffin.