

## ANALISA GARIS KEINGINAN PERGERAKAN DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

**Johanis E. Lolong**

Dosen Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

**Theo K. Sendow**

Dosen Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRAK

*Analisa perkembangan kebutuhan transportasi, diperlukan perencanaan transportasi yang matang untuk kebutuhan transportasi penumpang dan barang baik waktu sekarang dan waktu yang akan datang. Penelitian ini untuk menganalisis pergerakan berbasis rumah tangga di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, seberapa besar pengaruh faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya bangkitan, membentuk model bangkitan pergerakan, mendapatkan pola garis keinginan, mengetahui model karakteristik perjalanan, serta mengetahui frekwensi perjalanan di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.*

*Metode yang di gunakan yakni metode survei. Data yang digunakan berupa data sekunder, primer dan penyebaran kuisioner dengan pengambilan sampel secara acak sebanyak 20% dari populasi di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Metode analisa data yang digunakan yaitu: Analisa Regresi Linier Berganda dengan menggunakan bantuan komputer dan perangkat lunak yaitu program microsoft excel.*

*Persamaan Regresi yang dihasilkan yaitu:  $Y = 0,437 + 0,261 X_1 + 0,293 X_2 + 0,505 X_4$ . Dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,61664.*

*Bangkitan pergerakan di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara ditentukan 61,66%  $\approx$  62%, oleh variabel komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar.*

*Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa distribusi perjalanan masyarakat di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara paling dominan tersebar di Kecamatan Kaidipang, karena merupakan ibukota Kabupaten. Bangkitan pergerakan ini, menunjukkan masyarakat di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara tingkat aktivitasnya yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan pergerakan yang cukup signifikan untuk setiap hari. Bangkitan pergerakan yang dihasilkan diilustrasikan dalam bentuk garis keinginan,*

*Kata Kunci : Bangkitan Pergerakan, Garis Keinginan*

### PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan sangat ditentukan oleh peran sektor transportasi. Karenanya sistem transportasi nasional harus dibina agar mampu menghasilkan jasa transportasi yang handal, berkemampuan tinggi dan diselenggarakan secara terpadu, tertib, lancar, aman, nyaman, dan efisien.

Dengan semakin terbatasnya anggaran pembangunan menuntut perubahan pola pikir kearah perencanaan dan penetapan prioritas pembangunan dan pengembangan sarana-prasarana perhubungan secara efektif, sesuai permintaan yang berdasar realita pola aktivitas, pola bangkitan-tarikan pergerakan, sebaran pergerakan serta keunggulan komparatif antar zone dalam suatu wilayah, yang terbentuk

dalam suatu tatanan transportasi wilayah yang sejalan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten.

Proses pemenuhan kebutuhan menjadi salah satu faktor utama masyarakat untuk melakukan suatu pola pergerakan, baik di dalam wilayah studi (*Pergerakan Internal*) maupun keluar dari wilayah studi (*Pergerakan Eksternal*). Konsep paling mendasar yang menjelaskan terjadinya pergerakan atau perjalanan selalu dikaitkan dengan pola hubungan antara distribusi spasial perjalanan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat disuatu wilayah. Tingkat perjalanan yang muncul dari setiap daerah ke pusat kota sebenarnya menunjukkan hubungan antara kepadatan penduduk dengan kesempatan kerja, yang

kondisinya sangat tergantung pada jarak lokasi daerah yang bersangkutan ke pusat kota. Pola pergerakan yang dimaksud tidak terlepas dari jenis moda transportasi yang akan digunakan.

Pergerakan atau perjalanan yang dilakukan pada akhirnya mengakibatkan adanya pemusatan asal bangkitan pergerakan dalam waktu yang bersamaan dan adanya pembebanan pada jalur jalan yang menuju pusat-pusat kegiatan di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut). Kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa permasalahan yang ditimbulkan dengan adanya pergerakan tersebut.

Salah satu usaha untuk dapat mengatasinya yakni dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi setiap rumah tangga yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut), misalnya dari mana dan hendak ke mana, besarnya, dan kapan terjadinya. Untuk itu perlu suatu penelitian mengenai jumlah bangkitan dalam memprediksi kebutuhan akan sarana dan prasarana tahun-tahun mendatang dengan menganalisis jumlah pergerakan keluarga per-hari sebagai variabel terikat dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya sebagai variabel bebas untuk mendapatkan model bangkitan pergerakan berbasis rumah tangga di Wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut).

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 Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut) dengan survai wawancara rumah tangga.

### TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan faktor apa saja yang mempengaruhi bangkitan pergerakan berbasis rumah tangga di Wilayah administrasi Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut).
2. Membentuk Model bangkitan pergerakan.

3. Mendapatkan pola garis keinginan pergerakan di Wilayah administrasi Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut).

### METODOLOGI PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Objek penelitian berlangsung di Wilayah Administrasi Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut), dengan melibatkan 6 Kecamatan yang ada. Penelitian dilakukan selama 1 bulan dimulai pada tanggal 1 April 2009 dan berakhir pada tanggal 30 April 2009.

#### Bahan dan Alat Perlengkapan

Pada penelitian ini, data yang diperoleh hanya melalui pembagian kuisioner penelitian di tiap-tiap rumah tangga yang ada. Pertanyaan-pertanyaan ini dalam bentuk pilihan ganda (objektif).

Dalam penentuan bangkitan pergerakan, digunakan beberapa pertanyaan yang memuat parameter-parameter seperti komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota keluarga yang belajar, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar, kepemilikan kendaraan dan pendapatan keluarga.

#### Populasi dan Sampel

Riduwan (2005), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang diambil adalah populasi masyarakat di Wilayah administrasi Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut). Populasi diambil dari setiap kelurahan/zona dengan teknik pengambilan sampel mengambil rumus dari Taro Yamane:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Keterangan : n = Jumlah Sampel  
N = Jumlah Populasi  
d<sup>2</sup> = Presisi yang di tetapkan

Menurut Riduwan (2005), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang

dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.

**Teknik Analisa Data untuk Bangkitan Pergerakan**

Metode analisa data yang digunakan untuk bangkitan pergerakan adalah dengan menggunakan bantuan komputer dengan *Software Program MS Office Excel* tanpa menggunakan perhitungan manual (sistem komputerisasi).

1. Analisa Regresi Linear Berganda

Model analisis regresi linear berganda yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

2. Analisa Korelasi

Uji statistik ini harus dilakukan untuk memenuhi persyaratan model matematis: sesama peubah bebas tidak boleh saling berkorelasi, sedangkan antara peubah tidak bebas dengan peubah bebas harus ada korelasi yang kuat (baik positif maupun negative). Nilai koefisien korelasi ini akan berada pada kisaran angka minus satu (-1) sampai plus satu (+1).

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} = b \frac{S_x}{S_y}$$

3. Pengujian Hipotesis Uji t.

Untuk memperoleh keyakinan tentang kebaikan dari model regresi dalam memprediksi, harus menguji signifikansi dari masing-masing koefisien dari model.

Ho : Koefisien Konstanta tidak signifikan  
Ha : Koefisien Konstanta signifikan

Dalam penelitian ini digunakan tingkat signifikansi 5 % ( $\alpha = 0,05$ ). Tingkat signifikansi ini adalah yang umum digunakan, meskipun nilai-nilai yang lain dapat juga

digunakan. Kriteria pengujian uji t adalah sebagai berikut:

Tolak  $H_0$  jika  $t\text{-hitung} > t\text{ tabel}$  atau  $\text{sig. } t < \alpha$   
Terima  $H_0$  jika  $t\text{-hitung} < t\text{ tabel}$  atau  $\text{sig. } t > \alpha$

4. Pengujian Hipotesis Uji F

Jika menggunakan uji F, rumusan hipotesisnya adalah:

Ho : Variabel independen tidak secara linear berhubungan dengan variabel dependen

Ha : Variabel independen secara linear berhubungan dengan variabel dependen

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan dalam uji F dengan tingkat signifikansi 5 % ( $\alpha = 0,05$ ) yaitu:

Tolak  $H_0$  jika  $F\text{-hitung} > F\text{ tabel}$  atau  $\text{sig. } t < \alpha$   
Terima  $H_0$  jika  $F\text{-hitung} < F\text{ tabel}$  atau  $\text{sig. } t > \alpha$

5. Koefisien Determinasi.

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah diantara nol dan satu. Nilai  $R^2$  yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas.

$$R_{23}^2 = \frac{b_{123} \left( \sum X_{1i} Y_i - \frac{\sum X_{1i} \sum Y_i}{n} \right) + b_{132} \left( \sum X_{2i} Y_i - \frac{\sum X_{2i} \sum Y_i}{n} \right)}{\left( \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n} \right)}$$

Keterangan :  $R^2$  = Koefisien Determinan  
b = Konstanta regresi

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Persamaan Regresi Linier Terbaik.

Dari pemilihan persamaan regresi berdasarkan koefisien determinasi dan nilai intercept (konstanta) regresi serta dengan melihat analisa dari angka korelasi sesama variabel bebas dan angka korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas, penulis mengambil 3 persamaan regresi yang terbaik dan diranking dari yang paling terbaik.

Tabel 1. Urutan Persamaan Regresi yang Terbaik

No	Persamaan Regresi	R <sup>2</sup>	Peubah Bebas	Jumlah Peubah Bebas
1	$Y = 0,437 + 0,261 X_1 + 0,293 X_2 + 0,505 X_4$	0,6166	X <sub>1</sub> ,X <sub>2</sub> ,X <sub>4</sub>	3
2	$Y = 0,512 + 0,205 X_1 + 0,685 X_2 + 0,500 X_3 + 0,123 X_4$	0,6409	X <sub>1</sub> ,X <sub>2</sub> ,X <sub>3</sub> ,X <sub>4</sub>	4
3	$Y = 0,553 + 0,278 X_1 + 0,602 X_4$	0,5991	X <sub>1</sub> ,X <sub>4</sub>	2

Dari Tabel 1. dapat dilihat persamaan regresi yang paling ideal atau yang paling terbaik yang sesuai dengan kriteria idealnya persamaan regresi diatas, yaitu  $Y = 0,437 + 0,261 X_1 + 0,293 X_2 + 0,505 X_4$  dengan  $R^2 = 0,6166$ .

**Analisa Persamaan Regresi Linier Terbaik**

Dari pemilihan diatas maka didapat Persamaan regresi terbaik untuk jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari, yakni :

$$Y = 0.437 + 0.261 X_1 + 0.293 X_2 + 0.505 X_4$$

dengan  $R^2 = 0,6166$ .

Koefisien-koefisien persamaan ini dapat dilihat pada tabel 2.

Konstanta a sebesar 0.437 memberikan pengertian bahwa jika komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar, konstan atau sama dengan nol (0), maka besarnya jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari adalah sebesar 0.437 satuan.

Nilai b<sub>1</sub> yang merupakan koefisien regresi dari variabel X<sub>1</sub> (Komposisi Keluarga) adalah sebesar 0.261 mempunyai arti bahwa jika terjadi peningkatan komposisi keluarga sebesar 1 skor maka akan cenderung mengalami peningkatan jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari sebesar 0.261 satuan dengan asumsi variabel lainnya tetap atau konstan.

Nilai b<sub>2</sub> yang merupakan koefisien regresi dari variabel X<sub>2</sub> (Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja) adalah sebesar 0.293 mempunyai arti bahwa jika terjadi peningkatan jumlah anggota keluarga yang bekerja sebesar 1 skor maka akan cenderung mengalami peningkatan jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari sebesar 0.293 satuan dengan asumsi variabel lainnya tetap atau konstan.

Tabel 2. Koefisien Korelasi

	Coeff.	Standard Error	T Stat	P-value
Intercept	0.437	0.051	8.535	2.06191E-17
Komposisi Keluarga	0.261	0.015	17.540	4.6915E-66
Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja	0.293	0.023	12.580	1.61103E-35
Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja dan Belajar	0.505	0.015	33.911	6.6748E-218

Nilai b<sub>3</sub> yang merupakan koefisien regresi dari variabel X<sub>4</sub> (Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja dan Belajar) adalah sebesar 0.505 mempunyai arti bahwa jika terjadi peningkatan jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar sebesar 1 skor maka akan cenderung mengalami peningkatan jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari sebesar 0.505 satuan dengan asumsi variabel lainnya tetap atau konstan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang searah antara variabel X<sub>1</sub> (Komposisi Keluarga), variabel bebas X<sub>2</sub> (Jumlah Anggota Keluarga yang bekerja), dan variabel X<sub>4</sub> (Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja dan Belajar) dengan variabel terikat Y (Jumlah Pergerakan Anggota Keluarga Per-hari).

**1. Koefisien Determinasi (R<sup>2</sup>)**

Koefisien determinasi diperlukan untuk mengukur seberapa besar pengaruh Komposisi Keluarga (X<sub>1</sub>), Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja (X<sub>2</sub>), dan Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja dan Belajar (X<sub>4</sub>), terhadap Jumlah Pergerakan Anggota Keluarga Per-Hari (Y). Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan bantuan program Microsoft Office Excel, maka dapat diketahui nilai R Square yang diperoleh adalah sebesar 0.61664 atau 61.664 %. Sedangkan nilai

Adjusted R square yang diperoleh adalah sebesar 0.61631 atau 61.631%.

Tabel 3. Model Summary

Regression Statistics	
Multiple R	0.78527
R Square	0.61664
Adjusted R Square	0.61631
Standard Error	0.52781
Observations	3466

Karena menggunakan tiga variabel bebas, maka koefisien determinasi yang digunakan adalah angka dari *R Square* sebesar 0.61664 atau 61.664 %. Angka itu memberikan arti bahwa perubahan jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari dipengaruhi oleh komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, dan jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar, sebesar 61.664 % sedangkan sisanya 38.336 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor atau variabel lain diluar variabel bebas yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.

### 2. Uji F

Dengan menggunakan bantuan *program MS Office Excel*, maka dapat diketahui hasil  $F_{hitung} = 1856.25937$  dan  $F_{tabel} = 2.10$ . dengan nilai probabilitas (signifikansi) = 0.000. Oleh karena probabilitas sig. ( 0.000 ) jauh lebih kecil dari probabilitas 0.05 maka  $H_0$  di tolak dan model regresi ganda dipakai untuk memprediksi jumlah pergerakan anggota keluarga per hari.

Tabel 4. ANOVA

	df	SS	MS	F	Signifi. F
Regre.	3	1551.38195	517.12732	1856.259	0
Residual	3462	964.46369	0.27859		
Total	3465	2515.84564			

Berdasarkan uji secara statistik dapat dilihat bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hasilnya ditampilkan pada tabel 4.

Dengan demikian, hasil uji F menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya variabel komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, dan jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar secara linier berpengaruh terhadap jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari.

### 3. Uji T

Dengan menggunakan bantuan *program MS Office Excel*, seperti yang ditampilkan dalam Tabel diatas dan dengan cara manual, maka dapat diketahui bahwa:

- Untuk variabel komposisi keluarga, dengan bantuan *program Microsoft Office Excel* diperoleh hasil  $t_{hitung} = 17.540$ , dan untuk nilai  $t_{tabel} = 1.960$  dengan nilai Probabilitas (signifikansi) = 0.000. Oleh karena nilai probabilitas sig. lebih kecil dari probabilitas atau  $0.000 < 0.05$  maka  $H_0$  di tolak. Demikian secara statistik dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, hasil uji t menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Artinya variabel komposisi keluarga berpengaruh terhadap jumlah pergerakan
- Untuk variabel jumlah anggota keluarga yang bekerja, Hasil yang diperoleh dengan bantuan *program Microsoft Office Excel*, yaitu  $t_{hitung} = 12.580$ . Dan untuk  $t_{tabel} = 1.960$ , dengan nilai probabilitas (signifikansi) = 0.000. Oleh karena nilai probabilitas sig. lebih kecil dari pada probabilitas ( 0.000 < 0.05 ) maka  $H_0$  di tolak. Demikian secara statistik dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, hasil uji t menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Artinya variabel jumlah anggota keluarga yang bekerja berpengaruh terhadap jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari.
- Untuk variabel jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar, Hasil yang diperoleh dengan bantuan *program Microsoft Office Excel*, yaitu  $t_{hitung} = 33.911$  dan  $t_{tabel} = 1.960$ , dengan nilai probabilitas (signifikansi) = 0.000. Oleh karena nilai probabilitas sig. lebih kecil dari pada

probabilitas ( $0.000 < 0.05$ ). Secara statistik dapat dilihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, hasil uji  $t$  menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Artinya variabel jumlah anggota keluarga yang belajar berpengaruh terhadap jumlah pergerakan anggota keluarga per-hari.

### Distribusi Perjalanan

Berdasarkan survey kuisioner yang ada Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, diperoleh distribusi perjalanan terbesar menuju ke Kecamatan Kaidipang yang digambarkan dalam bentuk garis keinginan pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Garis Keinginan

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor yang mempengaruhi pergerakan keluarga di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara adalah komposisi keluarga, jumlah anggota keluarga yang bekerja, jumlah anggota keluarga yang belajar, jumlah anggota keluarga yang bekerja dan belajar,

pemilikan kendaraan dan penghasilan keluarga.

2. Model bangkitan pergerakan berbasis rumah tangga di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara menunjuk pada persamaan

$$Y = 0,437 + 0,261X_1 + 0,293X_2 + 0,505X_4$$

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, 2008. Bolaang Mongondow Utara dalam Angka 2008
- Black, J.A. 1981. *Urban Transport Planning: Theory and Practice*, London, Croom Helm.
- Bruton, M.J. 1985. *Instruction to Transformation Planning*, Hutchinson and Co Ltd, London.
- Ofyar Z. T. 1997. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Contoh Soal dan Aplikasi*, Edisi Kesatu, ITB Bandung.
- Ofyar Z. T. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua*, Penerbit ITB Bandung.
- Ortuzar, J.D. and L.G. Willumsen, 1994. *Modeling Transport, Second Edition*, John Wiley & Sons.
- Riduwan, 2005. H. Sunarto, *Pengantar Statistika Edisi Ketiga*, 2010. Alfabeta, Bandung.
- Warpani, S. 1990. *Merencanakan Sistem Perang-kutan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Wells, G.R. 1979. *Traffic Engineering : An Introduction, Second Edition*, Charles Griffin & Co Ltd, High Wycombe, Bucks.