

BANGKITAN PERJALANAN DAN POLA PERGERAKAN PENDUDUK PADA KECAMATAN KELAPA LIMA

Maria S. Pidor¹ (sigiberthapidor@gmail.com)

Dolly W. Karels² (dollykarels@gmail.com)

Margareth E. Bolla³ (margiebolla@staf.undana.ac.id)

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk Kecamatan Kelapa Lima menyebabkan meningkatnya arus lalu lintas akibat pergerakan yang ditimbulkan penduduk tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan model bangkitan perjalanan dan pola pergerakan yang dihasilkan oleh penduduk pada Kecamatan Kelapa Lima berdasarkan analisis regresi linear dan Matriks Asal Tujuan kemudian digambarkan dalam peta garis keinginan. Hasil persamaan terbaik untuk jumlah bangkitan penduduk Kecamatan Kelapa Lima per hari yang diperoleh dengan bantuan program SPSS yaitu $Y = 0,305 + 0,983 X_3 + 0,887 X_2 + 0,076 X_5$. Setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang bekerja (X_2) per rumah tangga akan meningkatkan sebesar 0,887 pergerakan per hari, dan begitupun untuk variabel bebas yang lainnya. Pola pergerakan penduduk Kecamatan Kelapa Lima yaitu sebesar 63% perjalanan intrazona dan 37% perjalanan antarzona yang digambarkan dalam bentuk garis keinginan. Penelitian ini bersifat spesifik, hanya berlaku untuk Kecamatan Kelapa Lima.

Kata Kunci: Bangkitan Perjalanan; Pola Pergerakan; Kecamatan Kelapa Lima

ABSTRACT

Increasing population of Kelapa Lima Sub-district cause traffic flow increase because of the trip of people in that sub-district. This research aims to get model of trip generated and the trip distribution by the population in the sub-district uses linear regression analyze and the Origin-Destination Matrix then described in the line map of desire. The best equation result for trip generation model of Kelapa Lima Sub-district is obtained by SPSS program is $Y = 0,488 + 0,504 X_2 + 0,764 X_3 + 0,194 X_5$. Where each addition 1 number of family members working each household increases by 0,087 movement in a day and so on for the other independent variables. There is also a trip distribution of Kelapa Lima Sub-district is 63% into Kelapa Lima Sub-district itself and 37% outside Kelapa Lima Sub-district. This research is specific, only applies for Kelapa Lima Sub-district.

Keywords: Trip Generation; Trip Distribution; Kelapa Lima Sub-District

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu kota tidak lepas dari faktor pertumbuhan penduduk dan sosioekonomi. Kecamatan Kelapa Lima merupakan salah satu wilayah kecamatan di Kota Kupang dengan luas 15,02 km². Berdasarkan data BPS tahun 2016 tercatat populasi pada Kecamatan Kelapa Lima berjumlah 73.523. Jumlah penduduk tersebut meningkat dari 2015 ke tahun 2016 dengan angka pertumbuhan 2,83%. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan jumlah perjalananan. Selain itu, pusat Kota Kupang terdapat pada Kecamatan Kelapa Lima sehingga terbentuknya pusat-pusat kegiatan/tata guna lahan seperti pusat perkantoran, pemukiman, sekolah, rumah sakit, fasilitas hiburan, pusat perbelanjaan yang menyebabkan bangkitan pergerakan yang besar yang berpengaruh terhadap sistem transportasi yang ada. Wilayah Kecamatan Kelapa Lima terbagi dalam lima kelurahan. Terbaginya wilayah kecamatan dalam setiap kelurahan menyebabkan adanya pergerakan antar wilayah kelurahan maupun kecamatan untuk memenuhi kebutuhan

¹ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana;

² Jurusan Teknik Sipil, FST Undana;

³ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana.

dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sarana dan prasarana transportasi menjadi sangat dibutuhkan dalam mengakomodasikan kebutuhan pergerakan orang antara lokasi yang satu menuju lokasi yang lain. Di samping itu, adanya keterbatasan lahan tidak memungkinkan untuk menambah panjang jalan setiap saat. Salah satu usaha untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi dari setiap rumah tangga yang ada di Kecamatan Kelapa Lima. Pola pergerakan ini pun dapat diketahui dalam bentuk analisis mengenai sebaran perjalanan pergerakan dalam bentuk peta garis keinginan. Dari kondisi yang ada, perlu dicari model bangkitan perjalanan (*trip generation model*) untuk mengetahui jumlah pergerakan penduduk yang mengakibatkan adanya pola pergerakan pada kecamatan Kelapa Lima. Atas dasar inilah dibuat penelitian dengan judul: **Analisis Bangkitan Perjalanan dan Pola Pergerakan pada Penduduk Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang.**

TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarananya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat di suatu wilayah serta tujuan-tujuan kemasyarakatan yang lain. Perencanaan transportasi akan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan orang akan pergerakan orang atau barang. Faktor-faktor tersebut dapat berupa tata guna lahan, ekonomi, sosial budaya, teknologi transportasi dan faktor-faktor lain yang mungkin terkait. Perkembangan terakhir mengarah pada perencanaan sistem transportasi yang berkelanjutan yang memadukan antara efisiensi transportasi, pertumbuhan ekonomi dan kelestarian sumber daya (Kurdin, 2016).

Aksesibilitas dan Mobilitas

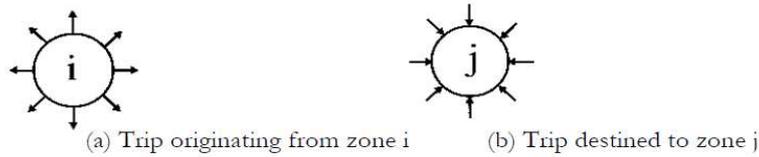
Miro (2005) mengartikan aksesibilitas sebagai berikut:

- a. Merupakan satu 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 berpencair, 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.

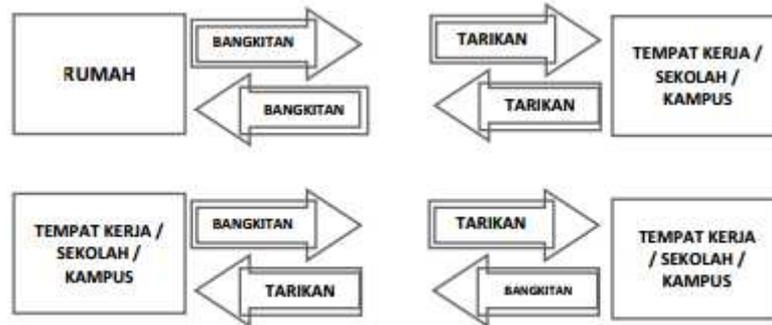
Mobilitas dapat diartikan sebagai tingkat kelancaran perjalanan, dan dapat diukur melalui banyaknya perjalanan (pergerakan) dari suatu lokasi ke lokasi lain sebagai akibat tingginya tingkat akses antara lokasi-lokasi tersebut. Itu berarti antara aksesibilitas dan mobilitas terdapat hubungan searah, yaitu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

Bangkitan Perjalanan / Pergerakan (*Trip Generation*)

Miro (2005) mengatakan bahwa bangkitan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan/pergerakan/lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu zona (kawasan) per satuan waktu. 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 seperti pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1 Perjalanan yang meninggalkan dan menuju suatu zona



Gambar 2 Bangkitan dan tarikan pergerakan

Persamaan berikut memperlihatkan bentuk umum metode analisis regresi-linear-berganda.

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_zX_z$$

(1)

dimana

Y = variabel terikat

$X_1 \dots X_z$ = variabel bebas

A = konstanta regresi

$B_1 \dots B_z$ = koefisien regresi

Miro (2005) mengatakan bahwa ada 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*) prosedur dimaksud diantaranya adalah

- 1) Uji hubungan linear antara variabel terikat Y yang diramalkan dengan variabel bebas X.
Pengujian statistik ini dilakukan untuk mengetahui hubungan linear antara 2 variabel 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 (dilogaritmanakan).
- 2) Uji – t (t – test)
Miro (2005) mengatakan bahwa uji – t dilakukan untuk melihat apakah parameter(b_1, b_2, \dots, b_n) yang melekat pada variabel bebas cukup berarti (signifikan) terhadap suatu konstanta (a) nol atau sebaliknya. Kalau signifikan, maka variabel bebas yang terkait dengan parameter harus ada dalam model. Adapun rumus untuk mendapatkan t adalah:
- 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 regresilinear berganda berbeda dari nol atau nilai konstanta tertentu.

Analisis Bangkitan Menggunakan Program SPSS

1. 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.

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

2. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Uji validitas dan uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kuisisioner yang dibuat tepat dan dapat diandalkan untuk sebuah penelitian.

Uji validitas dilakukan dengan melihat nilai r (korelasi) dan membandingkan dengan ketentuan nilai r minimal adalah 0,3 (Sugiyono, 2011). Sedangkan uji reliabilitas dilakukan dengan melihat angka *Cronbach alpha* dan membandingkan dengan ketentuan nilai *Cronbach alpha* minimal adalah 0,6. Jika nilai *Cronbach alpha* $> 0,6$ maka kuisisioner disimpulkan reliabel.

3. Uji-F

Uji- F ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara simultan terhadap variabel terikat. Terdapat 2 (dua) cara yang bisa digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh signifikan dalam uji-F. Cara pertama dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel sedangkan cara kedua, dengan membandingkan nilai signifikan atau nilai probabilitas dari hasil perhitungan SPSS, lebih besar atau lebih kecil dari nilai standar statistik yaitu 0,05.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji F berdasarkan nilai F-hitung dan F-tabel adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai F hitung $> F$ tabel, maka variabel bebas secara simultan berpengaruh terhadap variabel terikat.
- b. Jika nilai F hitung $< F$ tabel, maka variabel bebas secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

Dasar pengambilan keputusan dalam Uji F berdasarkan nilai signifikansi dari hasil output SPSS adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.
- b. Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka variabel bebas secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel terikat

4. Uji-t

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

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.

Berdasarkan nilai signifikansi hasil output 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.

5. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan dengan metode Durbin Watson dengan dasar pengambilan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jika $dw < dL$ atau $dw > (4-dL)$ hipotesis ditolak, berarti terdapat autokorelasi
- b. Jika $du < dw < (4-du)$ hipotesis diterima, yang berarti tidak ada autokorelasi

- c. Jika $dL < dw < du$ atau $(4-du) < dw < (4-dL)$ maka hasilnya tidak dapat disimpulkan.
6. Uji Multikolonieritas
- Uji Multikolonieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas. Dasar pengambilan keputusan pada Uji Multikolonieritas dapat dilakukan dengan dua cara yakni melihat nilai *Tolarence* dan melihat nilai VIF (*Varian Inflation Factor*). 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.

Model Sebaran Pergerakan

Tamin (2000) menjelaskan bahwa MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan di dalam dan diluar daerah kajian. 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 1 Bentuk umum dari Matriks Asal – Tujuan (MAT) (Tamin,2000)

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_{N1}	T_{N2}	T_{N3}		T_{NN}	O_N
D_d	T_{11}	T_{11}	T_{11}		T_{11}	T

METODE PENELITIAN

Teknik analisis data

Untuk analisis data bangkitan perjalanan menggunakan analisis linear berganda. Data-data hasil kuisioner diolah dengan merumuskan jumlah anggota keluarga sebagai variabel bebas X_1 , Jumlah anggota keluarga yang bekerja sebagai variabel bebas X_2 , Jumlah anggota keluarga yang sekolah sebagai variabel bebas X_3 , penghasilan rata-rata keluarga sebagai variabel bebas X_4 dan jumlah kepemilikan kendaraan sebagai variabel bebas X_5 . Untuk jumlah penghasilan rata-rata dikategorikan dalam angka dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1 = Penghasilan rata-rata <Rp 1.000.000
- 2 = Penghasilan rata-rata Rp 2.000.000- Rp 3.000.000
- 3 = Penghasilan rata-rata Rp 3.000.000- Rp 4.000.000
- 4 = Penghasilan rata-rata Rp 4.000.000-Rp 5.000.000
- 5 = Penghasilan rata-rata Rp 5.000.000

Rumusan persamaan regresi untuk anaisis bangkitan ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_nX_n \tag{2}$$

dimana:

- a = Konstanta regresi
- bn = Koefisien regresi
- n = Jumlah sampel

Untuk menentukan persamaan model bangkitan perjalanan yang akan digunakan maka dipilih metode uji statistik dengan program SPSS yang ditempuh langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan uji normalitas dengan melihat grafik normal P-Plot dan Histogram.
2. Menentukan nilai korelasi antara sesama variabel. Koefisien korelasi menentukan hubungan antara masing-masing variabel, baik antara variabel bebas dengan variabel terikat.
3. Menentukan nilai koefisien regresi dan konstanta regresi (analisis regresi).
4. Melakukan uji T (T – test)
5. Melakukan uji F
6. Uji Autokorelasi
7. Uji Multikolonieritas
8. Model persamaan regresi bangkitan penduduk Kecamatan Kelapa Lima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian yang dipilih adalah Kecamatan Kelapa Lima yang terletak di wilayah utara Kota Kupang dengan luas wilayah 15, 02 km²(BPS, 2016_a). Kecamatan Kelapa Lima terbagi dalam 5 wilayah kelurahan. Jumlah penduduk tiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Jumlah penduduk pada tiap kelurahan di Kecamatan Kelapa Lima (BPS,2016_b)

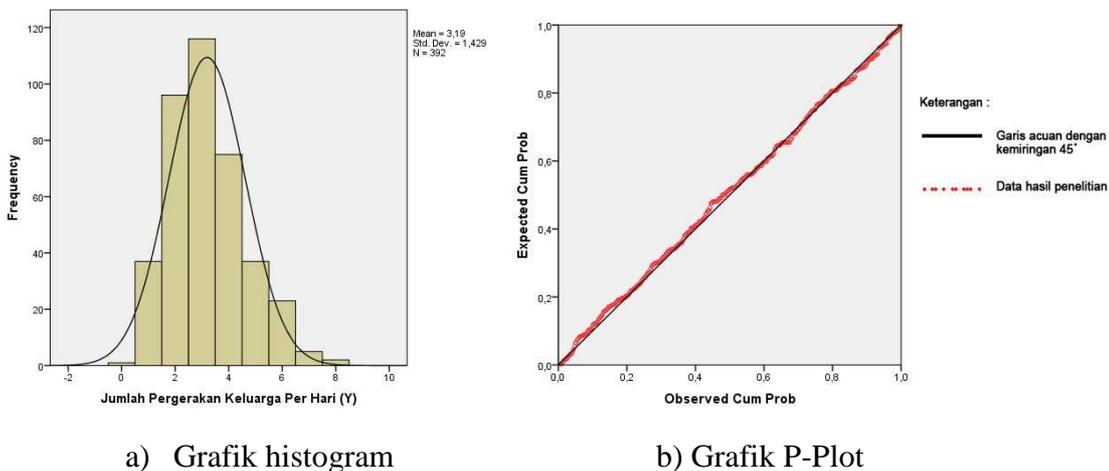
No	Nama Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	Oesapa Selatan	4.307
2	Kelapa Lima	16.248
3	Oesapa Barat	11.077
4	Oesapa	28.002
5	Lasiana	13.889

Hasil Analisis Bangkitan Pergerakan

1. Metode *Enter*

a. Uji Normalitas

Untuk melihat normal tidaknya sebaran data tersebut maka dianalisis menggunakan program SPSS dengan hasil berupa Grafik Histogram dan Normal P-Plot berikut ini. pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Grafik Uji Normalitas

Berdasarkan Gambar 3, terlihat titik-titik pada grafik P-Plot mengikuti dan mendekati garis diagonalnya hal itu berarti selisih antara nilai duga dan nilai pengamatan sebenarnya mendekati dan grafik histogram memberikan pola distribusi yang melenceng ke kanansehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian ini dapat dianalisis dengan menggunakan model regresi karena memenuhi asumsi normalitas.

b. Uji Korelasi

Dengan bantuan program SPSS maka didapatkan hasil uji korelasi pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil uji korelasi

	X1	X2	X3	X4	X5	Y
X1	1	0,350	0,604	0,147	0,246	0,723
X2	0,350	1	-0,57	0,337	0,395	0,414
X3	0,604	-0,57	1	0,023	0,099	0,809
X4	0,147	0,337	0,023	1	0,628	0,310
X5	0,246	0,395	0,099	0,628	1	0,317
Y	0,723	0,414	0,809	0,310	0,317	1

Berdasarkan pada Tabel 3 maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Variabel X1 dan X3 mempunyai koefisien korelasi = 0,604. Ini dianggap bahwa variabel bebas X1 mempunyai korelasi yang kuat dengan variabel bebas X3.
 - 2) Variabel X4 dan X5 mempunyai koefisien korelasi = 0,628. Ini dianggap bahwa variabel bebas X4 mempunyai korelasi yang kuat dengan variabel bebas X5.
- Jadi variabel bebas yang terpilih untuk analisis selanjutnya adalah jumlah anggota keluarga yang bekerja (X3), jumlah anggota keluarga yang sekolah (X2) dan jumlah kepemilikan kendaraan (X5).

c. Uji hubungan linier antara variabel terikat Y yang diramalkan dengan variabel bebas X: Hasil analisis nilai r dan korelasi untuk model tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel. 4 Hasil analisis nilai R dan korelasi untuk setiap model

Model	Parameter	R	R ²	Korelasi
1	X2,X3 dan X5	0,933	0,870	Kuat

d. Uji - t

Hasil analisis uji-t ditampilkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Hasil analisis uji-t

Model	Parameter	t table	t hitung	Sig	Kesimpulan
1	X2	2,33636	21,779	2,810E-69	Diterima
	X3	2,33636	44,787	2,1531E-92	Diterima
	X5	2,33636	3,161	0,000194	Diterima

e. Uji - F

Hasil analisis uji-F ditampilkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Hasil analisis uji F

Model	Parameter	F tabel	Fhitung	Sig
1	X3,X4 dan X5	2,63	866,976	1,414E-104

Kesimpulan Variabel bebas berpengaruh secara simultan terhadap variabel terikat.

f. Uji Autokorelasi

Untuk mengetahui apakah terdapat masalah autokorelasi atau tidak dilakukan uji *Run Test*. Adapun dasar yang digunakan untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- (a) Jika nilai *Asymp.Sig (2-tailed)* < 0,05 maka terdapat gejala autokorelasi.
- (b) Jika nilai *Asymp.Sig (2-tailed)* > 0,05 maka tidak terdapat gejala autokorelasi.

Hasil uji *run test* melalui program SPSS dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Hasil *Runs Test*

	<i>Unstandardized Residual</i>
<i>Test Value^a</i>	0,05052
<i>Cases < Test Value</i>	192
<i>Cases >= Test Value</i>	200
<i>Total Cases</i>	392
<i>Number of Runs</i>	206
Z	0,919

Berdasarkan Tabel 7, diketahui nilai *asymptotic sig* sebesar 0,358 > dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala atau masalah autokorelasi.

g. Uji Multikolonieritas

Nilai VIF didapatkan melalui program SPSS seperti yang ditampilkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Nilai *variance inflation factor* (VIF)

Model	Parameter	VIF
1	Jumlah anggota keluarga yang bekerja (X2)	1,198
	Jumlah anggota keluarga yang sekolah (X3)	1,021
	Jumlah kepemilikan kendaraan (X5)	1,206

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa nilai VIF untuk setiap variabel pada masing-masing model adalah kurang dari 10,00 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolonieritas.

h. Model Persamaan Regresi

Model persamaan regresi yang diperoleh dari analisis bangkitan perjalanan penduduk Kecamatan Kelapa Lima per hari adalah sebagai berikut.

$$Y = 0,305 + 0,887 X_2 + 0,983 X_3 + 0,076 X_5 \quad (3)$$

dimana:

- Y = jumlah pergerakan penduduk per hari
- X₂ = jumlah anggota keluarga yang bekerja
- X₃ = jumlah anggota keluarga yang sekolah
- X₅ = jumlah kepemilikan kendaraan

Dari persamaan (3) dapat ditafsirkan bahwa setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang bekerja per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,887 pergerakan per hari, setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang sekolah per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,983 pergerakan per hari dan setiap penambahan unit kendaraan per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,076 pergerakan per hari. Konstanta 0,305 menunjukkan nilai tetap yang tidak terpengaruh oleh perubahan variabel bebas.

2. Metode *Stepwise*

a. Uji Normalitas

Untuk melihat normal tidaknya sebaran data tersebut maka dianalisis menggunakan program SPSS dengan hasil berupa Grafik Histogram dan Normal P-Plot pada Gambar 4. Data hasil penelitian dapat dianalisis dengan menggunakan model regresi karena memenuhi asumsi normalitas.

b. Uji Korelasi

Dengan bantuan program SPSS maka didapatkan hasil uji korelasi yang disyaratkan seperti yang ditampilkan pada Tabel 3. Jadi variabel bebas yang terpilih untuk analisis selanjutnya adalah jumlah anggota keluarga yang bekerja (X₃), jumlah anggota keluarga yang sekolah (X₂) dan jumlah kepemilikan kendaraan (X₅).

c. Uji hubungan linier antara variabel terikat Y yang diramalkan dengan variabel bebas X:

Alat uji yang digunakan dalam hal ini untuk analisis regresi linier berganda adalah koefisien korelasi (R) dan Koefisien korelasi parsial serta koefisien determinasi (R²). Nilai r dan korelasi untuk setiap model tersebut dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Hasil analisis nilai R dan korelasi untuk setiap model

Model	R	R ²	Korelasi
1	0.809	0,655	Kuat
2	0,931	0,867	Kuat
3	0,933	0,870	Kuat

d. Uji - t

Hasil analisis uji-t ditampilkan pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 Hasil analisis uji-t

Model	Parameter	t tabel	t hitung	Sig	Kesimpulan
1	X3	2,33636	27,184	4,8296E ⁻⁹²	Diterima
2	X2	2,33636	45,086	1,5016E ⁻¹⁵⁶	Diterima
	X3	2,33636	24,904	1,5228E ⁻⁸²	Diterima
3	X2	2,33636	44,787	2,15317E ⁻⁷¹	Diterima
	X3	2,33636	21,779	2,810E ⁻⁶⁹	Diterima
	X5	2,33636	3,161	0,001694	Diterima

e. Uji - F

Hasil analisis uji-F ditampilkan pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Hasil analisis uji F

Model	Parameter	F table	Fhitung	Sig	Kesimpulan
1	X3	2,36	738,946	4,83E-92	Diterima
2	X4	2,36	1266,194	4,87E-171	Diterima
3	X5	2,36	866,976	1,4E-171	Diterima

f. Uji Autokorelasi

Untuk mengetahui apakah terdapat masalah autokorelasi atau tidak dilakukan uji *Run Test*. Untuk mengetahui nilai *Asymp. Sig* dilakukan uji *run test* melalui program SPSS dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 7. Diketahui nilai *asymp sig* sebesar 0,358 lebih besar > dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala atau masalah autokorelasi.

g. Uji Multikolonieritas

Nilai VIF didapatkan melalui program SPSS seperti yang ditampilkan pada Tabel 8. Diketahui bahwa nilai VIF untuk setiap variabel pada masing-masing model adalah kurang dari 10,00 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolonieritas.

h. Pemilihan Persamaan Regresi Terbaik

Model persamaan regresi yang diperoleh dari analisis bangkitan perjalanan kecamatan Kelapa Lima ditampilkan pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12 Persamaan regresi linier

No	Persamaan regresi	Variabel bebas	Jumlah variabel bebas	R	R ²
1	$Y = 1,848 + 0,085 X3$	X3	1	0.809	0,655
2	$Y = 0,357 + 0,992 X3 + 0,938 X2$	X2,X3	2	0,931	0,867
3	$Y = 0,305 + 0,983 X3 + 0,887 X2 + 0,076 X5$	X2,X3,X5	3	0,933	0,870

Dari tiga model persamaan regresi pada Tabel 12, diambil persamaan regresi terbaik untuk pergerakan penduduk kecamatan Kelapa Lima per hari adalah sebagai berikut.

$$Y = 0,305 + 0,983 X3 + 0,887 X2 + 0,076 X5$$

(4)

Pemilihan persamaan regresi tersebut karena telah memenuhi kriteria model terbaik yaitu:

Asal	Tujuan	Kecamatan Kelapa Lima				Jumlah
		Oesapa Selatan	Kelapa Lima	Oesapa Barat	Oesapa Lasiana	

(1) Persamaan regresi mempunyai variabel bebas yang banyak dalam hal ini adalah X3, X2 dan X5,

(2) Nilai konstanta kecil atau mendekati nol yaitu 0,305

(3) Nilai koefisien determinasi (R^2) besar yaitu 0,870 atau 87,0 %

Dari persamaan (4) dapat ditafsirkan bahwa setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang bekerja per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,887 pergerakan per hari, setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang sekolah per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,983 pergerakan per hari dan setiap penambahan unit kendaraan per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,076 pergerakan per hari. Konstanta 0,305 menunjukkan nilai tetap yang tidak terpengaruh oleh perubahan variabel bebas.

3. Pembahasan metode *enter* dan metode *stepwise*

Berdasarkan analisis menggunakan metode *enter* dan metode *stepwise* diperoleh bahwa model persamaan terbaik yang dihasilkan untuk pergerakan penduduk per hari pada Kecamatan Kelapa Lima adalah sama yaitu $Y = 0,305 + 0,887 X2 + 0,983 X3 + 0,076 X5$. Perbedaan antara metode *enter* dan metode *stepwise* adalah dalam proses analisis datanya yaitu metode *enter* memasukkan semua variabel ke dalam analisis sekaligus semua variabel dimasukkan secara simultan sedangkan metode *stepwise* memasukkan variabel secara bertahap berdasarkan nilai signifikan (0,05). Proses memasukkan dikombinasikan dengan mengeliminasi variabel yang tidak signifikan (sig F di atas 0,01).

Hasil Analisis Matriks Asal Tujuan

Tabel 13. Matriks Asal Tujuan perjalanan dalam Kecamatan Kelapa Lima

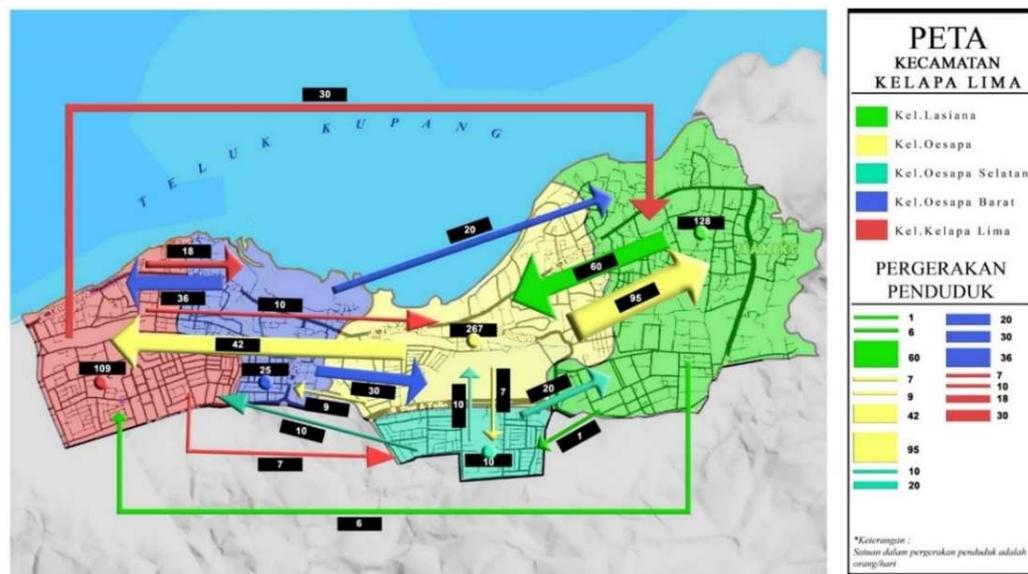
Tujuan Asal	Kota Kupang						Kab. Kupang	Jumlah
	Kelapa Lima	Alak	Maulafa	Kota Raja	Oebobo	Kota Lama		
Kelapa Lima	950	10	27	47	234	169	55	1492
Jumlah	950	10	27	47	234	169	55	1492

Adapun tabel matriks tujuan perjalanan untuk setiap kelurahan dalam Kecamatan Kelapa Lima dan tabel matriks tujuan perjalananan ke luar Kecamatan Kelapa Lima ditunjukkan berturut-turut pada Tabel 13 dan Tabel 14. Baris menyatakan kelurahan asal dalam Kecamatan Kelapa Lima sedangkan kolom menyatakan kelurahan dan Kecamatan tujuan. Angka yang terdapat pada matriks asal tujuan merupakan besarnya pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona asal terhadap zona tujuan. Besarnya pergerakan diperoleh dari hasil survei.

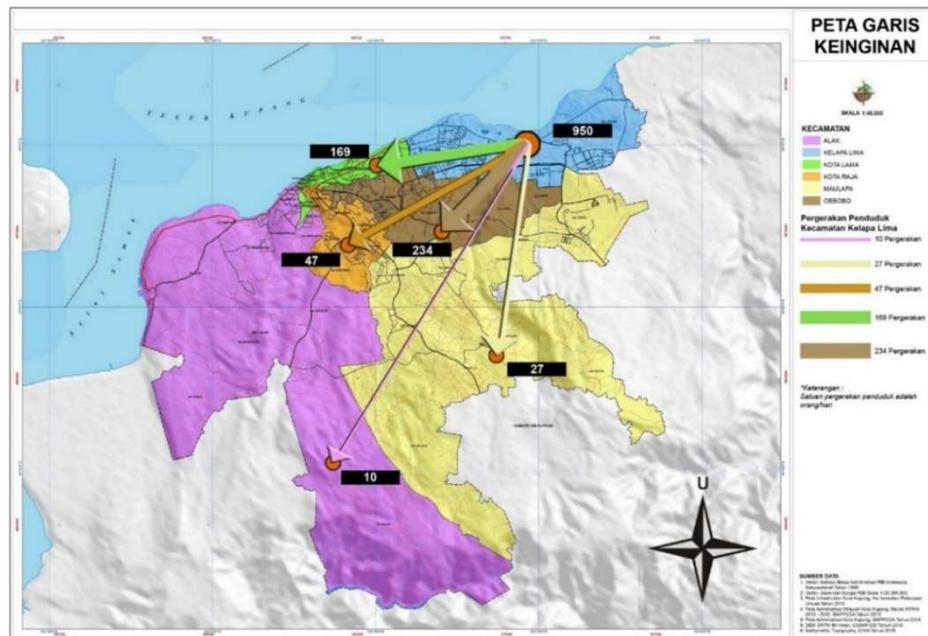
Oesapa Selatan	10	10	0	10	20	50
Kelapa Lima	7	109	18	10	30	174
Oesapa Barat	0	36	25	30	20	111
Oesapa	7	42	9	267	95	420
Lasiana	1	6	0	60	128	195
Jumlah	22	203	52	377	293	950

Peta Garis Keinginan

Setelah matriks asal tujuan didapatkan, dapat diketahui secara tepat besarnya arus pergerakan antarzona yang terjadi, tetapi tidak diketahui gambaran atau orientasi pergerakan tersebut. Kekurangan matriks asal tujuan tersebut dapat diatasi dengan bantuan garis keinginan yang menunjukkan gambaran pergerakan yang terjadi, meskipun kelemahannya informasi arus pergerakan tidak tepat. Peta Garis Keinginan Kecamatan Kelapa Lima terbagi dalam 2 peta yaitu peta garis keinginan untuk perjalanan di dalam Kecamatan Kelapa Lima dan peta garis keinginan untuk perjalanan ke luar Kecamatan Kelapa Lima seperti dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 Peta Garis Keinginan perjalanan intrazona Kecamatan Kelapa Lima



Gambar 5 Garis Keinginan perjalanan antarzona pada Kecamatan Kelapa Lima

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang meliputi pengumpulan data serta analisis data maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model bangkitan yang diperoleh berdasarkan analisis adalah :

$$Y = 0,305 + 0,887X_2 + 0,983X_3 + 0,076X_5 \quad (5)$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka dapat diketahui bahwa bangkitan perjalanan penduduk per hari pada Kecamatan Kelapa Lima ini dipengaruhi oleh tiga variabel bebas yaitu jumlah anggota keluarga yang bekerja (X_2), jumlah anggota keluarga yang sekolah (X_3) dan jumlah kepemilikan kendaraan (X_5). Setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang bekerja per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,887 pergerakan per hari, setiap penambahan 1 jumlah anggota keluarga yang sekolah per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,983 pergerakan per hari dan setiap penambahan unit kendaraan per rumah tangga akan meningkatkan bangkitan pergerakan sebesar 0,076 pergerakan per hari. Konstanta 0,305 menunjukkan nilai tetap yang tidak terpengaruh oleh perubahan variabel bebas.

2. Perjalanan intrazona terdiri dari: 3% menuju Kelurahan Oesapa Selatan, 21% menuju Kelurahan Kelapa Lima, 5% menuju kelurahan Oesapa Barat, 40% menuju Kelurahan Oesapa dan 31% menuju Kelurahan Lasiana.
3. Perjalanan antarzona terdiri dari: 2,7% menuju Kecamatan Alak, 5,4%, menuju Kecamatan Maulafa, 8,1% menuju Kecamatan Kota Raja. 43,3% menuju Kecamatan Oebobo, 29,7% menuju Kecamatan Kota Lama dan 10,8% menuju Kabupaten Kupang.

Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan serta pengamatan di lokasi penelitian maka beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Perlu adanya perhatian untuk sistem transportasi pada Kecamatan Kelapa Lima khususnya jaringan jalan yang menghubungkan antar kelurahan-kelurahan dalam Kecamatan Kelapa

Lima maupun jalan-jalan di luar Kecamatan Kelapa Lima yang menghubungkan antara Kecamatan Kelapa Lima dengan kecamatan lain yang menjadi zona tujuan perjalanan paling banyak akibat fungsi tata guna lahan agar direncanakan secara tepat sehingga menjadi pengatur lalu lintas yang baik dan tidak menimbulkan kemacetan atau penumpukan pada jalan tertentu.

2. Untuk peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini khususnya mengenai analisis bangkitan maka disarankan agar melakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis bangkitan perjalanan dan pola pergerakan pada kecamatan-kecamatan lain di Kota Kupang dan analisis bangkitan perjalanan dengan kurun waktu per minggu/ bulan/ tahun sehingga dapat melihat mengetahui pergerakan penduduk baik yang menjadi rutinitas ataupun tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas Ahmad, Yani. 2012. *Analisis Garis Keinginan Pergerakan Masyarakat Pengguna Transportasi Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Provinsi Sulawesi Utara*. Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol. 2 No. 2, 126-134
- Ansusanto, Dwijoko. 2013. *Model Asal Tujuan Orang Dalam Pergerakan Harian di Kota Yogyakarta*. Seminar Nasional IX-2013 Teknik Sipil ITS Surabaya
- Biro Pusat Statistik .2016_a. *Kecamatan Kelapa Lima Dalam Angka Tahun 2016*
- Biro Pusat Statistik .2016_b. *Kota Kupang Dalam Angka Tahun 2016*
- Carver, Robert dan Gradwohl, 2012. *Doing Data Analysis with SPSS*. Premedia Global
- Kurdin, Akbar. 2016. *Perencanaan Transportasi*. Universitas Haluoleo, Sulawesi Tenggara
- Mannopo, M. dan Sendow. 2011. *Analisa Pergerakan dan Distribusi Perjalanan di Kota Manado*. Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol. I No. 1, 17-23
- Miro, Fidel.2005. *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi*. Erlangga Jakarta
- Sugiyono, 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta Bandung
- Tamin Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua*. ITB Bandung
- Tamin Ofyar, Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: contoh soal dan aplikasi, Edisi Kesatu*. ITB Bandung

