

Analisis Pemodelan Bangkitan Pergerakan Transportasi Kota Cilegon

Muhammad Fakhuriza Pradana¹, Arief Budiman², Bayu Sunarya³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jendral Sudirman KM.3 Kota Cilegon Banten Indonesia

Email: uyabsiliwangi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kota cilegon merupakan kota yang terus berkembang dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi. Pertumbuhan penduduk yang tinggi tentu saja menghasilkan pergerakan yang besar juga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan pergerakan dan mendapatkan model bangkitan pergerakan terbaik di Kota Cilegon.

Pengambilan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan metode sampel acak gugus bertahap dengan menyebarkan kuesioner kepada perumahan di setiap kecamatan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari data BPS, Bappeda dan kantor-kantor pemerintah lainnya. Metode yang digunakan adalah metode analisis regresi linear berganda *stepwise* dengan menggunakan *software SPSS*.

Hasil analisis model dengan menggunakan metode *stepwise* menunjukkan bahwa model bangkitan pergerakan dapat menyajikan realita yang ada untuk kota Cilegon adalah model $Y = -51,296 + 1,42X_2 + 5,316X_3 + 2,555X_{19}$ mempunyai nilai $R^2 = 0,967$, $F\text{-hitung} = 18,91$, $\text{sig.} = 0,008$ dengan X_2 adalah jumlah penduduk, X_3 adalah jumlah desa/kelurahan dan X_{19} adalah jumlah kampus perguruan tinggi.

Kata Kunci: Bangkitan pergerakan, analisis regresi linear berganda, *stepwise*.

ABSTRACT

Cilegon city is a city that continues to grow at a high rate of population growth. High population growth is certainly a movement that also produces large. This study aims to determine the factors that affect trip generation and get the best trip generation models in Cilegon.

Primary data collection in this study was conducted using cluster random sampling method gradually by distributing questionnaires to the housing in each district. While the secondary data obtained from the BPS data, Bappeda and other government offices. The method used is the method of stepwise multiple linear regression analysis by using statistical software SPSS.

The results of the model analysis using stepwise method showed that the trip generation models can present the most current reality for the city of Cilegon is $Y = -51,296 + 1,42X_2 + 5,316X_3 + 2,555X_{19}$ has a value of $R^2 = 0,967$, $F\text{-stat} = 18,91$, $\text{sig.} = 0,008$ with X_2 is the total population, X_3 is the village and X_{19} is the total of university.

Keywords: Trip generation, multiple linear regression analysis, *stepwise*.

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu kota yang sedang berkembang di provinsi Banten dan merupakan kota industri, Kota Cilegon merupakan salah satu kota yang pertambahan penduduknya selalu bertambah setiap tahunnya dan banyak sekali para pendatang dari luar kota yang menetap di Kota Cilegon ini dengan berbagai tujuan, baik dalam menciptakan lowongan kerja, mencari pekerjaan, bersekolah dan keperluan lainnya.

Menurut data yang diperoleh, Kota Cilegon memiliki luas daerah sebesar 175,51

Km² dengan jumlah penduduk keseluruhan sejumlah 392.341 jiwa yang terdiri dari 8 kecamatan, yaitu:

1. Kecamatan Pulomerak
2. Kecamatan Cilegon
3. Kecamatan Cibeber
4. Kecamatan Ciwandan
5. Kecamatan Gerogol
6. Kecamatan Purwakarta
7. Kecamatan Jombang
8. Kecamatan Citangkil

Dengan data Kota Cilegon di atas dapat terlihat akan adanya suatu bangkitan pergerakan yang mungkin begitu besar

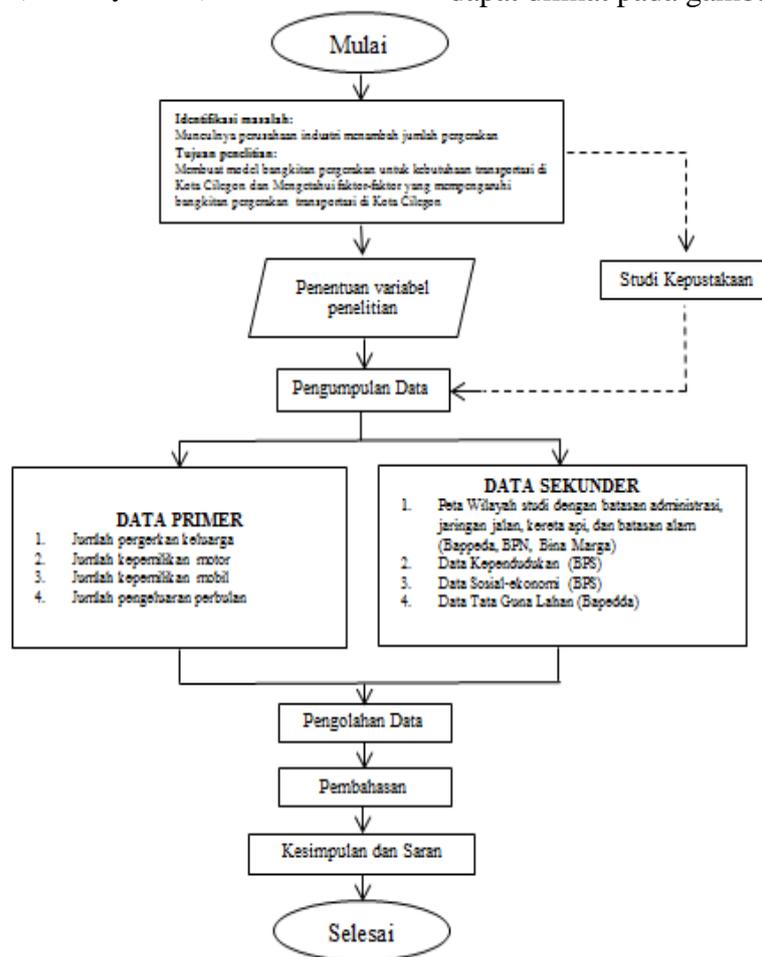
terjadi dengan besarnya sumber daya industri yang ada di kota tersebut. Hal tersebut yang mendasari diperlukannya analisa terkait bangkitan pergerakan transportasi antara zona di Kota Cilegon dimana zona yang dimaksud adalah kecamatan Kota Cilegon.

2. Metode Penelitian

Sesuai dengan judul penelitian ini maka penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah salah satu jenis penelitian kuantitatif dimana penelitian ini untuk pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Penelitian ini mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu, termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena (Whitney, 1960).

Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk memperoleh informasi-informasi mengenai keadaan saat ini, dan melihat kaitan antara variabel-variabel yang ada. Penelitian ini tidak menguji hipotesa atau tidak menggunakan hipotesa, melainkan hanya mendeskripsikan informasi apa adanya sesuai dengan variabel-variabel yang diteliti. Penelitian semacam ini sering dilakukan guna mengambil kebijakan atau keputusan untuk melakukan atau membari solusi dalam memecahkan masalah (Mardalis, 2010).

Kerangka pemecahan masalah sangat berguna agar dapat melihat secara jelas langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan, karena dengan adanya kerangka tersebut maka dapat diketahui arah penelitian dan parameter-parameter apa yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam penelitian ini garis besar alur penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Analisis dan Pembahasan

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Jumlah populasi di Kota Cilegon ini menurut data BPS kurang lebih berjumlah 385.314 jiwa yang berarti ada sekitar 385.314 jiwa yang menempati kota tersebut apabila terisi penuh.

Pada penelitian ini digunakan metode Pengambilan Sampel Acak Gugus Bertahap. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin dengan galat pendugaan 10%. Dan didapatkan jumlah responden sebanyak 100 orang.

B. Generator Aktivitas

Dari hasil survey terdapat beberapa generator aktivitas pergerakan penduduk Kota Cilegon keluar atau antar kecamatan yaitu:

1. Pergerakan ke tempat kerja
2. Pergerakan ke tempat sekolah
3. Pergerakan ke tempat belanja
4. Pergerakan ke tempat pariwisata/liburan

C. Perhitungan Bangkitan Pergerakan

Analisis model dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* yaitu suatu program statistik yang mamapu pengolah data statistik secara tepat dan cepat serta dapat menyajikannya dalam berbagai output yang dikehendaki para pengambil keputusan.

Dalam melakukan analisis bangkitan regresi pergerakan dengan menggunakan model analisis-regresi berbasis zona, terdapat tiga metode analisis yang dapat digunakan:

1. Metode analisis langkah-demi-langkah (stepwise) tipe 1.
2. Metode analisis langkah-demi-langkah (stepwise) tipe 2.
3. Metode coba-coba

Analisis regresi linear berganda adalah hubungan secara linear antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) dengan variabel dependen (y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen berhunungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan ataupun penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. Pesamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + bnXn$$

Keterangan:

- Y = variabel dependen (nilai yang diprediksikan)
- X1 dan X2 = variabel independen
- a = konstanta (nilai Y' apabila $X_1, X_2, \dots, X_n = 0$)
- b = koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Tabel 1. Kandidat dan Nilai Peubah Bebas yang Terpilih

No	Kecamatan	Bangkitan Pergerakan (Ribu Trip)	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk (ribu jiwa)	Jumlah Desa/Ke-lurahan	Jumlah Perusaha-an Industri	Jumlah Hotel	Jumlah Sarana Kesehat-an	Jumlah Tempat Ibadah	Jumlah Sekolah Dasar	Jumlah Sekolah Menengah Pertama	Jumlah Sekolah Meneng-ah Umum
		Y ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
1	Cibeber	54,430	21,49	50,243	6	0	1	4	101	23	5	3
2	Cilegon	48,915	9,15	41,390	5	29	0	3	66	15	5	1
3	Jombang	63,069	11,55	63,069	5	0	6	18	109	27	6	7
4	Purwakarta	35,399	15,29	39,332	6	0	2	8	45	22	4	4
5	Gerogol	36,690	23,38	40,767	4	16	2	1	89	15	2	2
6	Citangkil	96,983	22,98	68,696	7	1	0	5	152	25	4	6
7	Ciwandan	44,689	51,81	44,689	6	64	2	2	108	20	4	6
8	Pulomerak	29,437	19,86	44,155	4	14	12	5	56	24	4	1
	Jumlah	409,612	175,51	392,341	43	124	25	46	726	171	34	30

Tabel 1. Kandidat dan Nilai Peubah Bebas yang Terpilih (lanj)

No	Kecamatan	Jumlah Kepemilikan Motor (Ribu Unit)	Jumlah Kepemilikan Mobil (Ribu Unit)	Pengeluaran/Bulan (Milyar)	Jumlah Ketenagakerjaan (Ribu Jiwa)	Jumlah Kantor Pemerintahan	Jumlah Perusahaan Perdagangan (Ribu)	Jumlah Angkot (Ribu Unit)	Jumlah Lahan Pertanian (Ribu Ha)	Jumlah Kampus Perguruan Tinggi	Jumlah Pasar	Panjang Jalan (Km)
		X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁
1	Cibeber	62,804	20,935	121,839	8,796	10	0,180	0,163	0,395	1	0	39,70
2	Cilegon	116,645	18,814	161,797	7,246	7	0,159	0,381	0,066	5	1	29,80
3	Jombang	122,196	31,535	264,101	11,041	7	0,212	0,065	0,516	2	1	27,60
4	Purwakarta	47,198	31,466	259,591	7,730	17	0,099	0,593	0,380	2	2	28,60
5	Gerogol	89,687	28,537	171,221	7,137	4	0,146	0,593	0,189	0	0	28,60
6	Citangkil	218,211	56,573	418,237	12,026	8	0,156	0,067	0,383	3	1	27,83
7	Ciwandan	113,754	28,438	121,879	7,823	6	0,099	0,381	0,085	0	3	55,29
8	Pulomerak	77,271	14,718	103,028	7,730	5	0,082	0,593	0,118	0	2	26,02
	Jumlah	847,766	231,015	1621,695	69,529	64,00	1,133	2,836	2,132	1,3	10	263,44

Sumber: Pengolahan Data, 2013

a. Analisis Korelasi

Analisis ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan model matematis. Sesama peubah bebas tidak boleh saling berkorelasi,

sedangkan antar peubah tidak bebas dengan peubah bebas harus ada korelasi yang kuat baik positif maupun negatif dengan menggunakan analisis *korelasi pearson*.

Tabel 2. Hasil Korelasi Pearson

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X1	-0,1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X2	0,9	-0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X3	0,65	0,4	0,48	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X4	-0,3	0,72	-0,4	-0,6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X5	0,46	-0,1	0,5	-0	0,15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X6	-0,4	-0,1	-0,1	-0,6	-0,1	-0,1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X7	0,25	-0,3	0,51	0,02	-0,5	0,47	0,33	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X8	0,84	0,33	0,83	0,55	-0	0,52	-0,4	0,07	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X9	0,43	0,09	0,7	0,36	-0,5	0,03	0,42	0,69	0,34	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X10	0,34	-0,1	0,43	0,26	-0,2	0,26	0,08	0,67	0,09	0,53	1	-	-	-	-	-	-	-	-
X11	0,57	0,41	0,69	0,61	0	0,55	-0,2	0,55	0,67	0,59	0,34	1	-	-	-	-	-	-	-
X12	0,24	0,76	0,35	0,1	0,6	0,37	230	-0,1	0,56	0,22	-0,1	0,45	1	-	-	-	-	-	-
X13	0,43	0,34	0,25	0,1	0,6	0,55	-0,2	-0,2	0,44	-0,2	-0	0,16	0,65	1	-	-	-	-	-
X14	0,24	0,23	0,28	0,29	0,04	0,49	-0,2	0,27	0,39	0,13	-0,3	0,73	0,29	0,12	1	-	-	-	-
X15	0,4	-0,3	0,24	0,44	-0,4	0,13	-0,4	0,25	0,09	0,09	-0,1	0,33	-0,4	-0	0,61	1	-	-	-
X16	0,39	-0,7	0,42	-0,1	-0,4	0,54	0,04	0,73	0,02	0,25	0,71	0,15	-0,3	0,07	-0,1	0,25	1	-	-
X17	0,85	-0,1	0,96	0,33	-0,3	0,61	0,08	0,57	0,72	0,66	0,43	0,64	0,4	0,4	0,29	0,26	0,53	1	-
X18	0,22	-0,6	0,16	-0,1	-0,3	0,41	0,08	0,57	-0,2	0,07	0,46	0,02	-0,3	0,2	0,01	0,47	0,86	0,36	1
X19	-0,3	-0,1	-0,1	0,53	-0,4	-0	-0,3	0,23	-0,3	0,24	0,21	0,16	-0,6	-0,6	0,14	0,59	0,06	-0,2	0,15

Sumber: Analisa, 2013

b. Analisa Bangkitan dengan Metode Stepwise Tipe 1

Hasil Pemodelan bangkitan pergerakan dengan metode *stepwise* tipe1 dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, model terpilih untuk tipe1 ini adalah model yang dihasilkan pada tahap 5. Beberapa alasan yang menyebabkan model tahap ke-5 yang dipilih adalah sebagai berikut:

- Meskipun nilai R^2 ($= 0,82$) yang dihasilkan bukan yang tertinggi, tanda koefisien regresi peubah bebasnya sesuai dengan yang diharapkan (nilai positif)
- Nilai konstanta regresi (intersep) pada tahap 5 lebih kecil dibandingkan tahap 4 meskipun nilai R^2 ($= 0,88$)
- Nilai bangkitan tahap5 untuk kecamatan purwakarta yang sebagai contoh adalah 11,863 lebih besar dari tahap4 sebesar 11,482

Hasil ini kurang begitu diterima secara logika karena parameter jumlah penduduk yang seharusnya lebih menentukan

bangkitan pergerakan malah tidak termasuk dalam peubah bebas terpilih.

Tabel 3. Perhitungan Bangkitan Pergerakan Dengan Metode Stepwise Tipe-1

No	Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter	Korelasi	Tahap						
					1	2	3	4	5	6	7
1	Intersep	+/-	c		-9,182	-1,704	-11,76	-16,67	-15,34	-8,355	-4,444
2	Luas Wilayah (Km)	+	X1	-0,11	-	-	-	-	-	-	-
3	Jumlah Penduduk	+	X2	0,903	-	-	-	-	-	-	-
4	Jumlah Desa/Kelurahan	+	X3	0,654	4,359	2,401	2,423	2,713	2,322	3,039	3,222
5	Jumlah Perusahaan Industri	+	X4	-0,289	-0,136	-0,158	-0,158	-	-	-	-
6	Rata-rata Jumlah Anggota Keluarga	+	X5	0,455	-	-	-	-	-	-	-
7	Jumlah Hotel	+	X6	-0,398	-	-	-	-	-	-	-
8	Jumlah Sarana Kesehatan	+	X7	0,252	-	-	-	-	-	-	-
9	Jumlah Tempat Ibadah	+	X8	0,835	-	-	-	-	-	-	-
10	Jumlah Sekolah Dasar	+	X9	0,428	-0,029	0,13	0,132	0,286	0,441	-	-
11	Jumlah Sekolah Menengah Pertama	+	X10	0,335	-	-	-	-	-	-	-
12	Jumlah Sekolah Menengah Atas	+	X11	0,573	-	-	-	-	-	-	-
13	Jumlah Penduduk Miskin	+	X12	0,237	-	-	-	-	-	-	-
14	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Motor	+	X13	0,43	2,067	5,065	5,088	2,569	2,971	2,303	-
15	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Mobil	+	X14	0,244	0,719	0,208	-	-	-	-	-
16	Rata-rata Pengeluaran Perbulan (Juta)	+	X15	0,399	-	-	-	-	-	-	-
17	Jumlah Ketenagakerjaan	+	X16	0,392	0,001	0,0002	0,0002	0,001			-
18	Jumlah Anggota Keluarga Bekerja	+	X17	0,854	-	-	-	-	-	-	-
19	Jumlah Anggota Keluarga Sekolah	+	X18	0,223	-	-	-	-	-	-	-
20	Jumlah Kantor Pemerintah	+	X19	-0,27	0,718	-	-	-	-	-	-
R ²					1	0,966	0,966	0,881	0,82	0,75	0,654
F-Stat					-	2,317	5,527	2,59	2,745	3,231	4,496

Sumber: Analisa, 2013

c. Analisa Bangkitan dengan Metode Stepwise Tipe 2

Hasil Pemodelan bangkitan pergerakan dengan metode *stepwise* tipe 2 memiliki hasil yang mirip dengan metode sebelumnya, secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, model terpilih untuk tipe2 ini adalah model yang dihasilkan pada tahap 5. Beberapa alasan yang menyebabkan model

tahap ke-5 yang dipilih adalah sebagai berikut:

- Meskipun nilai R² (= 0,75) yang dihasilkan bukan yang tertinggi, tanda koefisien regresi peubah bebasnya sesuai dengan yang diharapkan (nilai positif). Tahap 4 tidak dipilih meskipun nilai R² (= 0,95) karena peubah bebas rata-rata jumlah kepemilikan mobil mempunyai nilai negatif (-0,987)

- Nilai konstanta regresi (intersep) pada tahap ke-5 lebih kecil dibandingkan tahap 4 meskipun nilai $R^2 (= 0,95)$
- Nilai bangkitan tahap ke-5 untuk kecamatan purwakarta yang sebagai contoh adalah 12,677 lebih besar dari tahap ke-4 sebesar 12,422

Hasil pada metode ini juga kurang begitu diterima secara logika karena parameter jumlah penduduk ang seharusnya lebih menentukan bangkitan pergerakan malah tidak termasuk dalam peubah bebas terpilih.

Tabel 4. Perhitungan Bangkitan Pergerakan Dengan Metode Stepwise Tipe-2

No	Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter	Korelasi	Tahap						
					1	2	3	4	5	6	7
1	Intersep	+/-	c		-9,182	1,633	2,644	-8,702	-8,306	-8,355	-4,444
2	Luas Wilayah (Km)	+	X1	-0,11	-	-	-	-	-	-	-
3	Jumlah Penduduk	+	X2	0,903	-	-	-	-	-	-	-
4	Jumlah Desa/Kelurahan	+	X3	0,654	4,359	2,624	2,645	2,174	3,012	3,039	3,222
5	Jumlah Perusahaan Industri	+	X4	-0,289	-0,136	-0,016	-	-	-	-	-
6	Rata-rata Jumlah Anggota Keluarga	+	X5	0,455	-	-	-	-	-	-	-
7	Jumlah Hotel	+	X6	-0,398	-	-	-	-	-	-	-
8	Jumlah Sarana Kesehatan	+	X7	0,252	-	-	-	-	-	-	-
9	Jumlah Tempat Ibadah	+	X8	0,835	-	-	-	-	-	-	-
10	Jumlah Sekolah Dasar	+	X9	0,428	-0,029	-0,669	-0,73	-	-	-	-
11	Jumlah Sekolah Menengah Pertama	+	X10	0,335	-	-	-	-	-	-	-
12	Jumlah Sekolah Menengah Atas	+	X11	0,573	-	-	-	-	-	-	-
13	Jumlah Penduduk Miskin	+	X12	0,237	-	-	-	-	-	-	-
14	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Motor	+	X13	0,43	2,067	-1,006	-1,583	0,761	2,291	2,303	-
15	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Mobil	+	X14	0,244	0,719	-1,422	-1,56	-0,987	0,202	-	-
16	Rata-rata Pengeluaran Perbulan (Juta)	+	X15	0,399	-	-	-	-	-	-	-
17	Jumlah Ketenagakerjaan	+	X16	0,392	0,001	-	-	-	-	-	-
18	Jumlah Anggota Keluarga Bekerja	+	X17	0,854	-	-	-	-	-	-	-
19	Jumlah Anggota Keluarga Sekolah	+	X18	0,223	-	-	-	-	-	-	-
20	Jumlah Kantor Pemerintah	+	X19	-0,27	0,718	0,774	0,774	0,468	-	-	-
R ²					1	0,996	0,996	0,95	0,75	0,75	0,654
F-Stat						20,233	45,454	7,016	1,716	3,213	4,496

Sumber: Analisa, 2013

d. Analisa Bangkitan dengan Metode Coba-Coba

Hasil Pemodelan bangkitan pergerakan dengan metode *coba-coba* dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, model terpilih untuk model ini adalah model yang dihasilkan pada kombinasi ke-6. Beberapa alasan yang menyebabkan model kombinasi ke-6 yang dipilih adalah sebagai berikut:

- Nilai $R^2 (= 0,94)$ cukup tinggi tetapi yang dihasilkan bukan yang tertinggi, tanda koefisien regresi peubah bebasnya sesuai dengan yang diharapkan (nilai positif). Kombinasi ke-5 tidak dipilih meskipun nilai $R^2 (= 0,962)$ karena peubah bebas jumlah SMA mempunyai nilai negatif (-0,689) Nilai konstanta regresi (intersep) pada kombinasi ke-6 lebih kecil dibandingkan kombinasi ke-5.

Tabel 5. Perhitungan Bangkitan Pergerakan Dengan Metode Coba-Coba

No	Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter	Korelasi	Kombinasi						
					1	2	3	4	5	6	7
1	Intersep	+/-	c		-	-	-	-	-14,82	-11,09	-6,57
2	Luas Wilayah (Km)	+	X1	-0,11	9,182	12,34	17,27	6,481	-	-	-
3	Jumlah Penduduk	+	X2	0,903	-	-	-	0,001	0,0004	0,0003	0,0003
4	Jumlah Desa/Kelurahan	+	X3	0,654	4,359	5,402	1,549	1,523	1,761	1,248	-
5	Jumlah Perusahaan Industri	+	X4	-0,289	0,136	0,074	-	-	-	-	-
6	Rata-rata Jumlah Anggota Keluarga	+	X5	0,455	-	-	-	1,192	-	-	-
7	Jumlah Hotel	+	X6	-0,398	-	0,084	-	-	-	-	-
8	Jumlah Sarana Kesehatan	+	X7	0,252	-	-	-	-	-	-	-
9	Jumlah Tempat Ibadah	+	X8	0,835	-	-	0,113	0,059	0,031	0,24	0,042
10	Jumlah Sekolah Dasar	+	X9	0,428	0,029	-	0,293	0,733	-	-	-
11	Jumlah Sekolah Menengah Pertama	+	X10	0,335	-	-	-	-	-	-	-
12	Jumlah Sekolah Menengah Atas	+	X11	0,573	-	0,017	-0,93	0,035	-0,689	-	-
13	Jumlah Penduduk Miskin	+	X12	0,237	-	-	-	-	-	-	-
14	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Motor	+	X13	0,43	2,067	-	1,139	0,701	-	-	-
15	Rata-rata Jumlah Kepemilikan Mobil	+	X14	0,244	0,719	-	-	-	-	-	-
16	Rata-rata Pengeluaran Perbulan (Juta)	+	X15	0,399	-	0,864	0,756	-	-	-	-
17	Jumlah Ketenagakerjaan	+	X16	0,392	0,001	0,001	0,001	-	-	-	-
18	Jumlah Anggota Keluarga Bekerja	+	X17	0,854	-	-	-	-	-	-	-
19	Jumlah Anggota Keluarga Sekolah	+	X18	0,223	-	-	-	-	-	-	-
20	Jumlah Kantor Pemerintah	+	X19	-0,27	0,718	1,135	-	-	-	-	-
R ²					1	1	1	1	0,962	0,94	0,916
F-Stat									9,281	10,144	13,026

Sumber: Analisa, 2013

e. Uji Linearitas

Sesuai dengan hasil analisis regresi linear berganda yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *stepwise* maka nilai linearitas dari masing-masing model terpilih dengan nilai kepercayaan sebesar 90% dengan tingkat error 10% adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Linearitas

No.	Metode	Model	Sig.
1.	Stepwise Tipe-1	$Y = -51,296 + 1,42X_1 + 5,316X_3 + 2,556X_{19}$	0,008
2.	Stepwise Tipe-2	$Y = -20,548 - 15,469X_3 + 0,265X_4 + 1,870X_6 - 4,127X_9 + 2,531X_{19} + 10,271X_{20}$	0,840
3.	Coba-coba	$Y = -63,696 + 1,55X_1 + 7,250X_3 - 1,634X_{10} + 0,024X_{16} + 1,715X_{19}$	0,130

Sumber: Analisa, 2013

Dari data linearitas pada model-model terpilih diatas nilai linearitas (sig.) pada analisis linear berganda dengan menggunakan perangkat lunak SPSS harus kurang dari nilai tingkat error yang diinginkan yaitu 10% atau 0,1 sehingga model tersebut bisa dikatakan linear.

f. Model Bangkitan Pergerakan Yang Sesuai

Dari seluruh hasil perhitungan model secara statistik, ada beberapa model yang terpilih di setiap ketiga metode perhitungan *stepwise*. Model-model yang terpilih adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Model Terpilih

No.	Metode	Model	Intersep	R ²	Sig.
1.	Stepwise Tipe-1	$Y = -51,296 + 1,42X_2 + 5,316X_3 + 2,556X_{19}$	-51,296	0,967	0,008
2.	Stepwise Tipe-2	$Y = -20,548 - 15,469X_3 + 0,265X_4 + 1,870X_8 - 4,127X_9 + 2,531X_{19} + 10,271X_{20}$	-20,548	0,837	0,840
3.	Coba-coba	$Y = -63,696 + 1,55X_2 + 7,250X_3 - 1,634X_{10} + 0,024X_{16} + 1,715X_{19}$	-63,696	0,973	0,130

Sumber: Analisa, 2013

Dari model-model diatas yang memenuhi kriteria sebagai model terbaik yaitu model metode Stepwise Tipe-1 dengan persamaan $Y = -51,296 + 1,42X_2 + 5,316X_3 + 2,555X_{19}$ karena walaupun nilai intersep lebih besar dari tipe-2 tetapi lebih kecil dari metode coba-coba, nilai R² sangat besar walaupun lebih kecil dari metode coba-coba tapi lebih besar dibandingkan tipe-2 dan yang terakhir nilai signifikannya lebih kecil dibandingkan dari kedua metode terpilih diatas meskipun variabelnya lebih sedikit dibanding kedua metode terpilih lainnya dimana X₂ adalah jumlah penduduk, X₃ adalah jumlah desa/kelurahan, dan X₁₉ adalah jumlah kampus perguruan tinggi dengan nilai R² (=0,967) dimana nilai tersebut adalah nilai yang mendekati 1 dan nilai linearitas (Sig. = 0,008) lebih kecil dari nilai tingkat error 0,1. Dan yang terakhir adalah model tersebut mempunyai variabel X₂ yaitu jumlah penduduk yang menggambarkan realita dan masuk logika yang mempunyai pengaruh terhadap bangkitan pergerakan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan pergerakan berbasis zona/kecamatan di Kota Cilegon adalah:
 - a. Jumlah Penduduk (X₂)
 - b. Jumlah Desa/Kelurahan (X₃)
 - c. Jumlah Perusahaan Industri (X₄)
 - d. Jumlah Hotel (X₅)
 - e. Jumlah Sarana Kesehatan (X₆)
 - f. Jumlah Sekolah Menengah Pertama (X₉)
 - g. Jumlah Sekolah Menengah Atas (X₁₀)
 - h. Jumlah Perusahaan Perdagangan (X₁₆)
 - i. Jumlah Kampus Perguruan Tinggi (X₁₉)
 - j. Luas Pasar (X₂₀)

2. Model terbaik untuk bangkitan perjalanan berbasis zona (kecamatan) di Kota Cilegon adalah model $Y = -51,296 + 1,42X_2 + 5,316X_3 + 2,555X_{19}$ dengan nilai R² = 0,967, F-hitung = 18,91, sig. = 0,008 dengan X₂ adalah jumlah penduduk, X₃ adalah jumlah desa/kelurahan dan X₁₉ adalah jumlah kampus perguruan tinggi.

B. Saran

Saran yang dapat diambil adalah:

1. Pemodelan bangkitan pergerakan ini yang merupakan bagian pertama dari empat tahap pemodelan transportasi dapat digunakan sebagai data masukan untuk pemodelan distribusi perjalanan di Kota Cilegon dalam perencanaan empat tahap pemodelan jika ada yang ingin meneliti hal tersebut.
2. Dalam penelitian berbasis zona kecamatan sebaiknya pengambilan data untuk data bangkitan dilengkapi dengan survei berapa jumlah pergerakan keluar kecamatan pada titik-titik tertentu di jalan utama setiap kecamatan dan juga memerlukan kajian yang lebih komprehensif dengan memasukan semua variabel yang dianggap memiliki pengaruh terhadap bangkitan pergerakan.

Daftar Pustaka

Algifari. 2000. *Analisis Regresi*, Edisi Kedua. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
 Black, J.A. 1981. *Urban Transport Planning (Theory nand Practice)*. Cromm Helm, London.
 Pradana, M Fakhururiza, Bethary, Rindu Twidi, Ferhad Muhamad. 2013. *Pemodelan Bangkitan Pergerakan Pada Perumahan Pondok Cilegon Indah Kota Cilegon*. Jurnal Fondasi

- Volume 2 No 1 tahun 2013, Cilegon.
- Patunrangi Jurair. 2010. *Model Bangkitan Pergerakan Zona Kecamatan Palu Utara Kota Palu*. Penerbit Smartek, Kota Palu
- Khisty, C. Jotin.Lall Kent. 2006. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*, Edisi Ketiga. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kumara Denny. 2005. *Analisa Karakteristik Bangkitan Dan Pola Perjalanan Penduduk Perumahan Pinggiran Kota*. Penerbit UNDIP, Semarang.
- Morlok, Edward, K. 1998. *Pengantar Teknik Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Riduwan, 2009. *Pengantar Statistika*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Warpani, Suardjoko. 2002. *Analisis Kota dan Daerah*. Penerbit ITB, Bandung
- Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Tanan, Natalia., 2009. *Pemodelan Bangkitan-Tarikan dan Sebaran Pergerakan Untuk Perencanaan Lalu Lintas Di Jaringan Jalan Kota Cimahi (Studi kasus: Jl. A.H Nasution No. 264 Ujungberung Bandung)*. Penerbit Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan Bandung, Bandung.
- Tarmin, O.Z. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua. Penerbit ITB, Bandung
- Trihendardi, C., 2012. *Step by Step SPSS 20, Analisis Data Statistik*. Penerbit Andi, Yogyakarta.