

KAJIAN PRAKIRAAN PENYEBERANGAN LINTAS MERAK-BAKAUHENI BERDASARKAN FLUKTUASI ANGKUTAN

Mulyahadi *)

Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Darat

ABSTRACT

Production of ferry transport Merak-Bakauheni from year to year has increased, especially for automobiles-4, but for lowering the passenger experience related to government policy in 2005, which is to charge on both passenger and goods vehicles not subject to tariffs.

The problem faced by Merak - Bakauheni today is the absence of data based on fluctuations in freight ferry transport at peak and off peak. Fluctuations in transport arrangements will have an impact on ferry schedule arrangement, number and capacity of vessels, number of dermaga and parking area 4-wheeled motor vehicle provided.

The method used in forecasting there are two, the first model I was multi regression and a linear trend. The forecasting results on Merak ferry - Bakauheni to 2050 when the peak for 4-wheeled motor vehicle, namely in the Model I = 3.2 million units and Trend = 3 million units and to Bakauheni Model I = 3.55 million units dan Trend = 3.5 million units

Key Words : Peramalan angkutan penyeberangan"

PENDAHULUAN

Pelabuhan penyeberangan Merak-Bakauheni berjarak 15 mil adalah pelabuhan umum yang melayani penyeberangan antara Ujung Barat Pulau Jawa dengan Ujung Selatan Pulau Sumatera. Pelabuhan ini merupakan pelabuhan umum yang sangat vital dalam menggerakkan roda ekonomi Indonesia secara umum. Pelabuhan Penyeberangan Merak sebagai pintu gerbang jalur lintas penghubung darat antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera, dengan luas ± 15 hektar. Luas lahan kurang lebih 15 hektar, yang dilengkapi dengan sejumlah fasilitas utama berupa Dermaga MB I, II, III, IV dan V, Dermaga Ponton Kapal Cepat satu unit, Terminal Bus satu unit, loket penumpang 5 unit, ruang tunggu penumpang kapal Ro-Ro terdiri dari 2 lantai, Toll Gate I dan II satu unit, shelter bus satu unit, serta ruang tunggu penumpang kapal cepat.

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah pelabuhan umum yang melayani penyeberangan antara Ujung Selatan Pulau Sumatra - Ujung Barat Pulau Jawa, dengan luas ± 75 hektar. Luas lahan kurang lebih 75 hektar dan sebagian besar (50 hektar) belum dimanfaatkan, dilengkapi sejumlah fasilitas utama berupa Dermaga MBI, II, III, IV dan V, Dermaga Kapal Cepat. kapasitas parkir sebesar 1.097 unit kendaraan. Di samping itu, terdapat fasilitas penunjang, seperti wartel, toilet, kantin, dan fasilitas lainnya.

Produksi kendaraan bermotor roda - 4 tahun 2009 pada lintas penyeberangan Merak - Bakauheni berjumlah 2.892.419 unit, sedangkan kapasitas yang tersedia berjumlah 4.132.027 unit, jumlah trip per hari sebesar 141 trip dan jumlah kapal penyeberangan beroperasi per hari sebanyak 18 unit.

Permasalahan yang dihadapi lintas penyeberangan Merak - Bakauheni saat ini adalah belum adanya data angkutan penyeberangan berdasarkan fluktuasi angkutan pada saat *peak* dan *off peak*. Pengaturan fluktuasi angkutan akan berdampak pada pengaturan jadwal penyeberangan, jumlah dan kapasitas kapal, jumlah dermaga dan luas parkir kendaraan bermotor roda-4 yang disediakan.

Bertitik tolak pada uraian diatas maka perlu dilakukan kajian prakiraan penyeberangan lintas Merak-Bakauheni berdasarkan fluktuasi angkutan.

Tujuan kajian adalah menganalisis fluktuasi angkutan kemudian memprakirakan produksi angkutan dimasa mendatang.

Ruang lingkup kegiatan ini meliputi:

1. Identifikasi dan inventarisasi jumlah penumpang dan kendaraan bermotor R-4.
2. Evaluasi daerah hinterland penyeberangan lintas Merak-Bakauheni.
3. Evaluasi fluktuasi angkutan penumpang dan kendaraan bermotor roda-4 pada saat *peak* dan *off peak*.
4. Peramalan Angkutan penumpang dan kendaraan bermotor roda-4 sampai tahun 2050.
5. Kajian dilakukan di Pelabuhan Merak dan Pelabuhan Bakauheni.

LANDASAN TEORI

1. Tinjauan Pustaka

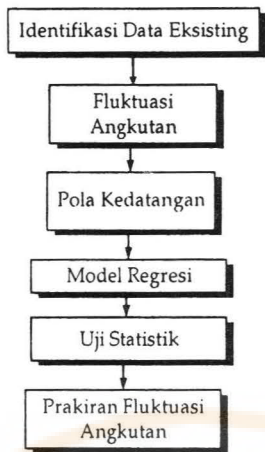
Mulyahadi (Program Pasca Sarjana Magister Transportasi Institut Teknologi Bandung, 1997), mengevaluasi Operasional Sistem Penyeberangan Ketapang-Gilimanuk menggunakan Teknik Model Simulasi dalam menentukan Optimalisasi Jadwal Penyeberangan pada saat itu (1997) dengan pengetrapan jadwal penyeberangan yang ada pada waktu itu belum optimal, sehingga terjadi antrian angkutan kendaraan bermotor roda-4 pada saat *peak* dan terjadi antrian kapal penyeberangan pada saat *off-peak*, keadaan tersebut akan mempengaruhi pelayanan pengguna jasa penyeberangan yang menggunakan kendaraan bermotor roda-4 di pelabuhan. Penelitian ini sebagai bahan acuan untuk mengetahui variable-variabel yang dipergunakan dalam menganalisis prakiraan penumpang kendaraan bermotor roda-4 dimasa mendatang.

Literatur-literatur yang berhubungan dengan peramalan demand. Literatur-literatur tersebut digunakan sebagai alat analisis untuk menghasilkan peramalan angkutan penumpang dan kendaraan bermotor roda-4.

2. Pendekatan Pemecahan Persoalan

Dalam pendekatan pemecahan prakiraan produksi angkutan penyeberangan pada Lintas Merak - Bakaheuni, dilakukan beberapa tahapan. Tahap pertama memprediksi volume angkutan berdasarkan fluktuasi angkutan dengan instrumen data historis yang menggunakan program *SPSS Under Windows*. Dari hasil prediksi angkutan dapat diperkirakan jumlah angkutan pada tahun yang akan datang.

Secara skematis pola pikir pemecahan persoalan optimasi penyeberangan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pola Pikir
Prakiraan Fluktuasi Angkutan Penyeberangan

3. Prakiraan/Peramalan Angkutan Penyeberangan

Untuk meramalkan angkutan penyeberangan, digunakan pendekatan analisis dengan model peramalan regresi. Analisis regresi adalah suatu teknik peramalan nilai suatu variabel berdasarkan hubungannya dengan satu atau lebih variabel lain. Variabel yang nilai-nya akan diramalkan disebut variabel tak bebas (*dependent variable*), sedangkan variabel yang nilainya dipergunakan untuk meramalkan disebut variabel bebas (*independent variable*) atau disebut juga variabel peramal (*predictor*). Untuk hubungan yang terdiri dari dua variabel, regresi yang dipergunakan adalah regresi sederhana. Secara matematis bentuk umum dari regresi sederhana dan berganda adalah sebagai berikut:

Regresi sedrhana

$$Y = a + bx$$

Y : variabel tidak bebas yang akan diramalkan.

X : variabel yang dianggap berpengaruh terhadap variabel tidak bebas.

a, b: konstanta atau parameter dari persamaan regresi.

Regresi Berganda

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k$$

Y : variabel tidak bebas yang akan diramalkan.

X₁... X_k : variabel yang dianggap berpengaruh thd variabel tidak bebas.

B₀... B_k: parameter - parameter dari persamaan regresi.

Koefisien Korelasi

$$r = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

r : koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel tidak bebas Y

n : ukuran banyaknya sampel

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

A. Produksi Angkutan Penyeberangan

1. Data Angkutan Tahunan

Sebagai gambaran awal berikut diberikan data tahunan untuk angkutan penumpang, kendaraan bermotor roda-4 dan kendaraan bermotor roda-2 di pelabuhan penyeberangan lintas Merak – Bakauheni (Tabel 1)

Tabel 1. Data Produksi Penyeberangan Periode 2003 – 2009

No	Tahun	Penumpang	Roda-4	Roda-2
Pelabuhan Penyeberangan Merak				
1.	2003	3,512,208	1.055.995	18.345
2.	2004	3.876.644	1.194084	107.950
3.	2005	1,931,198	1,148,886	106,021
4.	2006	1,684,724	1,122,267	170,777
5.	2007	1,638,416	1,228,132	195,947
6.	2008	1,704,697	1,419,311	239,433
7.	2009	1,596,627	1,388,882	255,441
Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni				
1.	2003	4,915,396	1.070.792	30.723
2.	2004	4,890,515	1,191,103	99.876
3.	2005	2,253,020	1.154.120	100.987
4.	2006	1,792,391	1.050.117	165.342
5.	2007	1,701,593	1.130.449	193.234
6.	2008	1,670,282	1,410,157	232.450
7.	2009	1,548,005	1,322,249	235.761

Sumber : PT. Indonesia Ferry, 2010

Data angkutan penumpang baik di Pelabuhan Merak maupun di Bakauheni mengalami penurunan dan tidak ada data berat barang mulai tahun 2005, karena pada tahun 2005 dibuatkan kebijakan untuk jumlah penumpang dan berat barang yang diangkut oleh kendaraan bermotor tidak dikenai tarif, yang dikenakan tarif hanya kendaraan bermotor berdasarkan klas.

2. Data Angkutan Bulanan

Data angkutan bulanan diambil dari laporan tahunan terakhir yaitu pada tahun 2009 (Tabel 2), dari data tersebut akan terlihat fluktuasi angkutan penumpang, kendaraan roda-4, dan kendaraan roda-2 pada setiap bulannya.

Tabel 2. Data Angkutan Setiap Bulan Pada Tahun 2009

Bulan	Pnp	RD-4	RD-2	Pnp	RD-4	RD-2
	Merak			Bakauheni		
Januari	132,682	114,216	16,877	120,832	107,055	17,345
Februari	94,252	94,257	12,213	87,153	87,034	10,547
Maret	116,511	105,354	17,628	106,861	98,308	15,712
April	121,630	98,899	18,493	108,994	91,961	16,074
Mei	120,329	106,626	18,659	114,198	101,253	15,399
Juni	130,460	115,799	18,510	134,863	113,123	15,909
Juli	157,388	126,486	20,677	124,590	119,032	18,416
Agustus	108,244	116,570	15,804	92,334	111,107	13,723
September	241,540	143,834	60,482	204,846	137,403	60,714
Oktober	117,284	123,347	15,791	117,486	118,270	16,847
Nopember	112,069	110,335	17,535	102,143	108,440	16,735
Desember	144,238	133,159	22,772	132,083	125,576	20,014

Sumber : PT. Indonesia Ferry, 2010

3. Data Angkutan Mingguan

Data angkutan mingguan diambil pada bulan yang mempunyai angkutan dengan jumlah terbanyak pada tahun 2009 (lihat tabel 3).

Tabel 3. Data Angkutan Setiap Minggu Pada Tahun 2009

Minggu	Pnp	RD-4	RD-2	Pnp	RD-4	RD-2
	Merak			Bakauheni		
I	57,422	34,009	8,080	43,025	36,860	9,155
II	38,065	34,362	5,358	32,066	31,566	4,170
III	31,527	32,297	4,657	25,344	28,578	3,390
IV	30,373	32,010	4,679	24,156	28,571	3,298

Sumber : PT. Indonesia Ferry, 2010

Keterangan:

- 1. Angkutan Penumpang Peak terjadi pada Bulan Juli (Merak), Juni (Bakauheni)
- 2. Angkutan Kendaraan R-4 Peak terjadi Pada Bulan Desember
- 3. Angkutan Kendaraan R-2 Peak terjadi pada Bulan Desember

4. Data Angkutan Harian

Data angkutan harian diambil pada saat jumlah angkutan tertinggi pada data Mingguan bulan Juli tahun 2009. Untuk penumpang jumlah tertinggi terjadi Minggu I pada hari Minggu tanggal 5 Juli 2009 sebesar 12,264 penumpang, kendaraan bermotor roda-4 jumlah tertinggi terjadi Minggu II pada hari Senin tanggal 14 Desember 2009 sebesar 5,460 kendaraan, kendaraan bermotor roda-2 jumlah tertinggi terjadi Minggu I pada hari Jum'at tanggal 4 Desember 2009 berjumlah 2.246 kendaraan. Untuk lebih jelasnya data angkutan harian dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. Data Angkutan Harian pada Tahun 2009 Di Merak

Hari	? Pnp ¹⁾ (A)	A/B	Roda-4 ²⁾ (C)	C/D	Roda-2 ³⁾ (E)	E/F
Minggu Pertama						
Rabu	4,104	0.500	4,882	0.978	623	0.540
Kamis	4,312	0.526	4,834	0.998	525	0.454
Jum'at	10,666	1.300	4,800	0.952	2,246	1.946
Sabtu	11,927	1.454	4,785	0.988	1,491	1.291
Minggu	12,264	1.495	4,656	1.072	1,460	1.265
Senin	7,677	0.936	5,244	1.032	981	0.850
Selasa	6,472	0.789	5,049	0.981	754	0.653
Rata-rata	5,698 (B)		4,648 (D)		1,154 (F)	
Minggu Kedua						
Rabu	5,894	1.084	5,305	1.081	770	1.006
Kamis	5,124	0.942	5,020	1.112	657	0.858
Jum'at	5,748	1.057	4,549	1.101	769	1.004
Sabtu	5,126	0.943	4,848	1.023	865	1.130
Minggu	6,385	1.174	3,776	0.769	991	1.295
Senin	5,449	1.002	5,460	0.927	731	0.955
Selasa	4,339	0.798	5,404	0.988	575	0.752
Rata-rata	3,777 (B)		4,909 (D)		765 (F)	
Minggu Ketiga						
Rabu	4,346	1.309	4,994	1.082	599	0.900
Kamis	4,124	1.138	4,794	1.039	552	0.830
Jum'at	4,696	1.276	5,248	1.137	708	1.064
Sabtu	4,998	1.138	4,982	1.080	859	1.291
Minggu	5,056	1.418	3,444	0.747	777	1.168
Senin	4,470	1.210	4,333	0.939	629	0.946
Selasa	3,837	0.963	4,502	0.976	533	0.802
Rata-rata	3,129 (B)		4,614 (D)		665 (F)	
Minggu Keempat						
Rabu	4,035	0.930	4,563	0.990	542	0.811
Kamis	3,523	0.812	4,457	1.092	564	0.843
Jum'at	4,294	0.990	5,104	1.108	715	1.070
Sabtu	4,982	1.148	4,755	1.032	1,008	1.509
Minggu	4,887	1.126	3,528	0.766	792	1.185
Senin	4,556	1.050	5,031	0.967	539	0.807
Selasa	4,096	0.944	4,813	1.045	519	0.776
Rata-rata	3,014 (B)		4,607 (D)		668 (F)	

Sumber : PT. Indonesia Ferry (diolah Puslitbang Phb Darat), 2010

Keterangan :

1. Angkutan Penumpang Peak terjadi pada Bulan Juli
2. Angkutan Kendaraan R-4 Peak terjadi Pada Bulan Desember
3. Angkutan Kendaraan R-2 Peak terjadi pada Bulan Desember

Tabel 5. Data Angkutan Harian pada Tahun 2009 Di Bakauheni

Hari	? Pnp ¹⁾ (A)	A/B	Roda-4 ²⁾ (C)	C/D	Roda-2 ³⁾ (E)	E/F
Minggu Pertama						
Senin	3,184	0.518	4,274	0.812	456	0.349
Selasa	3,333	0.542	4,269	0.811	417	0.319
Rabu	5,834	0.949	3,805	0.723	1,022	0.782
Kamis	8,624	1.403	8,223	1.562	1,673	1.279
Jum'at	9,981	1.624	6,493	1.233	3,824	2.924
Sabtu	7,440	1.211	4,902	0.931	1,107	0.847
Minggu	4,629	0.753	4,894	0.929	656	0.502
Rata-rata	6,146 (B)		5,266 (D)		1,308 (F)	
Minggu Kedua						
Senin	5,003	1.092	4,707	1.044	603	1.012
Selasa	4,466	0.975	4,777	1.059	536	0.900
Rabu	4,237	0.925	4,581	1.016	494	0.829
Kamis	4,209	0.919	4,002	0.887	542	0.910
Jum'at	6,502	1.419	5,320	1.180	991	1.644
Sabtu	4,577	0.999	4,028	0.893	580	0.974
Minggu	3,072	0.671	4,151	0.920	424	0.711
Rata-rata	4,581 (B)		4,509 (D)		596 (F)	
Minggu Ketiga						
Senin	3,427	0.947	4,088	1.001	420	0.868
Selasa	3,006	0.830	4,379	1.073	375	0.775
Rabu	3,340	0.923	4,128	1.011	410	0.846
Kamis	3,214	0.888	3,477	0.852	466	0.963
Jum'at	5,598	1.546	4,716	1.155	813	1.678
Sabtu	3,864	1.067	3,845	0.942	492	1.015
Minggu	2,895	0.800	3,945	0.966	414	0.856
Rata-rata	3,620 (B)		4,083 (D)		484 (F)	
Minggu Keempat						
Senin	2,993	0.867	4,119	1.009	364	0.772
Selasa	2,827	0.819	4,165	1.021	370	0.785
Rabu	3,269	0.947	4,151	1.017	359	0.763
Kamis	2,936	0.851	3,361	0.823	492	1.044
Jum'at	5,302	1.536	4,834	1.184	836	1.774
Sabtu	3,820	1.107	3,930	0.963	535	1.137
Minggu	3,009	0.872	4,011	0.983	342	0.726
Rata-rata	3,451 (B)		4,081 (D)		771 (F)	

Sumber : PT. Indonesia Ferry (diolah Puslitbang Pih Darat), 2010

Keterangan :

1. Angkutan Penumpang *Peak* terjadi pada Bulan Juli
2. Angkutan Kendaraan R-4 *Peak* terjadi Pada Bulan Deseember
3. Angkutan Kendaraan R-2 *Peak* terjadi pada Bulan Desember

Tabel 6. Angkutan Penyeberangan Lintas Merak Bakauheni Selama 24 jam

Merak							Bakauheni						
Pkl	Pnp	%	R4	%	R2	%	Pkl	Pnp	%	R4	%	R2	%
07.00	736	6	207	4	12	0.6	07.00	499	5	296	3.6	23	0.6
08.00	1,472	12	104	2	8	0.4	08.00	1,198	12	164	2	23	0.6
09.00	1,962	16	52	1	6	0.3	09.00	1,397	14	82	1	11	0.3
10.00	2,453	20	18	0.35	4	0.2	10.00	2,095	21	29	0.35	8	0.2
11.00	2,451	20	5	0.1	2	0.1	11.00	1,996	20	8	0.1	4	0.1
12.00	1,104	9	10	0.2	10	0.5	12.00	898	9	16	0.2	19	0.5
13.00	613	5	16	0.3	14	0.7	13.00	599	6	25	0.3	31	0.8
14.00	123	1	34	0.65	184	9	14.00	200	2	53	0.65	363	9.5
15.00	245	2	36	0.7	245	12	15.00	200	2	58	0.7	459	12
16.00	368	3	31	0.6	388	19	16.00	309	3.1	49	0.6	650	17
17.00	123	1	36	0.7	428	21	17.00	100	1	58	0.7	803	21
18.00	61	0.5	41	0.8	408	20	18.00	70	0.7	66	0.8	765	20
19.00	37	0.3	47	0.9	184	9	19.00	30	0.3	74	0.9	344	9
20.00	25	0.2	47	0.9	102	5	20.00	20	0.2	74	0.9	229	6
21.00	12	0.1	259	5	20	1	21.00	10	0.1	370	4.5	38	1
22.00	0	0	311	6	0	0	22.00	0	0	493	6	0	0
23.00	0	0	415	8	0	0	23.00	0	0	658	8	0	0
24.00	0	0	519	10	0	0	24.00	0	0	863	10.5	0	0
01.00	0	0	726	14	0	0	01.00	0	0	1,151	14	0	0
02.00	0	0	622	12	0	0	02.00	0	0	987	12	0	0
03.00	25	0.2	519	10	0	0	03.00	40	0.4	905	11	0	0
04.00	86	0.7	415	8	2	0.1	04.00	70	0.7	576	7	4	0.1
05.00	123	1	415	8	10	0.5	05.00	100	1	691	8.4	27	0.7
06.00	245	2	7,336	5.8	124	0.6	06.00	150	1.5	477	5.8	23	0.6

Sumber : PT. Indonesia Ferry (diolah Puslithang Phb Darat), 2010

B. Sosial Ekonomi

1. Hinterland Terminal

Terminal penyeberangan Merak dan Bakauheni mempunyai pengaruh terhadap distribusi angkutan penumpang dan kendaraan bermotor dari/ ke pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Berdasarkan hasil wawancara asal tujuan penumpang dan kendaraan bermotor, sumbangan terbesar ($\pm 70\%$) berasal dan menuju Provinsi Lampung, Banten dan DKI Jakarta. Di samping ketiga provinsi tersebut diatas, distribusi penumpang dan kendaraan bermotor berasal dari beberapa provinsi yang menggunakan penyeberangan Merak-Bakauheni tetapi prosentasenya kecil ($\pm 30\%$), antara lain: NAD, Sumut, Riau, Sumbar, Jambi, Bengkulu, Babel, Sumsel, Jatim, Jateng, dan Jabar.

2. Pertumbuhan Penduduk

a. Provinsi Lampung

Jumlah penduduk provinsi Lampung pada tahun 2009 berjumlah 7.522.105 jiwa atau mengalami kenaikan 1.77% dari tahun 2008 yang berjumlah 7.391.128 jiwa. Untuk lebih jelasnya jumlah penduduk Provinsi Lampung dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Jumlah Penduduk

No	Tahun	Penduduk	
		Jiwa	Kenaikan (%)
1	2004	6,915,950	0
2	2005	7,116,177	2.90
3	2006	7,211,586	1.34
4	2007	7,289,767	1.08
5	2008	7,391,128	1.39
6	2009	7,522,105	1.77

Sumber : BPS Provinsi Lampung, 2010

Jumlah PDRB harga berlaku Provinsi Lampung pada tahun 2009 berjumlah Rp. 81.377.853 atau mengalami kenaikan 9.25 % dari tahun 2008 yang berjumlah Rp. 74.490.599. Untuk lebih jelasnya jumlah PDRB harga berlaku Provinsi Lampung dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. PDRB Provinsi Lampung

No	Tahun	PDRB (Rp. Juta)	(%)
1	2004	36,006,821	-
2	2005	40,966,789	13.78
3	2006	49,118,989	19.90
4	2007	60,921,966	24.03
5	2008	74,490,599	22.27
6	2009	81,377,853	9.25

Jumlah kendaraan bermotor roda-2 provinsi Lampung pada tahun 2009 berjumlah 1.308.978 unit atau mengalami kenaikan 12.81 % dari tahun 2008 yang berjumlah 1.160.294 unit. Sedangkan untuk kendaraan bermotor roda-4 pada tahun 2009 berjumlah 157.963 unit atau mengalami kenaikan 5.37 % dari tahun 2008 yang berjumlah 149.910 unit. Untuk lebih jelasnya jumlah kendaraan bermotor Provinsi Lampung dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Jumlah Kendaraan Bermotor di Provinsi Lampung

No	Tahun	Jumlah (Unit)			
		Roda - 2	(%)	Roda - 4	%
1	2004	442,414	-	106,264	-
2	2005	606,822	37.16	115,456	8.65
3	2006	758,947	25.07	122,878	6.43
4	2007	933,202	22.96	135,021	9.88
5	2008	1,160,294	24.33	149,910	11.03
6	2009	1,308,978	12.81	157,963	5.37

Sumber : BPS Provinsi Lampung, 2010

b. Provinsi DKI Jakarta

Jumlah penduduk Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2009 berjumlah 9,270,697 jiwa atau mengalami kenaikan 1.36 % dari tahun 2008 yang berjumlah 9,146,181 jiwa. Untuk lebih jelasnya jumlah penduduk Provinsi DKI Jakarta dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Jumlah Penduduk DKI Jakarta

No	Tahun	Jumlah	
		Penduduk (Jiwa)	(%)
1	2004	8,725,630	-
2	2005	8,842,346	1.34
3	2006	8,979,716	1.55
4	2007	9,064,591	0.95
5	2008	9,146,181	0.90
6	2009	9,270,697	1.36

Sumber : BPS Provinsi DKI Jakarta, 2010

Jumlah PDRB harga berlaku Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2009 berjumlah Rp. 731,897,267 atau mengalami kenaikan 12.97 % dari tahun 2008 yang berjumlah Rp. 677,411,092. Untuk lebih jelasnya jumlah PDRB harga berlaku Provinsi DKI Jakarta dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Jumlah PDRB Harga Berlaku DKI Jakarta

No	Tahun	Jumlah	
		PDRB (Rp. Juta)	%
1	2004	375,561,523	-
2	2005	433,860,253	15.52
3	2006	501,771,741	15.65
4	2007	566,449,360	12.89
5	2008	677,411,092	19.59
6	2009	731,897,267	8.04

Sumber : BPS Provinsi DKI Jakarta, 2010

Jumlah kendaraan bermotor roda-2 Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2009 berjumlah 7,420,655 unit atau mengalami kenaikan 9.68 % dari tahun 2008 yang berjumlah 6,765,723 unit. Sedangkan untuk kendaraan bermotor roda-4 pada tahun 2009 berjumlah 2,975,768 unit atau mengalami kenaikan 3.25 % dari tahun 2008 yang berjumlah 2,882,202 unit. Untuk lebih jelasnya jumlah kendaraan bermotor Provinsi DKI Jakarta dari tahun 2004 sampai dengan 2009 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12. Jumlah Kendaraan Bermotor Provinsi DKI Jakarta

No	Tahun	Jumlah (Unit)			
		Roda - 2	%	Roda - 4	%
1	2004	3,940,700		2,450,219	
2	2005	4,647,435	17.93	2,582,884	5.41
3	2006	5,310,068	14.26	2,657,430	2.89
4	2007	5,974,173	12.51	2,753,792	3.63
5	2008	6,765,723	13.25	2,882,202	4.66
6	2009	7,420,655	9.68	2,975,768	3.25

Sumber : BPS Provinsi DKI Jakarta, 2010

ANALISIS DAN EVALUASI

Dalam meramalkan angkutan penumpang, angkutan kendaraan bermotor R-2 dan R-4 menggunakan formula analisis regresi. Formula tersebut untuk menentukan angkutan penyeberangan yang akan datang (tahun 2050) dipengaruhi oleh indikator sosial - ekonomi.

Model peramalan dalam memprakirakan angkutan penyeberangan lintas Merak- Bakauheni yang akan datang ada dua tipe model regresi, yaitu *Trend Type Model*, Tipe model ini dalam

memprakirakan angkutan penyeberangan yang akan datang (tahun 2050) hanya mengestimasi angkutan penyeberangan sebelumnya (data *time series* 5 (lima) tahun dan Model I, Tipe Model I dalam memprakirakan angkutan penyeberangan yang akan datang (tahun 2050) di pengaruhi oleh kombinasi indikator-indakator sosial – ekonomi (penduduk, PDRB dan kendaraan bermotor roda-4)

Indikator kendaraan bermotor roda-4 akan mempengaruhi peramalan angkutan kendaraan bermotor roda-4 pada masa datang (tahun 2050) adalah jumlah kendaraan bermotor roda-4 pada daerah *hinterland* lintas penyeberangan Merak-Bakauheni. Untuk pelabuhan penyeberangan Merak daerah *hinterland* yang mempengaruhi angkutan kendaraan bermotor roda-4 adalah Provinsi DKI Jakarta, sedangkan pelabuhan penyeberangan Bakauheni daerah *hinterlandnya* adalah Provinsi Lampung.

A. Pelabuhan Penyebrangan Merak

Trend Tipe dalam meramalkan permintaan angkutan kendaraan bermotor roda-4 tahun 2050 mengambil data series selama tujuh tahun dari tahun 2003 sampai dengan 2009. Apabila menggunakan model peramalan Model I kenaikan angkutan kendaraan bermotor roda-2 dipengaruhi oleh dua kombinasi variable jumlah kendaraan bermotor roda-4 dan PDRB Provinsi DKI Jakarta. Model Peramalan angkutan kendaraan bermotor roda-4 yang menggunakan pelabuhan penyeberangan Merak adalah sebagai berikut:

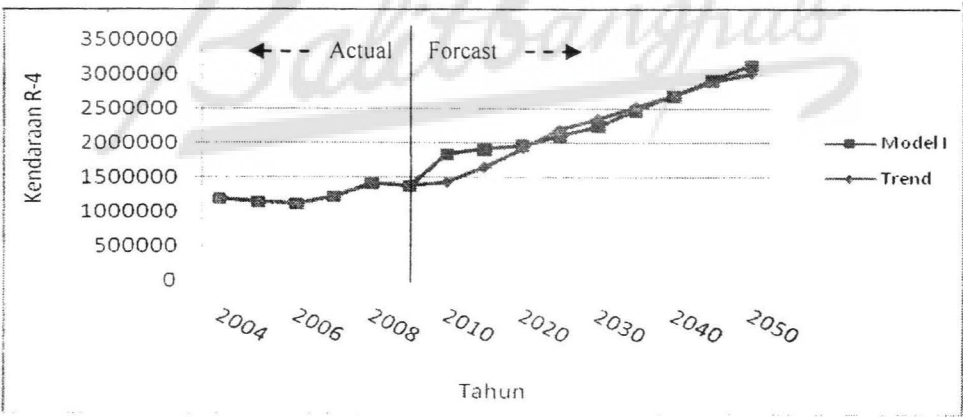
1 Trend Type :

Kend. Roda-4 = (1E+6) + (54584 x tahun)
(R² = 0.755)

2 Model I

Kend. Roda-4 = (-11176717.2)+(-0.00631336 x PDRB)+(14.22312018 x Kend. Roda-4)
(R² = 0.727)

Hasil perhitungan peramalan angkutan kendaraan bermotor roda-4 dari dua formula matematis tipe model regresi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Peramalan Kendaraan R-4 di Merak Tahun 2050

B. Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni

Trend Tipe dalam meramalkan permintaan angkutan kendaraan bermotor roda-4 tahun 2050 mengambil data series selama tujuh model peramalan *Model I* kenaikan angkutan kendaraan bermotor roda-2 dipengaruhi oleh dua kombinasi variable jumlah kendaraan bermotor roda-4 dan PDRB Provinsi Lampung. Model Peramalan angkutan kendaraan bermotor roda-4 yang menggunakan pelabuhan penyeberangan Bakauheni adalah sebagai berikut:

1. Trend Type :

$$\text{Kend. Roda-4} = (1\text{E}+6) + 42976 \times \text{tahun}$$

$$(R^2 = 0.903)$$

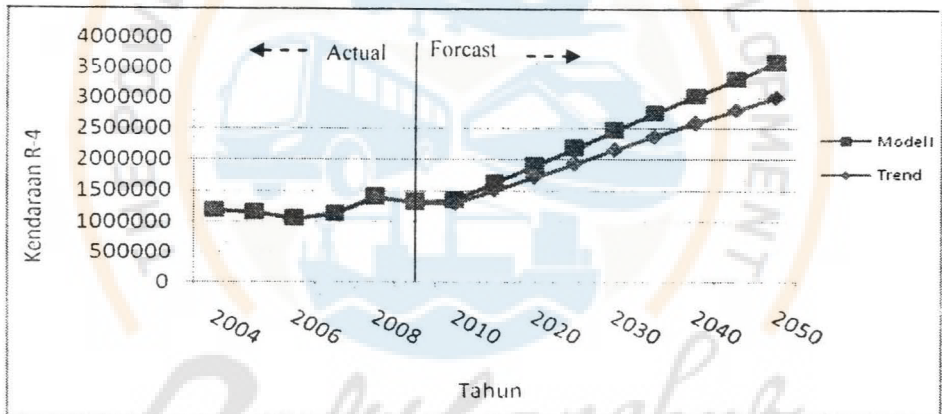
2. Model I :

$$\text{Kend. Roda-4} = 2426424 + (0.029113 \times \text{PDRB}) + (-21.9467 \times \text{Kend. Roda-4})$$

$$(R^2 = 0.981)$$

Hasil perhitungan peramalan angkutan kendaraan bermotor roda-4 dari dua formula matematis tipe model regresi dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3. Peramalan Kendaraan R-4 di Bakauheni Tahun 2050



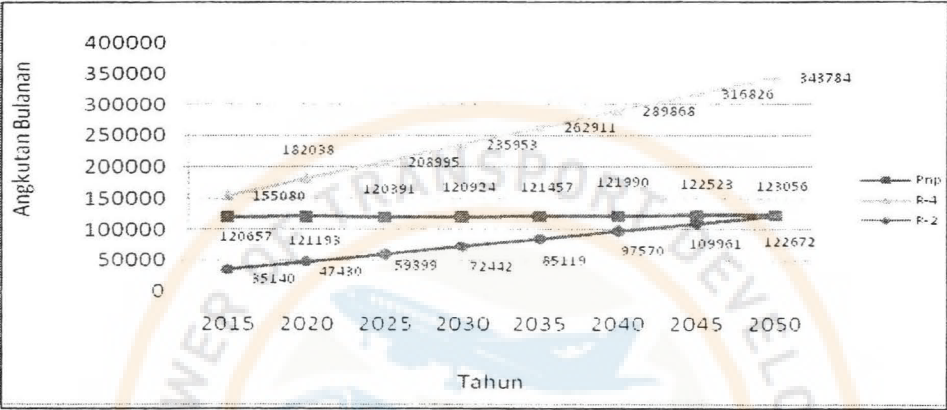
C. Pola Kedatangan Angkutan Pada Masa Mendatang (Hingga Tahun 2050)

Fluktuasi pola kedatangan angkutan penyeberangan pada masa mendatang (tahun 2050) setiap jam dan setiap hari berasal dari hasil perkalian proporsi pola kedatangan angkutan tahun 2010. Fluktuasi pola kedatangan penumpang, pola kedatangan kendaraan bermotor roda-4 dan pola kedatangan kendaraan bermotor roda-2 pada masa mendatang dipilih pada saat fluktuasi angkutan dalam kondisi puncak (*peak*). Kondisi angkutan puncak (*peak*) digunakan dalam analisis dimasa mendatang adalah untuk mengetahui sejauhmana kebutuhan area parkir kendaraan bermotor roda-4, jumlah kapal penyeberangan dan jumlah dermaga. Pola kedatangan angkutan dikhususkan pada Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni, dikarenakan dari hasil peramalan angkutan produksi Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni lebih tinggi dari pada produksi Pelabuhan Penyeberangan Merak.

1. Pola Kedatangan Angkutan Bulanan Dalam Kondisi Puncak (*Peak*)

Pola kedatangan bulanan pada masa mendatang dipilih dalam kondisi puncak (*peak*) untuk mengoptimalkan penyediaan sarana, prasarana dan fasilitas penunjang penyelenggaraan angkutan penyeberangan. Kondisi puncak sebagai analisis untuk mengoptimalkan fasilitas penunjang angkutan penyeberangan dengan horison waktu tahun 2050 yaitu di mulai tahun 2015 s/d 2050, dengan kelipatan 5 (lima) tahunan. Untuk lebih jelasnya pola kedatangan angkutan penyeberangan dalam kondisi Puncak (*peak*) bulanan pada masa mendatang dapat dilihat pada gambar berikut:

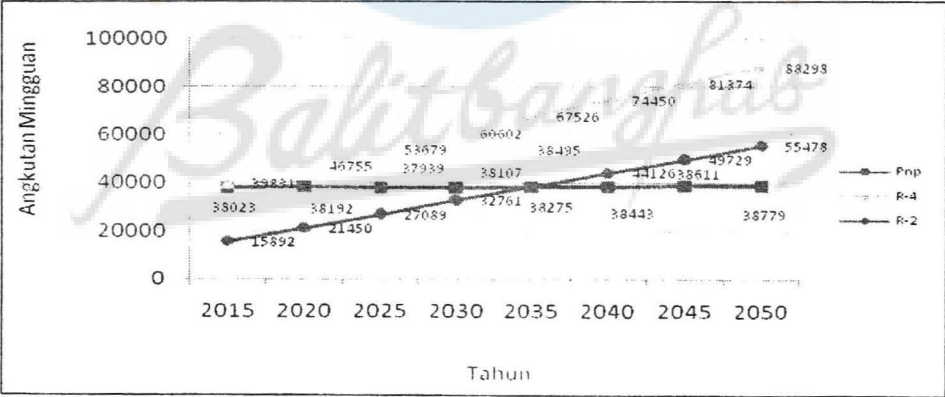
Gambar 4. Angkutan Bulanan Dalam Kondisi Puncak Di Bakauheni



2. Pola Kedatangan Angkutan Mingguan Dalam Kondisi Puncak (*Peak*)

Pola kedatangan mingguan pada masa mendatang dipilih dalam kondisi puncak (*peak*) mulai tahun 2015 s/d 2050, dengan kelipatan 5 (lima) tahunan. Untuk lebih jelasnya pola kedatangan angkutan penyeberangan dalam kondisi Puncak (*peak*) mingguan pada masa mendatang dapat dilihat pada gambar berikut:

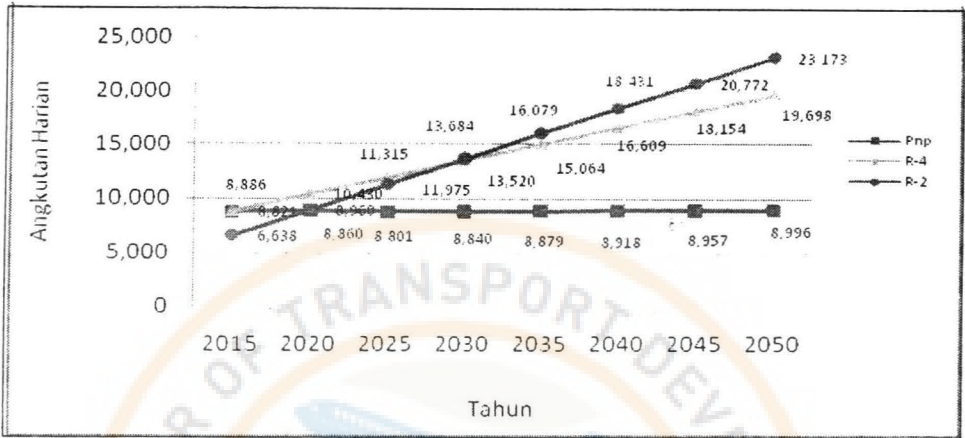
Gambar 5. Angkutan Mingguan Dalam Kondisi Peak di Bakauheni



3. Pola Kedatangan Angkutan Harian Dalam Kondisi Puncak (*Peak*)

Pola kedatangan harian pada masa mendatang dipilih dalam kondisi puncak (*peak*) mulai tahun 2015 s/d 2050, dengan kelipatan 5 (lima) tahunan. Untuk lebih jelasnya pola kedatangan angkutan penyeberangan dalam kondisi Puncak (*peak*) harian pada masa mendatang dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 6. Angkutan Harian Dalam Kondisi Peak di Bakauheni



4. Pola Kedatangan Kendr, R-4 Setiap Menit Dalam Kondisi Puncak (*Peak*)

Peramalan untuk pola kedatangan angkutan setiap menit yang ditampilkan dalam tabel hanya kendaraan bermotor roda-4, sedangkan penumpang tidak, dikarenakan pola kedatangan kendaraan bermotor roda-4 sangat mempengaruhi penyediaan fasilitas prasarana pelabuhan penyebrangan, seperti; area parker, jumlah dermaga dan jumlah dan kapasitas kapal.

Pola kedatangan kendaraan bermotor roda-4 setiap menit pada masa mendatang dipilih dalam kondisi puncak (*peak*) mulai tahun 2015 s/d 2050, dengan kelipatan 5 (lima) tahunan. Untuk lebih jelasnya pola kedatangan kendaraan bermotor roda-4 penyeberangan dalam kondisi Puncak (*peak*) setiap menit pada masa mendatang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Prediksi Pola Kedatangan Kend. R-4 Pada Pelabuhan Bakauheni Setiap Menit

No	Tahun	? Kend R-4/mnt
1.	2015	22
2.	2020	26
3.	2025	30
4.	2030	34
5.	2035	38
6.	2040	42
7.	2045	45
8.	2050	49

Sumber : Hasil Anev Puslitbang Phb Darat, 2010

PENUTUP

1. Perkembangan angkutan Penyeberangan Merak – Bakauheni dipengaruhi oleh variabel – variabel pertumbuhan penduduk, pertumbuhan PDRB dan pertumbuhan kendaraan bermotor (roda dua dan roda empat) di wilayah *Hinterland* yang berpengaruh yaitu Provinsi Lampung, Provinsi Jawa Barat, dan DKI Jakarta.
2. Perkembangan jumlah penduduk dari tahun 2004 sampai dengan 2050 di wilayah *Hinterland* adalah sebagai berikut:
 - a. Provinsi Lampung rata – rata 1,47%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai 11.700.517 jiwa.
 - b. Propinsi Jawa Barat rata – rata 1,05%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai 71.194.887 jiwa.
 - c. Provinsi DKI Jakarta rata – rata 1,16%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai 10.820.451 jiwa.
3. Perkembangan jumlah PDRB dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut:
 - a. Provinsi Lampung 9,25%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai Rp. 278,3 Milyar.
 - b. Provinsi Jawa Barat 12,97%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai Rp. 1,52 Trilyun.
 - c. Provinsi DKI Jakarta 12,97%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai Rp. 2,04 Trilyun.
4. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2050 adalah sebagai berikut:
 - a. Provinsi Lampung, Roda dua = 12,81%, roda empat = 5,37%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai, roda dua = 4.025.359 unit, roda empat = 596.091 unit.
 - b. Provinsi Jawa Barat, Roda dua = 11,18%, roda empat = 3,19%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai, roda dua = 30.577.748 unit, roda empat = 4.793.247 unit.
 - c. Provinsi DKI Jakarta, Roda dua = 9,68%, roda empat = 3,25%, sehingga pada tahun 2050 diperkirakan mencapai, roda dua = 29.779.049 unit, roda empat = 8.314.356 unit.
5. Perkiraan angkutan penumpang pada tahun 2050 yang dipengaruhi oleh indikator sosial ekonomi (penduduk dan PDRB) di Terminal Penyeberangan Merak, Model I = 2.469.342 penumpang, Trend = 3.799.033 penumpang, sedangkan di Terminal Penyeberangan Bakauheni mengalami penurunan.
6. Perkiraan Angkutan Kendaraan Bermotor Roda Dua pada tahun 2050
 - a. Terminal Penyeberangan Merak.

- 1) Model I = 2.250.000 unit
 - 2) Trend = 1.650.000 unit
 - b. Terminal Penyeberangan Bakauheni
 - 1) Model I = 1.550.000 unit
 - 2) Trend = 1.500.000 unit
7. Perkiraan Angkutan Kendaraan Bermotor Roda Empat pada tahun 2050
- a. Terminal Penyeberangan Merak.
 - 1) Model I = 3.200.000 unit
 - 2) Trend = 3.000.000 unit
 - b. Terminal Penyeberangan Bakauheni
 - 1) Model I = 3.550.000 unit
 - 2) Trend = 3.500.000 unit
8. Pola Kedatangan Setiap Jam
- Pola kedatangan angkutan penyeberangan setiap jam di terminal penyeberangan Merak dan Terminal Penyeberangan Bakauheni adalah hampir sama waktunya, yaitu:
- a. Kondisi puncak untuk kendaraan bermotor roda empat adalah pukul 01.00 WIB
 - b. Kondisi puncak untuk kendaraan bermotor roda dua adalah pukul 17.00 WIB
 - c. Kondisi puncak untuk angkutan penumpang adalah pukul 10.00 – 11.00 WIB
9. Pola Kedatangan Setiap Hari
- Pola kedatangan angkutan penyeberangan setiap hari di terminal penyeberangan merak dan terminal penyeberangan Bakauheni adalah hampir sama, yaitu:
- a. Kondisi puncak kendaraan roda empat terjadi pada hari Jumat dan Sabtu
 - b. Kondisi puncak kendaraan roda dua terjadi pada hari Sabtu dan Minggu.
 - c. Kondisi puncak penumpang terjadi pada hari Jumat dan Minggu.
10. Pola kedatangan kendaraan bermotor roda empat setiap jam pada saat puncak (*peak*) pada masa mendatang adalah sebagai berikut:
- a. Tahun 2015 adalah sebesar 8886 kendaraan/jam
 - b. Tahun 2020 adalah sebesar 10340 kendaraan/jam
 - c. Tahun 2025 adalah sebesar 11975 kendaraan/jam
 - d. Tahun 2030 adalah sebesar 13520 kendaraan/jam
 - e. Tahun 2035 adalah sebesar 15054 kendaraan/jam
 - f. Tahun 2040 adalah sebesar 16609 kendaraan/jam
 - g. Tahun 2045 adalah sebesar 18154 kendaraan/jam
 - h. Tahun 2050 adalah sebesar 19698 kendaraan/jam

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Phb, *Studi Kinerja Angkutan Penyebarangan*, , 2007
- Kanafani, Adib, *Transportation Demand Analysis*, McGraw-Hill Book Company, Barkeley, 1983;
- Manheim, Marvin L, *Fundamentals of Transportation System Analysis*, volume I, Basic Concept, The MIT Press, Cambridge, 1979;
- Singarimbun, Masri, dkk, *Metode Penelitian Survei*, Edisi kedua, LP3ES, Jakarta, 1989;
- Supranto, J, MA, *Teknik Sampling Untuk Survei dan Eksperimen*, Rineka Cipta - Jakarta, Indonesia, 1992;
- Morlok, EK, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Tranportasi*, " Erlangga, 1998 Jakarta
- Biro Pusat Statistik, Provinsi DKI Jakarta Dalam angka, 2009
- Biro Pusat Statistik Lampung, Provinsi Lampung Dalam angka, 2009.
- Powesim ver. 2.0. *Teori dan Aplikasi Model II Data*, All Right Reserved, Bergen Norwegia, 2001
- Stanislus. *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*, Graha Ilmu 2006.
- PT. Indonesia Ferry (Persero). *Produksi Angkutan Penyeberangan*, 2010.
- Biro Pusat Statistik, *Statsitis Transportasi Darat*, 2009
- H. Hamid Alqadri, *Penelitian Pengurangan Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Raya di Pelabuhan Penyeberangan Merak*, Bandung 1988
- Mulyahadi, *Optimalisasi Jadwal Penyeberangan Ketapang-Gilimanuk*, Bandung 1997
- Singgih Santoso dan Pandi Tjiptono, *Konsep dan Aplikasi SPSS*, PT Elex Media Komputindo Gramedia, Jakarta 2001.
- *) Lahir di Sidoarjo, 27-02-66. Sarjana Teknik Sipil 1989, Magister Transportasi 1997. Jabatan sekarang Kasubbid Program dan Kerjasama, Peneliti Madya di Puslitbang Perhubungan Darat.