

# JURNAL TEKNIK SIPIL

Volume 2, Nomor 2, Oktober 2011

ISSN 2087-2860

## DAFTAR ISI

Susunan Redaksi .....	ii
Daftar Isi .....	iii
Pemodelan Bangkitan Perjalanan (Trip Generation) Kota Pangkalpinang Menggunakan Jica Strada Ver.3 Ormuz Firdaus .....	133-140
Kajian Ketersediaan Air DAS Kabal Untuk Pengairan Sawah Desa Sebagian, Kabupaten Bangka Selatan Roby Hambali.....	141-147
Perubahan Daya Dukung Tanah Akibat Penambahan Air Garam Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Kapur Adolf Situmorang.....	148-156
Flood Analysis On The Tailing Dam At Way Linggo, Lampung Province Lilies Widojoko .....	157-171
Pengaruh Resolusi Sistem Zona Dan Jaringan Dalam Estimasi Matriks Asal Tujuan Angkutan Pribadi Dan Angkutan Umum Di Bandar Lampung Ikarini Widayati, Rahayu Sulistyorini.....	172-183
Analisis Penggunaan Metode Pembebanan All Or Nothing Dan Equilibrium Assignment Dalam Mengestimasi Parameter Matriks Asal Tujuan Berdasarkan Arus Lalulintas Untung Suhendro, Rahayu Sulistyorini .....	184-192
Studi Mengenai Metode Superposisi Ragam Efektif Untuk Struktur Dengan Redaman Non-klasik Dennie Supriatna, Bambang Suryoatmono.....	193-203

## PEMODELAN BANGKITAN PERJALANAN (TRIP GENERATION) KOTA PANGKALPINANG MENGGUNAKAN JICA STRADA VER.3

**Ormuz Firdaus**

*Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil*

*Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung*

*Kawasan Kampus Terpadu Balunijuk Merawang Bangka Kepulauan Bangka Belitung*

*[Ormuz.firdaus@yahoo.co.id](mailto:Ormuz.firdaus@yahoo.co.id)*

### Abstrak

Kota Pangkalpinang yang merupakan ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sangat mengandalkan sektor transportasi baik transportasi darat sebagai penggerak secara intern dalam mengakses ruang gerak aktifitasnya. Sehingga diperlukan perencanaan transportasi yang berisikan data utama untuk perencanaan dan kebijaksanaan transportasi seperti data asal tujuan perjalanan dan data lalu lintas.

Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data, baik data primer yang terdiri dari survei asal tujuan dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait. Pemodelan Bangkitan Perjalanan Kota Pangkalpinang dimodelkan menggunakan software JICA-Strada Ver.3.

Hasil analisa diperoleh Matrik Asal Tujuan Kota Pangkalpinang tahun 2010 terbesar terjadi di kecamatan Bukit Intan dengan tujuan bekerja menggunakan motor dengan 858 perjalanan. Prediksi kondisi transportasi Kota Pangkalpinang untuk masa 5 (lima) dan 10 (sepuluh) tahun kedepan menggunakan software JICA-Strada Ver.3, menunjukkan bahwa tahun 2015 bangkitan perjalanan terbesar terjadi di kecamatan Pangkalbalam sebesar 3231 perjalanan dan tarikan perjalanan terbesar pada kecamatan Bukit intan sebesar 5810 perjalanan, begitu juga pada tahun 2020 bangkitan perjalanan terbesar terjadi di kecamatan Pangkalbalam sebesar 5534 perjalanan dan tarikan perjalanan terbesar pada kecamatan Bukit intan sebesar 9946 perjalanan dalam satu hari. Hal ini dipengaruhi oleh aspek jenis tata guna lahan dan jumlah aktifitas pada tata guna lahan tersebut.

Kata kunci: JICA-Strada Ver.3, Matrik Asal Tujuan, Prediksi

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Sebagai wilayah kepulauan, Kota Pangkalpinang yang merupakan ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sangat mengandalkan sektor transportasi baik transportasi darat sebagai penggerak secara intern maupun transportasi laut dan udara dalam mengakses ruang gerak aktifitasnya. Luas Kota Pangkalpinang secara keseluruhan yaitu 118,40 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 156.982 jiwa. Berdasarkan karakteristik kelas kota, Pangkalpinang termasuk kedalam kategori kota kecil. Namun jika dilihat dari ukuran kota dengan pertambahan jumlah penduduk

pada setiap tahunnya akan erat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan lalu lintas di Kota Pangkalpinang.

Saat ini kondisi eksisting lalu lintas di kota Pangkalpinang masih terbilang baik, hanya saja dengan kondisi geografis luas wilayah yang kecil, juga sebagai pusat sektor perekonomian maupun sosial karena sebagai ibukota Provinsi, serta pergerakan lalu lintas yang beragam, baik internal-internal, internal-eksternal, eksternal-internal, maupun eksternal-eksternal terjadi pada ruas jalan utama kota ini. Untuk itu perlu dilakukan analisis bangkitan perjalanan (trip generation) dimodelkan menggunakan

software JICA-Strada Ver.3, sehingga dari model bangkitan dan prediksi transportasi tersebut dapat terlihat kebutuhan dan pemenuhan pelayanan jaringan jalan yang akan digunakan untuk mengatasi persoalan terkait transportasi di Kota Pangkalpinang, baik kondisi eksisting saat ini maupun untuk perencanaan pada masa yang akan datang.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Studi ini bertujuan untuk mendapatkan model bangkitan perjalanan (*trip generation model*) dan mengetahui variabel penting dalam model berbasis rumah tangga menggunakan software JICA-Strada Ver.3.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan pergerakan adalah langkah pertama dalam perencanaan transportasi empat tahap, digunakan dalam memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal atau bertujuan di suatu zona dalam analisis lalu lintas.

Fokus utama dalam analisis bangkitan perjalanan adalah dipemukiman, dan bahwa bangkitan perjalanan adalah fungsi dari kegiatan sosial, ekonomi keluarga. Pada tingkat zona analisis lalu lintas, tata guna lahan akan menghasilkan atau membangkitkan perjalanan. Zona juga merupakan tujuan perjalanan, menarik perjalanan. Analisis dari tarikan perjalanan difokuskan kepada tata guna lahan yang bukan pemukiman. Penelaahan bangkitan perjalanan merupakan hal yang penting dalam proses perencanaan perangkutan, karena dengan mengetahui bangkitan perjalanan, maka jumlah perjalanan tiap trip zona pada masa yang akan datang dapat diperkirakan.

Bangkitan perjalanan (*Trip Production*) adalah banyaknya perjalanan yang ditimbulkan oleh suatu zona atau daerah per satuan waktu. Waktu perjalanan bergantung pada kegiatan kota, karena penyebab perjalanan adalah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan

kegiatan dan mengangkut barang kebutuhannya. Sedangkan tarikan perjalanan (*Trip Attraction*) adalah banyaknya jumlah perjalanan yang ditarik oleh suatu zona.

### 2.2. Survei wawancara Rumah Tangga

Metode Survei wawancara rumah tangga (survei kuisioner) adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Metode ini Disebut juga *home interview survey*, merupakan survei untuk mengumpulkan data perjalanan yang dilakukan setiap anggota keluarga senin, selasa, rabu dan kamis.

Metode survei ini adalah jenis survei asal-tujuan terbaik untuk daerah perkotaan dan merupakan bagian terpenting dalam kebanyakan kajian transportasi. Metode ini biasanya dilakukan dengan dengan wawancara langsung atau kuisioner, memungkinkan pengumpulan informasi yang maksimum dalam hal kebiasaan perjalanan yang kemudian dapat dipakai untuk meramalkan arus lalu lintas dan pilihan perjalanan. Semakin kecil kota yang akan disurvei semakin besar persentase sampel. Untuk penelitian ini, banyaknya rumah yang dijadikan sampel adalah 845 rumah tangga yang ada di kota Pangkalpinang. Sampel yang diambil berdasarkan *stratified random sampling* berdasarkan tingkat penghasilan masyarakat maupun parameter lainnya.

### 2.3. Analisis Regresi

Analisis regresi-linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi-linear dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas ( $y$ ) yang mempengaruhi hubungan fungsional dengan salah satu atau lebih peubah bebas ( $x$ ). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan (2.1) berikut.

$$Y = A + BX \quad (2.1)$$

Y = peubah tidak bebas

X = peubah bebas

A = intersep atau konstanta regresi

B = koefisien regresi

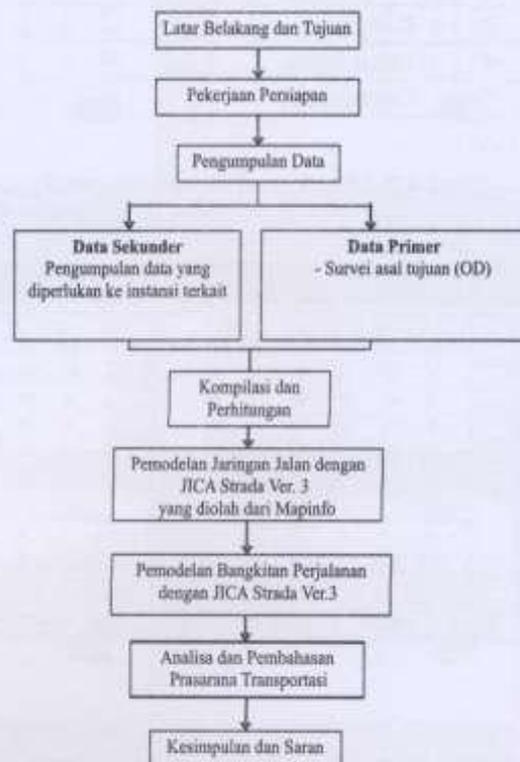
#### 2.4. System for Traffic Demand Analysis (Strada)

*System for Traffic Demand Analysis (Strada)* adalah suatu perangkat lunak (*software*) yang diperuntukkan untuk prediksi kebutuhan transportasi yang berbasis windows. Lebih dari 10 Tahun, *Japan International Cooperation Agency (JICA)* mulai mengembangkan Program Strada dalam menyediakan program dan pembuatan database yang berguna untuk perencanaan transportasi, yang nantinya akan membantu sektor transportasi dalam pengembangan suatu negara. Usaha ini dimulai pada tahun 1993 yang diprakarsai oleh Prof. Hideo Nakamura dari Universitas Tokyo dengan partisipasi para ahli, Departemen Dalam Negeri dan Transportasi serta para konsultan.

Sejak tahun 1997, Program Strada telah tersedia untuk umum dan versi terbaru Strada Ver. 3 yang dilengkapi fitur dan program-program baru. Dalam Strada Ver. 3, proses perencanaan transportasi terbagi dalam beberapa tahapan (Gambar 2.5), dimulai dari analisis kondisi *existing* yang kemudian akan dimodelkan untuk kebutuhan prediksi akan datang, pengidentifikasian project pengembangan serta peramalan kebutuhan dan evaluasi project. Strada Ver. 3 terdiri dari 17 program yaitu *Matrix Manipulator*, *OD Calibrator*, *Combined Model*, *Disaggregate Model*, *Evaluator*, *GIS Converter*, *Highway Reporter*, *Inceremental Assignment*, *Intersection Analyzer*, *LP Assignment*, *Matrix Manipulator*, *Network Editor*, *Stochastic UEA*, *Time of Day EUA*, *Transit Assignment*, *Transit Line Editor*, *Trip Matrix Builder* dan *User Equilibrium Assignment* serta dapat dikombinasikan sesuai kebutuhan analisis.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, langkah-langkah yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi Penelitian

### 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Data Perjalanan Asal Tujuan

Dalam mendata Perjalanan asal-tujuan dilakukan pengelompokan data perjalanan hasil survei asal tujuan, selanjutnya data disortir untuk jam tersibuk dalam satu hari berdasarkan tujuan dan penggunaan jenis moda, didapatkan pola asal tujuan perjalanan dari zona-zona yang telah ditentukan (Tabel 4.1)

Tabel. 4.1 Pembagian Zona Wilayah

No	Kecamatan	Zona
1	Tamansari	1
2	Pangkalbalam	2
3	Rangkui	3
4	Bukit Intan	4
5	Gerunggung	5

Survei asal tujuan dilaksanakan di 36 kelurahan pada 5 kecamatan Kota Pangkalpinang dengan jumlah sampel sebanyak 845 rumah tangga. Sehingga didapat data berupa matrik asal tujuan Kota Pangkalpinang, yang ditunjukkan pada tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.5.

Tabel 4.2 Matrik Asal Tujuan dengan Tujuan Bekerja Menggunakan Mobil dan Motor dan Angkutan Kota (smp/jam)

1	2	3	4	5	Total	
1	211	70	0	141	135	527
2	35	457	0	202	70	814
3	0	141	176	588	1	915
4	70	318	170	736	26	1320
5	35	211	141	457	35	879
Total	361	1185	483	2285	245	4759

Tabel 4.3 Matrik Asal Tujuan dengan Tujuan Pulang ke Rumah Menggunakan Mobil, Motor, dan Angkutan Kota (smp/jam)

1	2	3	4	5	Total	
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	35	0	0	0	0	35
Total	35	0	0	0	0	35

Tabel 4.4 Matrik Asal Tujuan Dengan Tujuan ke Sekolah Menggunakan Mobil, Motor, dan Angkutan Kota (smp/jam)

From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	0	0	0	25	35	70
2	0	35	0	35	0	70
3	0	0	0	35	0	35
4	0	0	0	35	0	35
5	0	0	0	0	35	35
Total	0	35	0	140	70	

From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	0	14	0	0	0	14
2	0	14	14	28	42	225
3	0	34	14	112	140	479
4	0	20	14	180	20	229
5	0	84	14	90	225	427
Total	0	201	152	407	492	1152

From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	0	0	0	0	0	0
2	0	14	0	0	0	14
3	0	0	14	21	7	42
4	7	0	0	21	0	28
5	0	0	0	0	7	7
Total	7	14	14	42	14	91

Tabel 4.5 Matrik Asal Tujuan Dengan Tujuan Lainnya Menggunakan Mobil, Motor, dan Angkutan Kota (smp/jam)

From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	0	0	0	0	0	0
2	0	105	0	0	0	105
3	0	0	35	0	0	35
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	70	70	140
Total	0	105	35	70	70	280

From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	251	0	0	0	0	251
2	42	84	14	0	14	154
3	14	0	112	42	0	168
4	127	0	0	127	0	254
5	0	0	0	14	14	28
Total	434	84	126	182	28	874

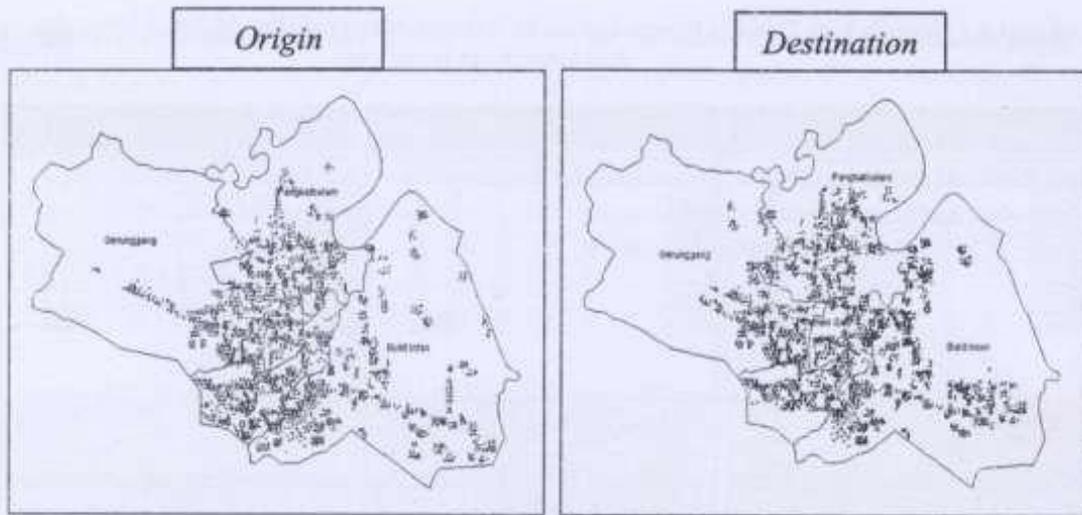
From \ To	1	2	3	4	5	Total
1	0	0	0	0	0	0
2	21	7	0	0	0	28
3	14	0	35	7	0	56
4	7	0	0	7	0	14
5	0	0	20	7	0	27
Total	42	7	55	21	0	125

Pola perjalanan ini merupakan data awal untuk mengetahui besaran perjalanan dari dan ke masing-masing kecamatan yang ada Kota Pangkalpinang di tahun 2010. Kebanyakan orang memerlukan perjalanan untuk mencapai tempat-tempat tujuan bekerja, bersekolah atau ke tempat-tempat pendidikan yang lain, berbelanja, ke tempat-tempat pelayanan, mengambil bagian dalam berbagai kegiatan sosial dan bersantai di luar rumah, serta banyak tujuan yang lain.

Hal yang utama dalam masalah perjalanan adalah adanya hubungan antara tempat asal dan tujuan, yang memperlihatkan adanya lintasan, alat angkut (kendaraan) dan kecepatan. Pola perjalanan di daerah

perkotaan dipengaruhi oleh tata letak pusat-pusat kegiatan di perkotaan (pemukiman, perbelanjaan, perkantoran, sekolah, rumah sakit, dan lain-lain).

Secara umum gambar 4.1 berikut menunjukkan pola asal-tujuan Kota Pangkalpinang, dengan melihat pola asal (perumahan/tempat tinggal) dan tujuan (Perkantoran, sekolah, rumah sakit, pertokoan, pasar, dan lain-lain) berdasarkan matriks asal-tujuan yang didapat dari survei. Jika ditinjau secara keseluruhan, pola perjalanan setiap hari di suatu kota pada dasarnya merupakan gabungan dari polaperjalanan bekerja, pendidikan, belanja dan kegiatan sekolah (Tamin,2008).



Gambar 4.1 Pola *origin-destination* Kota Pangkalpinang tahun 2010

#### 4.3.1 Model Trip Bangkitan dan Tarikan

Dalam memperkirakan bangkitan perjalanan digunakan Model RBFNN dengan mengakomodasi perubahan parameter sosial ekonomi dan tata guna lahan. Aplikasi *Trip Matrix Builder* dari JICA Strada, dengan persiapan data matrik OD yang mencerminkan keadaan dari tiap perjalanan Kota Pangkalpinang serta data atribut tiap zona maka akan

diprediksi untuk pertumbuhan 5 dan 10 tahun ke depan dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata sebesar 2.68%, yang didasarkan dari tingkat persentase pertumbuhan penduduk Kota Pangkalpinang pada 5 tahun sebelumnya yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 dan prediksi pertumbuhan penduduk pada tahun 2015 dan 2020 yang ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.6 Jumlah Penduduk Kota Pangkalpinang Tahun 2003 - 2008

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	Tamansari	12.027
2	Pangkalbalam	38.003
3	Rangkui	39.778
4	Bukit Intan	37.442
5	Gerunggang	39.732
	<b>2008</b>	<b>156.982</b>
	2007	155.250
	2006	150.668
	2005	146.161
	2004	141.556
	2003	137.582

Tabel 4.7 Prediksi Pertumbuhan Penduduk Pada Tahun 2015 dan 2020

No	Kecamatan	Penduduk Tahun 2010	Penduduk Tahun 2015	Penduduk Tahun 2020
1	Tamansari	12.027	13.725	15.663
2	Pangkalbalam	38.003	43.368	49.491
3	Rangkui	39.778	45.394	51.802
4	Bukit Intan	37.442	42.728	48.760
5	Gerunggang	29.732	33.929	38.719
TOTAL		156.982	179.144	204.435

Pada analisis perjalanan Kota Pangkalpinang dipergunakan regresi linier. Model ini menggunakan metode linier berganda dengan variabel dipengaruhi (*variabel dependent*) adalah jumlah bangkitan perjalanan pada jam sibuk pagi, sedang variabel yang mempengaruhi (*variabel independent*) adalah jumlah penduduk.

Setelah Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah prediksi dari model perjalanan tersebut. Dengan persiapan data zona atribut yang akan datang dari tiap zona serta data pemodelan bangkitan tarikan sebelumnya maka akan didapat prediksi bangkitan tarikan perjalanan berupa *Gen/Att Matrix*.

**a. Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2015**

Tabel 4.18 Hasil Prediksi Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Tahun 2015

Zone No	G WORK	A WORK	G HOME	A HOME	G SCHOOL	A SCHOOL	G OTHER	A OTHER	WORK	HOME	SCHOOL	OTHER
1	1210	1008	913	521	199	11	291	545	373	251	68	136
2	3231	3215	84	51	354	458	327	223	996	30	151	155
3	3088	2422	208	240	632	224	285	255	852	141	271	140
4	3245	5910	182	180	346	671	305	312	891	94	146	144
5	2554	843	58	143	528	657	231	114	786	27	227	110
Total	13299	13299	1115	1115	2019	2019	1448	1448	4086	543	665	665

**b. Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2020**

Tabel 4.19 Hasil Prediksi Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Tahun 2020

Zone No	G WORK	A WORK	G HOME	A HOME	G SCHOOL	A SCHOOL	G OTHER	A OTHER	WORK	HOME	SCHOOL	OTHER
1	2075	1732	879	892	273	16	483	933	689	798	12	452
2	5534	5535	114	87	606	786	582	387	2361	58	386	384
3	5287	4148	483	411	1083	383	505	436	1659	359	303	355
4	5503	8948	330	274	585	1150	523	534	3213	246	440	263
5	4371	1441	94	246	903	1125	401	194	398	27	522	165
Total	22770	22770	1910	1910	3460	3460	2484	2484	8321	1486	1543	1550

Tabel 4.7 Prediksi Pertumbuhan Penduduk Pada Tahun 2015 dan 2020

No	Kecamatan	Penduduk Tahun 2010	Penduduk Tahun 2015	Penduduk Tahun 2020
1	Tamansari	12.027	13.725	15.663
2	Pangkalbalam	38.003	43.368	49.491
3	Rangkui	39.778	45.394	51.802
4	Bukit Intan	37.442	42.728	48.760
5	Gerunggang	29.732	33.929	38.719
TOTAL		156.982	179.144	204.435

Pada analisis perjalanan Kota Pangkalpinang dipergunakan regresi linier. Model ini menggunakan metode linier berganda dengan variabel dipengaruhi (*variabel dependent*) adalah jumlah bangkitan perjalanan pada jam sibuk pagi, sedang variabel yang mempengaruhi (*variabel independent*) adalah jumlah penduduk.

Setelah Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah prediksi dari model perjalanan tersebut. Dengan persiapan data zona atribut yang akan datang dari tiap zona serta data pemodelan bangkitan tarikan sebelumnya maka akan didapat prediksi bangkitan tarikan perjalanan berupa *Gen/Att Matrix*.

**a. Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2015**

Tabel 4.18 Hasil Prediksi Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Tahun 2015

Zone No	G WORK	A WORK	G HOME	A HOME	G SCHOOL	A SCHOOL	G OTHER	A OTHER	WORK	HOME	SCHOOL	OTHER
1	120	1002	513	521	159	11	291	545	373	251	60	136
2	3231	3215	94	51	354	499	327	223	996	30	151	155
3	3099	2422	298	240	502	224	295	255	952	141	271	140
4	3215	5810	192	160	345	671	305	312	991	94	148	144
5	2554	843	58	143	526	657	231	114	796	27	227	110
Total	13299	13299	1115	1115	2019	2019	1449	1449	4396	543	865	695

**b. Model Bangkitan dan Tarikan Perjalanan Tahun 2020**

Tabel 4.19 Hasil Prediksi Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Tahun 2020

Zone No	G WORK	A WORK	G HOME	A HOME	G SCHOOL	A SCHOOL	G OTHER	A OTHER	WORK	HOME	SCHOOL	OTHER
1	2075	1732	879	882	273	18	483	933	609	798	12	492
2	5534	5505	114	87	608	796	562	387	2361	58	386	384
3	5287	4146	493	411	1083	303	585	436	1859	359	303	356
4	5503	8946	330	274	595	1150	520	534	3213	246	440	263
5	4371	1441	94	246	903	1125	401	194	389	27	522	165
Total	22770	22770	1910	1910	3450	3460	2484	2484	8321	1486	1543	1690

## 5. KESIMPULAN

Matrik Asal Tujuan Kota Pangkalpinang tahun 2010 terbesar terjadi di kecamatan Bukit Intan dengan tujuan bekerja menggunakan motor dengan 858 perjalanan. Prediksi kondisi transportasi Kota Pangkalpinang untuk masa 5 (lima) dan 10 (sepuluh) tahun kedepan menggunakan *software* JICA-Strada Ver.3, menunjukkan bahwa tahun 2015 bangkitan perjalanan terbesar terjadi di kecamatan Pangkalbalam sebesar 3231 perjalanan dan tarikan perjalanan terbesar pada kecamatan Bukit Intan sebesar 5810 perjalanan, begitu juga pada tahun 2020 bangkitan perjalanan terbesar terjadi di kecamatan Pangkalbalam sebesar 5534 perjalanan dan tarikan perjalanan terbesar pada kecamatan Bukit Intan sebesar 9946 perjalanan dalam satu hari. Hal ini dipengaruhi oleh aspek jenis tata guna lahan dan jumlah aktifitas pada tata guna lahan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2008. *Kepulauan Bangka Belitung Dalam Angka 2008*. Pangkalpinang.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Pangkalpinang Dalam Angka 2009*. Pangkalpinang.
- Bapeda. 2002. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pangkalpinang*. Pangkalpinang.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Dinas Perhubungan dan Telekomunikasi Kota Pangkalpinang, 2008. *Laporan Akhir Pengumpulan Data Transportasi Darat Kota Pangkalpinang Tahun 2008*. Pangkalpinang.
- Hendarto, Sri. dkk. 2001. *Dasar-dasar Transportasi*. Bandung : Penerbit ITB.
- Intel-Tech. 2006. *System For Traffic Demand Analysis- STRADA Version 3*. Tokyo, Japan.
- Kurniawati, Farah, 2009. *Pengembangan Model Transportasi Kota Palembang Menggunakan JICA STRADA Ver.3*. Palembang.
- Miro, Fidel. 2005. *Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nasution, M. Nur, 2004. *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Riduwan, 2009. *Kamus dan Data Dalam Analisis Statiska*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi*. Bandung : Penerbit ITB.