

Pemodelan Transportasi pada Jalan Trans Bangka Menggunakan Aplikasi PTV Visum

GHINA ARIQOH UFAIROH YUNUS, HERMAN, ANDREAN MAULANA

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Email: ghinariqoh95@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak bisa lepas dengan namanya transportasi, namun transportasi saat ini kurang diimbangi dengan fasilitas yang ada. Pada penelitian ini lokasi yang ditinjau adalah Jalan Trans Bangka dengan zona kabupaten di Pulau Bangka. Pemodelan dilakukan dalam empat tahap pemodelan transportasi dan pembebanan dilakukan dengan metode pembebanan Keseimbangan Wardrop menggunakan aplikasi PTV Visum. Berdasarkan hasil validasi arus lapangan dengan arus model dapat dikatakan valid karena R^2 yang didapat dari grafik memiliki nilai mendekati 1 yaitu 0,86. Pergerakan yang terjadi setelah dibangunnya jalan Trans Bangka pada tahun 2020 menunjukkan hasil arus rata-rata untuk kendaraan penumpang sebesar 170 smp/jam dengan kecepatan 52 km/jam dan kendaraan barang sebesar 165 smp/jam dengan kecepatan 51 km/jam. Hal ini dapat diartikan kendaraan penumpang yang melewati jalan Trans Bangka lebih besar dibandingkan dengan kendaraan barang. Derajat kejenuhan yang didapat pada jalan Trans Bangka tahun 2020 menunjukkan nilai yang relatif kecil atau $<0,85$.

Kata kunci: jaringan jalan, PTV Visum, keseimbangan wardrop

ABSTRACT

Everyday life people can't escape with the name of transportation, but the current transportation is less balanced with existing facilities. In this study the location reviewed is Trans Bangka Road with the district zone in Bangka Island. Modeling is done in four stages of transport modeling and loading is done by loading method of Wardrop Balance using PTV Visum application. Based on the results of validation results that the flow field with the flow of the model can be said to be valid because R^2 obtained from the graph has a value close to 1 that is 0.86. The movement occurring after the construction of Trans Bangka road in 2020 shows the average current flow for passenger vehicles of 170 smp/hour with speed 52km/hour and for goods vehicles of 165 smp/hour with speed 51km/hour. It can be interpreted that passenger vehicle passing through Trans Bangka road is bigger compared to goods vehicle. The degree of saturation obtained on the Trans Bangka road in 2020 shows a relatively small value of <0.85 .

Keywords: road network, PTV Visum, wardrop equilibrium

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak bisa lepas dari namanya transportasi. Transportasi merupakan peranan penting bagi kehidupan manusia dalam mempercepat perjalanannya untuk mencapai tujuan.

Jalan Trans Bangka yang akan dibangun melewati beberapa kabupaten di Pulau Bangka. Dibangunnya jalan Trans Bangka ini diharapkan dapat mempercepat pergerakan orang maupun barang di wilayah tersebut, juga menjadi jalan alternatif yang strategis dalam upaya peningkatan perekonomian masyarakat Bangka Belitung.

Pemodelan transportasi bertujuan untuk mengetahui mengenai pola pergerakan lalu lintas kendaraan dan kinerja lalu lintas yang terjadi dalam ruas jalan tersebut. Pembebanan dengan metode keseimbangan wardrop (*equilibrium*) dipilih dengan asumsi dasar setiap pengendara akan berusaha meminimumkan biaya perjalanannya dengan beralih menggunakan rute alternatif.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pergerakan lalu lintas kendaraan penumpang dan barang yang terjadi sesudah dibangunnya jalan Trans Bangka dan menganalisis kinerja ruas jalan pada lalu lintas jalan Trans Bangka.

PTV Visum dipilih sebagai perangkat lunak pemodelan pergerakan transportasi untuk analisis kinerja lalu lintas pada ruas jalan Trans Bangka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Perencanaan transportasi adalah suatu perencanaan kebutuhan prasarana transportasi seperti jalan, terminal, pelabuhan, serta sarana untuk mendukung sistem transportasi yang aman dan efisien serta berwawasan lingkungan. Konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini yaitu Model Perencanaan Transportasi 4 Tahap diantaranya yaitu Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (*Trip Generation*), Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution*), Pemilihan Moda (*Moda Split*), dan Pemilihan Rute (*Trip Assignment*) (Tamin. O. Z., 2000).

2.2 Konsep Perencanaan

Konsep Perencanaan dalam melakukan pemodelan jaringan jalan ini menggunakan model empat tahap, model empat tahap tersebut yaitu:

1. Bangkitan atau Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertatik ke suatu tata guna lahan atau zona. Bangkitan lalu lintas ini mencakup lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi dan lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi (Tamin. O. Z., 2000).

2. Sebaran Pergerakan

Sebaran Pergerakan adalah bagian dari proses perencanaan transportasi yang berhubungan dengan pergerakan antar zona dan menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalu lintas. Hasil dari tahap ini adalah Matrik Asal Tujuan (MAT). Matrik Asal Tujuan (MAT) adalah matrik bermata dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) didalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriknya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan (Tamin. O. Z., 2000).

3. Pemilihan Moda

Pemilihan moda terjadi jika interaksi terjadi antara dua tata guna lahan di suatu kota, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut harus dilakukan salah satunya dengan pemilihan moda menggunakan kendaraan (pribadi atau umum) ataupun berjalan kaki (Tamin. O. Z., 2000).

4. Pemilihan Rute

Pemilihan rute dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa faktor pertimbangan yang didasarkan atas pengamatan bahwa tidak semua pengendara dari suatu lokasi menuju lokasi lainnya akan memilih suatu rute yang persis sama (Tamin. O. Z., 1994).

2.3 Model Transportasi

Pemodelan transportasi merupakan proses penyebaran matrik asal tujuan pada suatu jaringan jalan sehingga menghasilkan arus lalu lintas pada tahun rencana, sebagaimana Matrik Asal Tujuan (MAT) merupakan masukan utama yang paling sering digunakan dalam berbagai macam perencanaan transportasi (Fakhri N, 2016).

1. Daerah Kajian

Daerah yang akan dikaji mencakup wilayah suatu kota, akan tetapi harus dapat mencakup ruang atau daerah yang cukup untuk pengembangan kota dimasa mendatang pada tahun rencana (Tamin. O. Z., 2000).

2. Zona Kajian

Zona merupakan suatu satuan ruang dalam tahapan perencanaan transportasi yang mewakili suatu wilayah tertentu yang memiliki karakteristik tertentu pula. Salah satu hal yang mendasar pada proses pembagian zona adalah identifikasi sistem kegiatan (guna lahan) yang signifikan terjadi di wilayah tersebut, dan identifikasi tingkat keseragaman tata guna lahan yang diwakili oleh masing-masing zona (Tamin. O. Z., 2000).

2.4 Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Analisis regresi-linear adalah metode statistik yang digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi-linear memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih (Tamin. O. Z., 2000).

Secara umum dapat dinyatakan dalam **Persamaan 1**.

$$Y = A + BX \tag{1}$$

dengan:

Y = peubah tidak bebas,

X = peubah bebas,

A = intersep atau konstanta regresi,

B = koefisien regresi.

Nilai parameter A dan B bisa didapatkan dari **Persamaan 2** dan **Persamaan 3**.

$$B = \frac{N \sum(X_i Y_i) - \sum(X_i) \sum(Y_i)}{N \sum(X_i^2) - (\sum(X_i))^2} \tag{2}$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X} \tag{3}$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata-rata dari Y_i dan X_i .

2.5 Model Sebaran Peregerakan

Metode Furness yang dikembangkan oleh Furness 1965 sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Pada metode ini pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian sampai total sel MAT untuk setiap arah (baris atau kolom) kira-kira sama dengan total sel MAT yang diinginkan (Tamin. O. Z., 2000). Secara umum, metode Furness dapat dinyatakan pada **Persamaan 4**.

$$T_{id} = t_{id} * E_i \quad \dots(4)$$

dengan:

T_{id} = jumlah pergerakan dari zona i ke zona d pada masa yang akan datang,

t_{id} = jumlah pergerakan dari zona i ke zona d pada saat sekarang,

E_i = faktor pertumbuhan.

2.6 Ruas Jalan

Beberapa ciri ruas jalan yang perlu diketahui, seperti panjang, kecepatan, jumlah lajur, jenis gangguan samping, dan kapasitas di ruas jalan tersebut.

1. Kecepatan Arus Bebas (FV)

Menurut MKJI 1997, kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum pada **Persamaan 5**.

$$FV = (FV_0 + FV_W) * FV_{SF} * FFV_{RC} \quad \dots(5)$$

dengan:

FV = kecepatan arus bebas pada kondisi lapangan [km/jam],

FV_0 = kecepatan arus bebas dasar pada jalan yang diamati [km/jam],

FV_W = penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas [km/jam],

FV_{SF} = faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu,

FFV_{RC} = faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan tata guna lahan.

2. Kapasitas Jalan (C)

Perhitungan kapasitas jalan didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Perhitungan kapasitas dapat dilihat pada **Persamaan 6**.

$$C = C_0 * FC_W * FC_{SP} * FC_{SF} * FC_{CS} \quad \dots(6)$$

dengan:

C = kapasitas [smp/jam],

C_0 = kapasitas dasar [smp/jam],

FC_W = faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan,

FC_{SP} = faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah,

FC_{SF} = faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping,

FC_{CS} = faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota.

2.8 Derajat Kejenuhan (DS)

Menurut MKJI 1997, derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Perhitungan derajat kejenuhan dapat dilihat pada **Persamaan 7**.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad \dots(7)$$

dengan:

DS = derajat kejenuhan,
 Q = arus lalu lintas [smp/jam],
 C = kapasitas [smp/jam].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan merumuskan masalah yaitu melakukan pemodelan transportasi empat tahap dan pembebanan lalu lintas dengan metode Keseimbangan Wardrop menggunakan aplikasi PTV Visum. Setelah dilakukan pembebanan lalu lintas, didapat arus lalu lintas pada ruas jalan yang ditinjau. Selanjutnya dilakukan validasi arus lalu lintas model dengan arus lalu lintas sekunder lapangan. Pada tahap validasi tersebut dapat disimpulkan apakah data model memiliki nilai arus yang mendekati atau tidak dengan data sekunder lapangan.

3.2 Data Penelitian

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berasal dari studi literatur. Data ini terdiri dari:

1. Peta trase jaringan jalan Trans Bangka.
2. Arus lalu lintas kendaraan pada suatu ruas jalan.
3. Prediksi populasi penduduk tiap zona.
4. Prediksi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) tiap zona.
5. Prediksi jumlah bangkitan dan tarikan perjalanan penumpang dan barang tiap zona pada jalan Trans Bangka.
6. Matrik asal tujuan rencana.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Manual

Analisis dengan menggunakan PTV Visum 16 dilakukan secara bertahap dengan data awal pada tahun 2011, mulai dari proyeksi penduduk dan PDRB, proyeksi bangkitan dan tarikan perjalanan penumpang dan barang, matrik asal tujuan rencana, mengolah data jaringan jalan hingga mendapatkan hasil berupa volume lalu lintas pada setiap ruas jalan yang ditinjau. Analisis perhitungan dilakukan sebagai berikut:

1. Proyeksi jumlah populasi penduduk untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil didapat dari perhitungan dengan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah tahun 2011-2016 dan variabel (Y) adalah jumlah populasi penduduknya.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Populasi Penduduk untuk Tiap Zona Tahun 2020

Tahun	Populasi Penduduk [orang/tahun]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	343.315	213.594	199.791	217.032	216.783	8.625.181	8.585.597

2. Proyeksi produk domestik regional bruto (PDRB) untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 2**. Hasil didapat dari perhitungan dengan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah tahun 2011-2016 dan variabel (Y) adalah PDRB.

Tabel 2. Proyeksi PDRB untuk Tiap Zona Tahun 2020

Tahun	Produk Domestik Regional Bruto [Juta Rupiah]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	15.329.156	9.750.828	9.892.229	16.283.106	14.765.526	473.301.670	350.248.703

3. Proyeksi bangkitan perjalanan penumpang untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 3**. Hasil didapat dari grafik dengan perhitungan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah populasi penduduk dan variabel (Y) adalah bangkitan perjalanan penumpang.

Tabel 3. Proyeksi Bangkitan Perjalanan Penumpang untuk Tiap Zona

Tahun	Bangkitan Penumpang [orang/tahun]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	638.067	420.564	397.421	426.329	425.911	14.524.272	14.457.901

4. Proyeksi tarikan perjalanan penumpang untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 4**. Hasil didapat dari grafik dengan perhitungan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah populasi penduduk dan variabel (Y) adalah tarikan perjalanan penumpang.

Tabel 4. Proyeksi Tarikan Perjalanan Penumpang untuk Tiap Zona

Tahun	Tarikan Penumpang [orang/tahun]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	642.020	424.764	401.646	430.520	430.105	14.512.489	14.446.193

5. Proyeksi bangkitan perjalanan barang untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 5**. Hasil didapat dari grafik dengan perhitungan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah PDRB dan variabel (Y) adalah bangkitan perjalanan barang.

Tabel 5. Proyeksi Bangkitan Perjalanan Barang untuk Tiap Zona

Tahun	Bangkitan Barang [ton/tahun]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	2.174.730	1.511.466	1.528.279	2.288.154	2.107.714	56.627.662	41.996.664

6. Proyeksi tarikan perjalanan barang untuk tiap zona pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 6**. Hasil didapat dari grafik dengan perhitungan cara analisis regresi linier dengan variabel (X) adalah PDRB dan variabel (Y) adalah tarikan perjalanan barang.

Tabel 6. Proyeksi Tarikan Perjalanan Barang untuk Tiap Zona

Tahun	Tarikan Barang [ton/tahun]						
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung
2020	1.408.016	768.306	426.023	1.077.819	856.652	61.122.795	45.150.520

7. Konversi bangkitan dan tarikan perjalanan penumpang tahun 2020 dari satuan orang per tahun diubah menjadi satuan smp/jam. Untuk presentase dalam pembagi jenis kendaraan yaitu bus sebesar 20%, mobil sebesar 50% dan motor sebesar 30%. Asumsi yang digunakan pada perhitungan ini yaitu untuk 1 bus 25 orang penumpang, 1 mobil 3 orang penumpang, dan 1 motor 2 orang penumpang. Setelah itu untuk menjadi smp/jam dikalikan faktor ekivalensi penumpang. Hasil konversi bangkitan perjalanan penumpang tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 7** dan tarikan pada **Tabel 8**.

Tabel 7. Konversi Bangkitan Perjalanan Kendaraan Penumpang untuk Tiap Zona Tahun 2020

Jenis Kendaraan		Bangkitan						
		Bangka	Bangka Selatan	Bangka Barat	Bangka Tengah	Pangkal Pinang	Sumatera Selatan	Lampung
Bus, Mobil, Motor	[orang/tahun]	638.067	420.564	426.329	397.421	425.911	14.524.272	14.457.901
	[orang/hari]	1.748	1.152	1.168	1.089	1.167	3.9793	3.9611
	[orang/jam]	175	115	117	109	117	3.979	3.961
Bus	20%	35	23	23	22	23	796	792
	[kend/jam]	1	1	1	1	1	32	32
	[smp/jam]	2	1	1	1	1	41	41
Mobil	50%	87	58	58	54	58	1.990	1.981
	[kend/jam]	29	19	19	18	19	663	660
	[smp/jam]	29	19	19	18	19	663	660
Motor	30%	52	35	35	33	35	1.194	1.188
	[kend/jam]	26	17	18	16	18	597	594
	[smp/jam]	10	7	7	7	7	239	238

Tabel 8. Konversi Tarikan Perjalanan Kendaraan Penumpang untuk Tiap Zona Tahun 2020

Jenis Kendaraan		Tarikan						
		Bangka	Bangka Selatan	Bangka Barat	Bangka Tengah	Pangkal Pinang	Sumatera Selatan	Lampung
Bus, Mobil, Motor	[orang/tahun]	642.020	424.764	430.520	401.646	430.105	14.512.489	14.446.193
	[orang/hari]	1.759	1.164	1.180	1.100	1.178	39.760	39.579
	[orang/jam]	176	116	118	110	118	3.976	3.958
Bus	20%	35	23	24	22	24	795	792
	[kend/jam]	1	5	5	4	5	159	158
	[smp/jam]	2	6	6	6	6	207	206

Tabel 8. Konversi Tarikan Perjalanan Kendaraan Penumpang untuk Tiap Zona Tahun 2020 lanjutan

Jenis Kendaraan		Tarikan						
		Bangka	Bangka Selatan	Bangka Barat	Bangka Tengah	Pangkal Pinang	Sumatera Selatan	Lampung
Mobil	50%	88	58	59	55	59	1.988	1.979
	[kend/jam]	59	39	39	37	39	1.325	1.319
	[smp/jam]	59	39	39	37	39	1.325	1.319
Motor	30%	53	35	35	33	35	1.193	1.187
	[kend/jam]	88	58	59	55	59	1.988	1.979
	[smp/jam]	35	23	24	22	24	795	792

8. Konversi bangkitan dan tarikan perjalanan barang tahun 2020 dari satuan ton per tahun diubah menjadi satuan smp/jam. Asumsi yang digunakan pada perhitungan ini yaitu 1 truck 3 ton barang. Hasil konversi bangkitan perjalanan penumpang tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 9** dan tarikan pada **Tabel 10**.

Tabel 9. Konversi Bangkitan Perjalanan Kendaraan Barang untuk Tiap Zona Tahun 2020

Jenis Kendaraan		Bangkitan						
		Bangka	Bangka Selatan	Bangka Barat	Bangka Tengah	Pangkal Pinang	Sumatera Selatan	Lampung
Truk	[ton/tahun]	2.174.730	1.511.466	2.288.154	1.528.279	2.107.714	56.627.662	41.996.664
	[ton/hari]	5.958	4.141	6.269	4.187	5.775	155.144	115.059
	[ton/jam]	596	414	627	419	577	15.514	11.506
	[kend/jam]	199	138	209	140	192	5.171	3.835
	[smp/jam]	258	179	272	181	250	6.723	4.986

Tabel 10. Konversi Tarikan Perjalanan Kendaraan Barang untuk Tiap Zona Tahun 2020

Jenis Kendaraan		Tarikan						
		Bangka	Bangka Selatan	Bangka Barat	Bangka Tengah	Pangkal Pinang	Sumatera Selatan	Lampung
Truk	[ton/tahun]	1.677.962	953.895	1.801.785	972.249	1.604.803	61.122.795	45.150.520
	[ton/hari]	4.597	2.613	4.936	2.664	4.397	167.460	123.700
	[ton/jam]	460	261	494	266	440	167.46	12.370
	[kend/jam]	153	87	165	89	147	5.582	4.123
	[smp/jam]	199	113	214	115	191	7.257	5.360

9. Metode yang digunakan dalam prediksi Matrik Asal Tujuan (MAT) rencana pada penelitian ini menggunakan metode Furness. Prediksi MAT rencana dilakukan dari tahun 2016 data sekunder yang telah divalidasi hasil arusnya dengan model ke tahun 2020 dengan satuan yang telah dikalikan koefisien satuan mobil penumpang (smp/jam). Prediksi MAT rencana tahun 2016 dapat dilihat pada **Tabel 11**. Prediksi MAT rencana penumpang tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 12** dan prediksi MAT rencana barang dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 11. Prediksi Matrik Asal Tujuan Rencana Tahun 2016

ASAL	TUJUAN							Total
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Kota Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung	
	[smp/jam]							
Bangka	-	10	17	19	44	132	115	337
Bangka Selatan	9	-	13	6	9	95	107	239
Bangka Tengah	19	13	-	7	18	95	91	243
Bangka Barat	15	5	8	-	11	174	106	319
Kota Pangkal Pinang	43	7	18	14	-	117	100	299
Provinsi Sumsel	101	68	66	137	87	-	5.832	6.291
Provinsi Lampung	119	104	89	106	99	7.414	-	7.931
Total	306	207	211	289	268	8.027	6.351	15.659

Tabel 12. Prediksi Matrik Asal Tujuan Rencana Penumpang Tahun 2020

ASAL	TUJUAN							Total
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung	
	[smp/jam]							
Bangka	-	4	7	8	13	37	32	102
Bangka Selatan	3	-	5	2	3	25	28	67
Bangka Tengah	6	4	-	2	6	23	23	64
Bangka Barat	5	2	3	-	3	35	21	69
Kota Pangkal Pinang	10	2	6	4	-	25	22	69
Provinsi Sumsel	37	25	24	51	32	-	2.159	2.329
Provinsi Lampung	35	30	26	31	29	2.167	-	2318
Total	96	68	71	99	87	2.312	2.285	5.017

Tabel 13. Prediksi Matrik Asal Tujuan Rencana Barang Tahun 2020

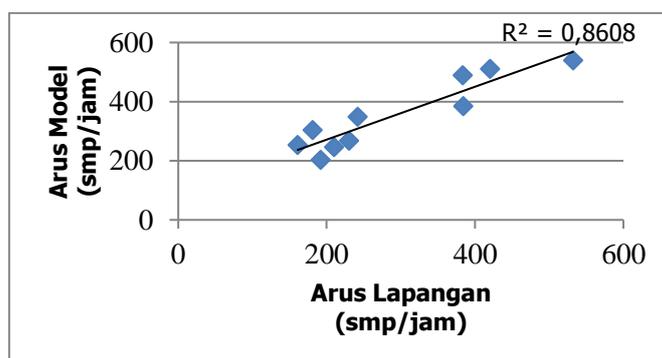
ASAL	TUJUAN							Total
	Bangka	Bangka Selatan	Bangka Tengah	Bangka Barat	Pangkal Pinang	Provinsi Sumsel	Provinsi Lampung	
	[smp/jam]							
Bangka	-	8	13	15	34	101	88	258
Bangka Selatan	7	-	10	4	7	71	80	179
Bangka Tengah	14	10	-	5	13	71	68	181
Bangka Barat	13	4	7	-	9	148	90	272
Kota Pangkal Pinang	36	6	15	12	-	98	84	250
Provinsi Sumsel	108	73	71	146	93	-	6.232	6.723
Provinsi Lampung	75	65	56	67	62	4.661	-	4.986
Total	252	166	171	249	218	5.150	6.642	12.849

4.2 Pembahasan

Data yang di hasilkan berupa perbandingan antara arus lalu lintas di lapangan dengan arus yang didapat dari PTV Visum 16 dengan memasukkan data kapasitas jalan sebesar 2736 smp/jam. Hasil data validasi dapat dilihat pada **Tabel 14** dan validasi berupa grafik dapat dilihat pada **Gambar 1**. Selanjutnya prediksi arus lalu lintas pada tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 14. Validasi Arus Lalu Lintas

Nama Ruas Jalan	Dari Arah	Arus Lapangan	Arus Model
		X [smp/jam]	Y [smp/jam]
Pangkalpinang - Jebus	Jebus	181	305
	Pangkalpinang	161	253
Pangkalpinang - Muntok	Muntok	384	385
	Pangkalpinang	420	512
Koba - Toboali	Koba	532	540
	Toboali	383	490
Pangkalpinang - Sungai Selan	Sungai Selan	210	247
	Pangkalpinang	242	349
Kelapa - Puding	Kelapa	230	268
	Puding	192	203



Gambar 1. Grafik validasi arus lapangan-arus model

Tabel 15. Prediksi Arus Lalu Lintas Jalan Trans Bangka Tahun 2020

Nama Ruas Jalan Baru Trans Bangka	Dari Arah	Kendaraan Penumpang		Kendaraan Barang		Derajat Kejenuhan
		Arus	Kecepatan	Arus	Kecepatan	DS
		[smp/jam]	[km/jam]	[smp/jam]	[km/jam]	[%]
Permis - Bts. Kab. Bangka tengah dan Bangka Selatan	Permis	225	57	219	56	11
	Bts Kab	240	57	211	56	11
Tj. Gusung - Permis	Tj Gusung	114	49	166	50	10
	Permis	111	49	163	50	10
Jl. Damai - Jl. Merdeka	Jl Damai	111	49	103	49	6
	Jl Merdeka	114	49	109	49	7

Tabel 15. Prediksi Arus Lalu Lintas Jalan Trans Bangka Tahun 2020 lanjutan

Nama Ruas Jalan Baru Trans Bangka	Dari Arah	Kendaraan Penumpang		Kendaraan Barang		Derajat Kejenuhan
		Arus	Kecepatan	Arus	Kecepatan	DS
		[smp/jam]	[km/jam]	[smp/jam]	[km/jam]	[%]
Bts. Kab. Bangka Tengah & Selatan - Komplek Perkantoran Kab. Bangka Selatan	Bts Kab Bangka Tengah dan Bangka Selatan	243	56	221	56	11
	Komplek Perkantoran Kab. Bangka Selatan	228	56	204	54	11
Jalan Bts. Kab. Bangka Tengah & Selatan (Sp. Rimba) - Bts. Kab. Bangka Tengah & Bangka	Sp Rimba	159	50	153	50	10
	Bts Kab Bangka Tengah dan Bangka	165	50	148	50	9
Tj. Berikat - Bts. Kab. Bangka & Selatan Tengah	Tj Berikat	144	50	109	49	7
	Bts Kab Bangka dan Selatan Tengah	174	50	103	49	6
Desa Labuh - Penagan	Desa Labuh	147	50	155	50	9
	Penagan	144	50	151	50	9
Kota Waringin - Desa Labuh	Kota Waringin	102	48	102	48	6
	Desa Labuh	162	50	101	48	6
Muntok (Air Belo) - Simpang Ibul	Air Belo	156	50	235	56	12
	Simpang Ibul	204	54	234	56	12
Kota Waringin - Muntok (Air Belo)	Kota Waringin	210	56	154	50	11
	Air Belo	168	50	187	50	12
Rata-rata		170	52	165	51	9

5. KESIMPULAN

1. Prediksi bangkitan dan tarikan perjalanan penumpang dan barang mengalami peningkatan pada tahun 2020. Hal ini dapat diartikan bahwa tahun mendatang pergerakan perjalanan penumpang dan barang yang terjadi pada jalan Trans Bangka semakin bertambah.
2. Hasil validasi antara model dengan lapangan pada tahun 2016 dapat dikatakan valid karena hasil arus model yang didapat mendekati dengan lapangan, dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa nilai R^2 pada grafik menunjukkan nilai yang mendekati 1 yaitu 0,86.
3. Pergerakan yang terjadi setelah dibangunnya jalan Trans Bangka pada tahun 2020 menunjukkan hasil arus rata-rata untuk kendaraan penumpang sebesar 170 smp/jam dengan kecepatan 52 km/jam dan untuk kendaraan barang sebesar 165 smp/jam dengan kecepatan 51 km/jam.
4. Derajat kejenuhan (DS) yang didapat pada jalan Trans Bangka tahun 2020 menunjukkan nilai DS yang relatif kecil atau $<0,85$, hal ini dapat diartikan bahwa tidak terjadinya kemacetan atau penumpukan kendaraan pada suatu ruas jalan.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Fakhri, N. (2016). Simulasi Pemodelan Transportasi pada Jaringan Jalan Menggunakan Saturn. *Reka Racana*, 2 (1), 3.
- Tamin, O. Z. (1994). Aplikasi Model Perencanaan Transportasi 4 Tahap dalam Pemecahan Masalah Transportasi di Negara Sedang Berkembang. *Jurnal Teknik Sipil*, 3 (8), 10.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.