

Analisis Kinerja Jaringan Jalan di Provinsi Lampung dengan Menggunakan Pemodelan Transportasi

Rahayu Sulistyorini¹⁾

Dwi Herianto¹⁾

Intan Bonita Lumban Gaol²⁾

Abstract

On the purpose of future transportation service requirement accomodation, traffic network and public transportation development are needed, it is needed to connect all transportation modes. With limited budget of Lampung Province, this kind of development needs reference, so it can have integrated planning. The purpose of this reasearch are to recognise the movement pattern and the effect of wisdom application that relates to transportation network on Lampung Province, and to recognise the effect of development planning on transportation network.. Domain of the research are province street and national street in Lampung Province, Data of Origin Destination Matrix on 2009, which used in this reasearch are secondary data that obtain from daily survey data with Furness Method to get the sum of movement on wisdom application planning.

The result of the research are (1) Amount of movement patterns show a continous movement pattern of people from Palembang to Java Island and vice versa on 2014 is 8 million passengers for a year and from Bengkulu to Java Island and vice versa is 0,7 million passengers for a year, (2) All of scenarios increase street performance, especially after railway and Sumatera Toll development. After railway development, value of VCR changes from 0,83 to 0,45 on Simpang Asahan-Simpang Mesuji D. And the effect of Sumatera Toll development is value of VCR changes from 1,29 to 0,45 on Simpang Terbanggi Besar-Bandar Jaya, (3) Development of street network planning on traffic network and public transportation, railway, acrossing network, sea network, and air network on Lampung Province are needed.

Keywords: *street ability, origin destination matrix, movement pattern, Lampung Province.*

Abstrak

Dalam rangka mengakomodasi kebutuhan pelayanan angkutan dimasa datang perlu adanya pengembangan Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan untuk konektivitas semua moda transportasi dimana pengembangan itu sendiri memerlukan acuan agar terdapat kesinambungan perencanaan dengan keterbatasan anggaran Pemerintah Provinsi Lampung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pola pergerakan dan dampak penerapan kebijakan terkait jaringan transportasi yang ada di Provinsi Lampung dan mengetahui pengaruh rencana pengembangan Jaringan Transportasi Wilayah penelitian adalah ruas jalan provinsi dan jalan nasional di Provinsi Lampung. Data MAT tahun 2009 yang dipakai merupakan data sekunder yang diperoleh berdasarkan data survey harian menggunakan Metode Furness untuk mendapatkan jumlah pergerakan pada rencana penerapan kebijakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pola pergerakan menunjukkan adanya pola pergerakan menerus pada orang dari Provinsi Palembang ke Pulau Jawa atau sebaliknya tahun 2014 sebesar 8 juta penumpang pertahun dan dari Bengkulu ke Pulau Jawa dan sebaliknya sebesar 0,7 juta penumpang pertahun, (2) semua skenario meningkatkan kinerja jalan terutama setelah pembangunan Jalur Kereta Api dan Pembangunan Tol Sumatera dengan perubahan nilai VCR dari 0,83 menjadi 0,45 pada simpang Asahan-Simpang Mesuji D saat pembangunan Tol Sumatera dan perubahan VCR dari 1,29 menjadi 0,45 pada simpang Terbanggi Besar-Bandar Jaya, (3) perlu dilakukannya rencana pengembangan jaringan jalan pada jaringan Lalulintas dan Angkutan Jalan, Jaringan Kereta Api, Jaringan Penyeberangan, Jaringan Laut dan Jaringan Udara di Provinsi Lampung.

Kata kunci : kinerja jalan, matrik asal tujuan, pola pergerakan, Provinsi Lampung

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

²⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Lampung memiliki wilayah yang relatif luas, dan menyimpan potensi serta fokus pada pengembangan lahan. Dari hasil bumi yang melimpah tumbuhlah banyak industri-industri seperti di daerah pesisir Panjang, daerah Natar, Tanjung Bintang dan Bandar Jaya. Dalam upaya meningkatkan pelayanan pada masyarakat pemakai jalan, Pemerintah Provinsi Lampung terus meningkatkan kemampuan sarana/prasarana pada sub sektor perhubungan darat dan sebagai implementasi perwujudan sistem transportasi yang handal. Demi kelancaran arus distribusi barang dan orang tersebut diperlukan keterhubungan semua wilayah daratan Provinsi Lampung.

Tujuan dilakukannya penataan ruang wilayah Provinsi adalah untuk terwujudnya keterpaduan Penataan Ruang Provinsi Lampung untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan berdaya saing. Agar ruang wilayah dapat dimanfaatkan dengan baik, dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) dibagi dalam beberapa rencana struktur ruang wilayah, yaitu rencana sistem perkotaan, rencana jaringan transportasi, meliputi darat, laut dan udara, rencana sistem jaringan energi, rencana sistem jaringan telekomunikasi dan rencana sistem jaringan sumber daya air (*Bandan Perencana Pembangunan Daerah Provinsi Lampung, 2014*).

Pola sebaran perjalanan angkutan jalan di wilayah provinsi Lampung sebagian besar berawal dan berakhir di Bandar Lampung. Hal ini berlaku baik untuk perjalanan orang maupun barang. Sasaran umum kebijaksanaan pemerintah di dalam lalu lintas dan angkutan jalan adalah untuk menciptakan sistem transportasi di daerah sehingga mobilitas orang dan barang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi dan dapat memenuhi kebutuhan sosial dan perniagaan masyarakat. Untuk itu diperlukan suatu kajian tentang kinerja jalan di Provinsi Lampung menggunakan pemodelan transportasi. Dengan tujuan untuk mengetahui gambaran pola pergerakan jaringan, dampak penerapan kebijakan transportasi dan pengaruh rencana pengembangan jaringan transportasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Gambaran Prasarana dan Sarana Transportasi Provinsi Lampung

Dengan adanya peningkatan populasi penduduk maka perlu ditingkatkannya kapasitas angkut yang berkapasitas besar, kecepatan dan waktu tempuh yang dapat diatur serta kenyamanan yang tinggi. Kereta api juga berfungsi melayani kepentingan umum dan sosial yang berorientasi pada peningkatan mobilitas orang atau barang di wilayah provinsi Lampung sebagai indikator penting pertumbuhan ekonomi. Namun pada kenyataannya, angkutan kereta api masih belum bekerja secara optimal, seperti dalam pengangkutan barang-barang kebutuhan yang seharusnya dapat diangkut menggunakan kereta api namun diangkut menggunakan angkutan lainnya, yang mengartikan bahwa kereta api belum terintegrasi dengan sistem transportasi lainnya seperti dengan moda transportasi jalan raya, angkutan laut dan angkutan udara.

Pada kenyataannya perkembangan alamiah pusat-pusat pelayanan primer di Provinsi Lampung mempengaruhi terhadap tumbuhnya pusat bangkitan dan tarikan perjalanan wilayah yang sangat besar. Hal ini sangat berpengaruh terhadap zonasi pergerakan asal dan tujuan perjalan di Provinsi Lampung. Berdasarkan kondisi ini wilayah Provinsi Lampung terbagi menjadi zona internal dan zona eksternal dari pertumbuhan lalu lintas.

Zona internal mencakupi keseluruhan pergerakan antara wilayah dalam Provinsi Lampung, sedangkan zona eksternal adalah pergerakan yang berkaitan dengan wilayah di luar Provinsi Lampung.

2.2. Hubungan Tahapan Pemodelan terhadap Perencanaan Transportasi

Tamin (2000) menjelaskan bahwa tujuan dasar dari perencanaan transportasi adalah merencanakan jumlah serta lokasi kebutuhan akan transportasi (misalnya menentukan total pergerakan, baik untuk angkutan umum maupun angkutan pribadi) pada masa mendatang ataupun padatahun rencana yang akan digunakan untuk berbagai kebijakan investasi perencanaan transportasi.

Agustien, dkk (2014) dalam Simposium XVII FSTPT Universitas Jember, mengatakan bahwa alternatif moda yang mempunyai aktivitas yang lebih besar, waktu tempuh yang lebih singkat, biaya perjalanan yang lebih rendah dan bersifat *joint tour* mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipilih.

Akbardin (2014) dalam Simposium XVII FSTPT Universitas Jember, mengatakan bahwa dengan mengetahui potensi pergerakan kawasan pesisir berdasarkan hasil produksinya maka akan dapat mengestimasi Model Bangkitan Pergerakan berdasarkan kondisi sosio ekonomi, kondisi infrastruktur transportasi dan sarana transportasi di wilayah tersebut.

Ardianto (2014) dalam Simposium XVII FSTPT Universitas Jember, mengatakan bahwa kebutuhan transportasi akan terus meningkat seiring dengan berkembangnya daerah perkotaan dan bila kebutuhan sarana transportasi tidak diimbangi dengan prasarana transportasi (jaringan jalan) maka timbul masalah transportasi yang terus berlanjut dan untuk mengatasi masalah tersebut maka harus diadakannya suatu manajemen lalu lintas yang baik.

Irchan (2014) dalam Simposium XVII FSTPT Universitas Jember, mengatakan bahwa tingginya urbanisasi dan kepemilikan kendaraan pribadi telah mendorong perkembangan kota menjadi tidak terkendali dan cenderung menjadi *urban sprawl*, ditambah pula kondisi kemacetan, polusi dan konsumsi bahan bakar fosil juga ikut meningkat, diiringi dengan turunnya kelayakan huni kota yang perlu adanya penataan pertumbuhannya dengan mengaplikasikan kebijakan yang tepat.

Tamin (1997, dikutip dari Siregar, 2005) mengatakan bahwa setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan akan menghasilkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Meningkatnya pergerakan ini menuntut penyediaan jaringan jalan yang semakin baik pula. Ketidakseimbangan antara penyedia jaringan jalan dengan pemakainya akan menyebabkan permasalahan lalu lintas. Ketimpangan antara peningkatan jaringan jalan dan jumlah kendaraan yang melalui jalan tersebut menyebabkan berbagai permasalahan, antara lain meningkatnya waktu perjalanan, menurunnya kenyamanan pemakai jalan dan sering kali menyebabkan kemacetan lalu lintas. Masalah ini menjadi semakin parah akibat adanya pencampuran pergerakan antara lalu lintas menerus, regional dan lokal.

Sulistyorini (2010) melakukan penelitian mengenai parameter model kombinasi sebaran pergerakan, pemilihan moda dan pemilihan rute berdasarkan arus lalu lintas pada kondisi pembebanan keseimbangan yang lebih realistis untuk jaringan jalan diperkotaan. Manfaat dari penelitian ini adalah estimasi MAT dapat dilakukan dalam satu langkah dengan gabungan tahapan sebaran pergerakan, pemilihan moda dan pemilihan rute dengan menggunakan data arus lalu lintas.

Perencanaan transportasi yang mengikutsertakan potensi wilayah/tata guna lahan dalam perhitungannya merupakan metode yang lebih cocok terutama untuk perencanaan strategi yang harus mengevaluasi suatu rencana jaringan yang diperkirakan memiliki dampak luas terhadap perilaku pemilihan rute di dalam jaringan dan seringkali bersifat perencanaan

jangka panjang, apalagi bagi daerah yang belum/kurang berkembang, dimana metoda perencanaan transportasi yang akan didasarkan kepada trend lalu lintas akan memberikan hasil yang kurang baik atau bahkan tidak mungkin dilakukan (*Tamin, t.t.*).

2.3. Sistem Transportasi Makro

2.3.1. Sistem Kegiatan

Manusia perlu bergerak karena tidak semua kebutuhannya dapat dipenuhi di satu tempat tertentu. Setiap tempat mempunyai jenis kegiatan dan tata guna lahan tertentu dan berbeda satu sama lainnya. Dengan adanya tata guna lahan atau sistem kegiatan yang berbeda, akan menyebabkan suatu sistem kegiatan akan membangkitkan pergerakan dan akan menarik pergerakan dari dan ke daerah tersebut dalam rangka proses pemenuhan kebutuhan. Sistem tersebut merupakan sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan, dan lain-lain. Besarnya pergerakan sangat berkaitan erat dengan jenis dan intensitas kegiatan tata guna lahan.

2.3.2. Sistem Jaringan

Pergerakan yang berupa pergerakan manusia dan/atau barang tersebut jelas membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) tempat moda transportasi tersebut bergerak. Prasarana transportasi yang diperlukan biasa dikenal dengan sistem jaringan. Sistem jaringan yang dikenal meliputi jaringan jalan raya, kereta api, bandara, terminal, pelabuhan, dan prasarana transportasi lainnya. Sistem jaringan terdiri dari simpul (*node*) dan ruas (*link*). Simpul biasanya menggambarkan titik pertemuan atau titik dimana dapat terjadi perpindahan moda transportasi, sedangkan ruas menggambarkan ketersediaan prasarana untuk berpindah dari satu simpul ke simpul lainnya.

2.3.3. Sistem Pergerakan

Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang. Suatu sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, handal dan sesuai dengan lingkungannya dapat tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik. Permasalahan kemacetan yang selalu terjadi di perkotaan timbul karena kebutuhan akan transportasi lebih besar dari prasarana transportasi yang tersedia ataupun prasarana transportasi tersebut tidak berjalan sebagaimana mestinya.

2.3.4. Sistem Kelembagaan

Sesuai dengan perannya, dalam usaha untuk menjamin terwujudnya sistem pergerakan yang aman, nyaman, lancar, murah, handal, dan sesuai dengan lingkungannya, maka dalam sistem transportasi makro terdapat sebuah komponen tambahan yang disebut dengan sistem kelembagaan yang meliputi individu, kelompok, lembaga, dan instansi pemerintah serta swasta yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam setiap komponen sistem tersebut (*Tamin, 1997*).

2.4. Pemodelan Interaksi Sistem Kegiatan Dan Sistem Jaringan

Dalam memodelkan transportasi, perlu ditentukan tingkat resolusi yang digunakan dalam suatu daerah kajian. Permasalahan ini mempunyai banyak dimensi yang meliputi tujuan kajian yang ingin dicapai, jenis peubah perilaku yang akan digunakan, dimensi waktu, dan lain-lain. Dalam permasalahan ini pemodel akan selalu berhadapan dengan dua batasan yang saling berkaitan, yaitu akurasi model dan biaya. Secara prinsip akurasi model yang semakin tinggi akan didapat dengan model yang menggunakan definisi sistem zona yang mempunyai resolusi tinggi (misalnya jumlah zona yang banyak dengan luas yang kecil atau memperhatikan perilaku setiap pergerakan dengan basis individu) yang notabene akan membutuhkan data yang sangat banyak sehingga biayanya akan san-

gat tinggi. Dalam hal ini, dapat disimpulkan bahwa akurasi model akan mempunyai konsekuensi terhadap biaya.

2.5. Konsep Perencanaan Transportasi

Dalam perencanaan transportasi, yang digunakan sebagai model perencanaan adalah "Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap". Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut antara lain aksesibilitas, bangkitan dan tarikan pergerakan, sebaran pergerakan, pemilihan moda, pemilihan rute, dan arus lalu lintas dinamis.

2.6. Program SATURN

SATURN adalah suatu perangkat lunak komputer yang dikembangkan oleh *Institute of Transport Studies, University of Leeds*. Program ini mempunyai empat fungsi dasar, yaitu sebagai suatu kombinasi model simulasi dan pembebanan lalu lintas untuk keperluan analisis perencanaan manajemen lalu lintas yang meliputi jaringan yang relatif lokal (pada umumnya sampai dengan 100 sampai 200 simpul), sebagai suatu model pembebanan untuk analisis pada jaringan jalan yang lebih besar (sampai dengan 10.000 ruas), sebagai suatu model simulasi untuk suatu persimpangan dan sebagai suatu basis data jaringan dan sistem analisis. SATURN dapat berfungsi juga baik sebagai model pembebanan maupun model simulasi simpang murni. Sebagai model pembebanan, tundaan direpresentasikan oleh suatu kurva kecepatan-arus. SATURN juga dilengkapi dengan standar model pembebanan lainnya, seperti *All or Nothing*, Keseimbangan Wardrop, Pembebanan *Multi Route Burrel* (SUE), dan lain-lain (*Simulation and Assignment of Traffic in Urban Road Network*, 2002).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di ruas jalan Provinsi dan Jalan Nasional Provinsi Lampung dengan jumlah 131 ruas jalan.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder, dimana data sekunder yang dipakai adalah berupa data-data nama ruas jalan, panjang jalan, jenis jalan, kapasitas jalan, lebar jalan, faktor koreksi jalan, kapasitas per lajur, kecepatan dasar, kecepatan saat kapasitas, koordinat dan termasuk juga data sistem zona. Data kapasitas jalan dihitung menggunakan formula dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

3.3. Pemodelan dengan Paket Program SATURN

Sebelum memasukkan *input* untuk program perlu dilakukan *zoning* terhadap wilayah studi dan mempersiapkan *database*. Langkah-langkahnya adalah penentuan *zoning*, *centroid*, *centroid connector*, *node and link* serta *database*. Setelah data-data tersebut dimasukkan ke dalam program SATURN maka SATURN akan melakukan iterasi secara terus menerus antara pembebanan dan simulasi sampai nilai arus yang bernilai tetap didapatkan dan membentuk skema lalu lintas yang diharapkan yaitu yang memenuhi biaya minimal. Evaluasi atau penilaian dilakukan terhadap hasil analisis solusi koordinasi dan pembebanan lalu lintas, untuk mendapatkan kesimpulan dan saran sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Performance indicator yang dipakai sebagai bahan evaluasi adalah hasil keluaran analisis program yaitu jarak, kecepatan arus bebas (*free flow speed*), kapasitas, dan waktu antara sehingga total *cost* atau total biaya yang dikeluarkan minimum.

3.4. Skenario Kebijakan Penanganan

Pemilihan skenario dalam studi ini disesuaikan dengan kajian-kajian yang sedang diperbincangkan dalam pembangunan sistem transportasi di Provinsi Lampung, sehingga pada akhirnya semakin menambah variasi skenario. Alternatif-alternatif penanganan pada studi ini dibatasi oleh beberapa skenario perencanaan jaringan transportasi di sejumlah lokasi yang ada di wilayah beberapa kabupaten di Provinsi Lampung seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Alternatif dari Analisa Skenario

Skenario	Analisa Skenario
Skenario 1	Eksisting (sesuai dengan keadaan lapangan)
Skenario 2	Pengembangan Dermaga Potensial (tahun 2019)
Skenario 3	Jalan Tol Sumatera (tahun 2020)
Skenario 4	Pengembangan Kereta Api (tahun 2025)
Skenario 5	Pengembangan Bandara Potensial (tahun 2030)
Skenario 6	Pembangunan Jembatan Selat Sunda (tahun 2035)

Penentuan tahun rencana setiap skenario diatas didasari dari Penyusunan Tataran Transportasi Wilayah (TATRAWIL) Provinsi Lampung dalam Tahapan Pengembangan Sistem Transportasi Provinsi Lampung Lima Tahunan (Tahun 2011-2030).

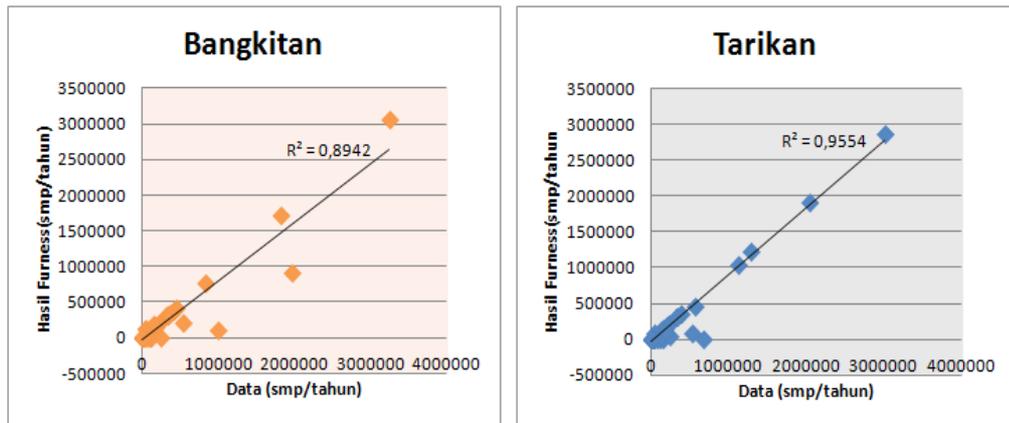
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Keperluan data pada studi kali ini meliputi data model transportasi yang berupa data jaringan jalan, data model sistem zona, data matriks asal-tujuan dan data tingkat pertumbuhan. Data model transportasi digunakan untuk melihat kinerja kondisi eksisting, sebagai bahan penyusunan skenario penanganan, dan sebagai input program SATURN. Data tingkat pertumbuhan merupakan kebutuhan dasar dalam melakukan *forecasting* untuk memperoleh *demand-flow* pada tahun-tahun mendatang. Dalam penelitian ini terdiri dari 131 ruas jalan dan 43 zona yang terdiri dari 40 zona internal dari simpul transportasi, pusat kegiatan dan ibukota kabupaten serta 3 zona eksternal yang mempengaruhi pergerakan kendaraan dan penumpang di Provinsi Lampung.

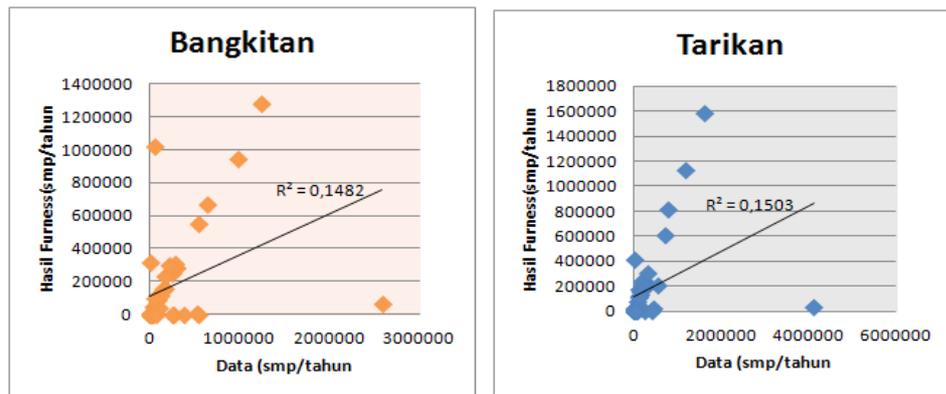
4.4.1. Validasi Matriks Asal Tujuan (MAT)

Arus lalu lintas dinyatakan sebagai fungsi MAT yang dinyatakan sebagai fungsi suatu model kebutuhan akan transportasi dengan parameteranya. Jadi dasar pemikirannya adalah menerapkan sistem model kebutuhan akan transportasi untuk memperkirakan jumlah pergerakan selama selang waktu tertentu. Tujuan utamanya untuk menaksir parameter model tersebut dengan menggunakan informasi data arus lalu lintas (Sulistiyorini, 2010). Validasi volume lalu lintas digunakan untuk mengetahui kesesuaian pemodelan yang telah dibuat, dengan perilaku lalu lintas yang terjadi. Validasi dilakukan dengan cara membandingkan arus lalu lintas yang didapat dari hasil perhitungan menggunakan metode *Furness* dengan data arus model hasil analisis tahun saat ini (2014). Validitas dari suatu model ditunjukkan dari besarnya R^2 (koefisien determinasi). Dalam pemodelan yang dilakukan pada studi ini diperoleh nilai R^2 bangkitan orang tahun 2014 sebesar 0,8942 dan R^2 tarikan orang tahun 2014 sebesar 0,9954. Secara umum, besaran R^2 yang diperoleh nilainya masih belum sempurna, namun nilai ini dianggap memenuhi.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Arus Bangkitan dan Tarikan Orang Tahun 2014

Dalam pemodelan yang dilakukan pada studi ini diperoleh nilai R^2 bangkitan barang tahun 2014 sebesar 0,1482 dan R^2 tarikan barang tahun 2014 sebesar 0,1503. Secara umum, besaran R^2 yang diperoleh nilainya masih sangat tidak sempurna, namun nilai ini dianggap memenuhi.

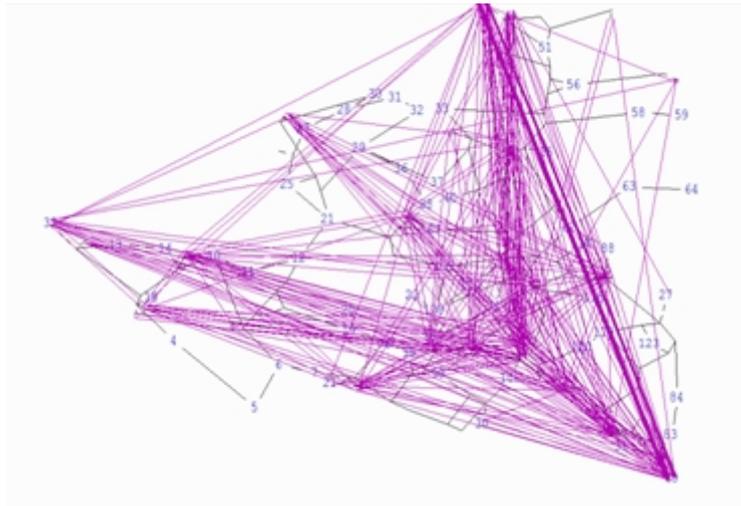


Gambar 2. Grafik Perbandingan Arus Bangkitan dan Tarikan Barang Tahun 2014

4.2. Pola Pergerakan dan Dampak Penerapan Kebijakan Transportasi

4.2.1. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang pada Kondisi Eksisting (2014)

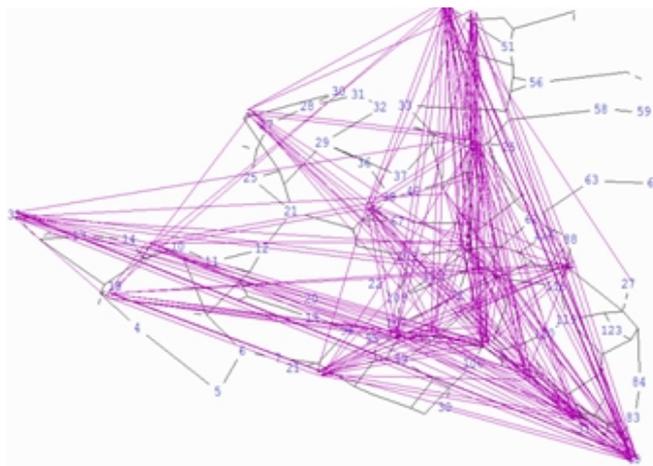
Tersaji dalam *desire line* pergerakan transportasi jalan di Provinsi Lampung hasil running program SATURN. Satuan pergerakan tersebut adalah 100.000 orang/mm. Jadi setiap 1 mm desire line menggambarkan pergerakan sebanyak 100.000 orang per tahun nya.



Gambar 3. Pola Pergerakan Orang Tahun 2014.

Dari gambar *desire line* dapat dilihat bahwa pergerakan terbesar adalah *through traffic* atau lalulintas menerus, dari Jawa melalui pelabuhan Bakauheni menuju Palembang, sejumlah 8 juta perjalanan orang per tahun. Perjalanan internal- eksternal lainnya yang cukup besar adalah dari Kalianda ke Palembang sebesar 600 ratus ribu perjalanan orang per tahun. Dari Jawa ke Bengkulu perjalanan orang per tahun juga cukup besar, sejumlah 7 ratus ribu orang per tahun dan sebaliknya dari Bengkulu ke Jawa sebesar 6,5 ratus ribu orang per tahun. Pergerakan rutin yang dilakukan oleh Kotabumi yaitu menuju Palembang dan Jawa adalah 300 ribu penumpang per tahun.

Dari hasil tersebut juga dapat dilihat pergerakan internal ke internal yang cukup besar sebesar 0,5 juta perjalanan orang per tahun dari Bandar Lampung menuju daerah Gedung Tataan. Perjalanan lainnya yang cukup besar adalah dari Pusat Transportasi yaitu dari Rajabasa ke Krui, Rajabasa ke Kota Bandar Lampung dan Rajabasa ke Metro sebesar 0,45 juta perjalanan orang per tahun. Distribusi Perjalanan lainnya yang cukup besar adalah dari Bandar Lampung menuju Liwa dan Krui, Raja Basa ke Liwa, Raja Basa ke Palembang, Rajabasa ke Kota Agung dan Rajabasa menuju Kotabumi sebesar 250 ribu perjalanan orang per tahun. Perjalanan lainnya adalah dari Branti ke Bandar Lampung sebesar 375 ribu perjalanan orang per tahun sedangkan dari Branti menuju Metro sejumlah 300 ribu penumpang per tahun. Perjalanan menuju Pringsewu dan Tanjung Karang juga cukup besar baik dari Kota Agung yaitu sebesar 300 ribu orang per tahun. Dari Bandar Lampung menuju Kota Agung, Pringsewu menuju Menggala, Bandar Lampung menuju Metro, Pelabuhan Panjang menuju Kalianda Resot sebesar 125 ribu orang per tahun.



Gambar 4. Pola Pergerakan Barang Tahun 2014.

Pola pergerakan angkutan barang berbeda dengan pola pergerakan penumpang. Pergerakan terbesar adalah menuju Palembang, baik dari Jawa maupun Bandar Lampung yaitu sebesar 750 ribu ton per tahun dan 200 ribu ton per tahun. Pergerakan barang yang sangat besar lainnya adalah dari Kotabumi menuju GGPC sebesar 200 ribu Ton per tahun, Palembang menuju Bandar Lampung sebesar 250 ribu ton per tahun Bengkulu menuju Jawa sebesar 0,7 juta ton per tahun, Krui menuju Kota Agung sebesar 600 ribu ton per tahun dan Bandar Lampung menuju Kota Agung sebesar 180 ribu ton per tahun. Pergerakan ini akan melalui jalan lintas barat, lintas tengah dan lintas timur yang tentu saja akan mempengaruhi tingkat kerusakan setiap tahunnya.

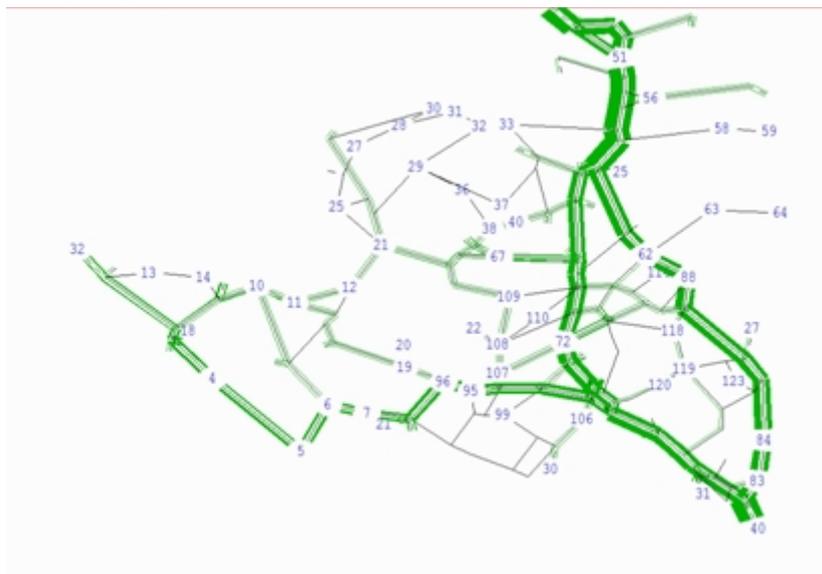
Pergerakan barang lainnya yang cukup besar adalah dari Mesuji menuju Manggala sebesar 100 ribu ton per tahun. Diikuti pergerakan dari Krui-Liwa, Pringsewu-Kota Agung, Blambangan Umpu-Kotabumi dan sebaliknya, Bandar Lampung menuju Kotabumi dan Gedong Tataan serta Krui, Terbangi Besar-Kota Agung, Palembang ke Kotabumi dan Menggala, Dari Kotabumi dan Pelabuhan Panjang menuju Palembang sebesar 50 ribu Ton per tahun. Hal ini menunjukkan pergerakan barang yang cukup signifikan dari zona eksternal ke eksternal dan tentu saja akan membebani jalan raya di wilayah Lampung.

Tabel 2. Besaran Volume per Segmen Jalan tahun 2014 dan 2019

No Node		Nama Node		Vol DN Th.	Kapasitas	VCR	Vol DN	VCR DN
				2014				
Dari	Ke	Dari	Ke	SMP/Jam	SMP/Jam	Th. 2014	Th 2019	Tahun 2019
69	68	Bdr. Jaya	Tbg. Besar	447	2531	0,1766	980	0,3872
70	69	Gunung Sugih	Bdr. Jaya	447	2531	0,1766	980	0,3872
44	45	Sp. Bj. Tenuk	Sp. Unit VII	911	2531	0,3599	1997	0,7891
45	46	Sp. Unit VII	Sp. Tl. Randu	911	2531	0,3599	1997	0,7891
46	47	Sp. Tl. Randu	Sp. Penawar	911	2531	0,3599	1997	0,7891
48	49	Sp. Gd. Ajibaru	Sp. Asahan	909	2531	0,3591	1993	0,7874
47	48	Sp. Penawar	Sp. Gd. Ajibaru	908	2531	0,3588	1991	0,7865
43	44	Bj. Tenuk	Sp. Bj. Tenuk	372	2531	0,1470	816	0,3222
42	43	Gn. Batin	Bj. Tenuk	388	2531	0,1533	851	0,3361
69	70	Bdr. Jaya	Gunung Sugih	349	2531	0,1379	765	0,3023
68	42	Tbg. Besar	Gn. Batin	364	2531	0,1438	798	0,3153
68	69	Tbg. Besar	Bdr. Jaya	349	2531	0,1379	765	0,3023

4.3.2. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang dengan Pengembangan Pelabuhan (tahun 2019)

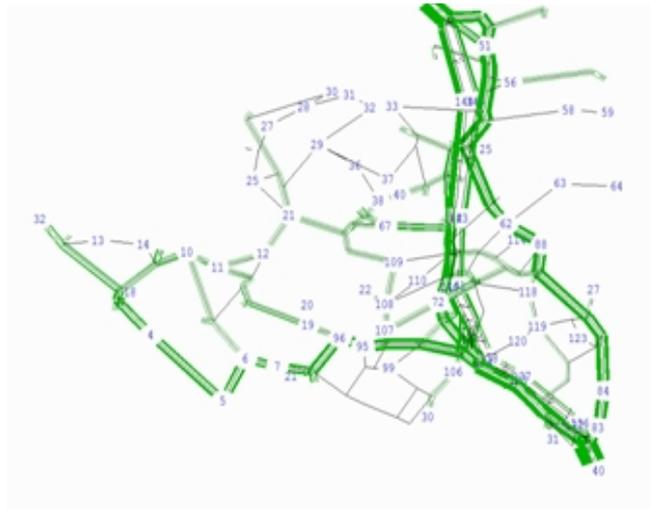
Dari hasil *desire line* didapat bahwa pergerakan terbesar adalah dari Jawa sebesar 21,5 juta perjalanan orang per tahun, Dari Rajabasa sebesar 6,7 juta perjalanan orang per tahun, dari Bandar Lampung 5,4 juta perjalanan orang per tahun, dan tujuan pergerakan penumpang terbesar adalah menuju Palembang sebesar 20,5 juta perjalanan orang per tahun, ke Jawa 4,2 juta perjalanan orang per tahun dan menuju Pringsewu sejumlah 1,03 juta perjalanan orang per tahun. Pergerakan yang padat adalah ruas jalan Kota Dalam sampai Simpang Kalianda dengan VCR 0,32, simpang KM.10.30 sampai Babatan dengan VCR 0,4, Simpang Asahan sampai Simpang Mesuji D dengan VCR 0,32, Simpang Penawar sampai Simpang Gd. Ajibatu dengan VCR 0,33 dan simpang Unit VII sampai Sp.Tl. Randu dengan VCR 0,33.



Gambar 5. Pembebanan MAT Orang ke Jaringan Jalan pada Tahun 2019.

4.3.3. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang dengan Pengembangan Jalan Tol (tahun 2020)

Perubahan beban ke jaringan jalan lebih jelas terlihat pada hasil pembebanan pergerakan orang pada Tahun 2020 ini ke jaringan jalan.



Gambar 6. Pembebanan MAT Orang ke Jaringan Jalan pada Tahun 2020.

Ruas jalan tol dalam model dinyatakan dari node 132 sampai dengan node ke 149. Besaran volume dan VCR pada ruas jalan tol tersebut adalah seperti Tabel 4.17 berikut seperti pada ruas dari node 142 menuju 144 dengan hasil nilai VCR adalah 0,2. Dari hasil pembebanan dapat terlihat pola yang berbeda dibanding dengan kondisi sebelumnya. Beban hasil yang diperoleh adalah pada ruas atau segmen jalan seperti terlihat pada Tabel 3.

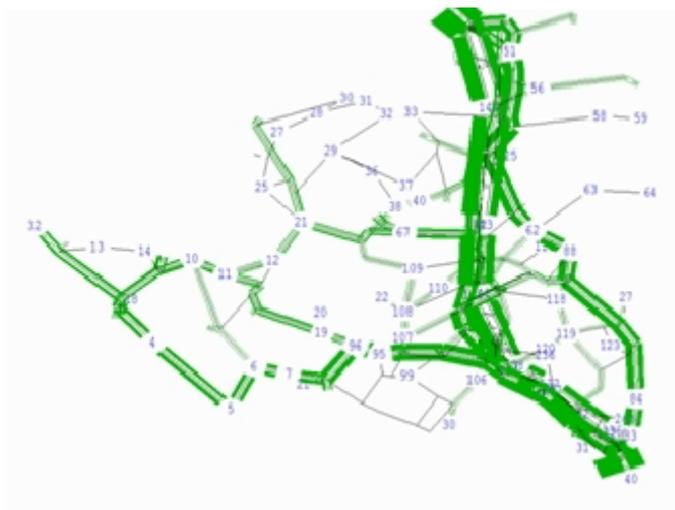
Tabel 3. Volume di Jalan Tol

No Node Dari	Ke	Vol SMP/Jam	Kapasitas SMP/Jam	VCR	Kec km/jam
132	133	664,53	4600	0,144	44,52
133	134	664,53	4600	0,144	44,52
134	135	664,53	4600	0,144	44,52
135	148	664,53	4600	0,144	44,52
136	82	178,84	4600	0,039	46,47
137	136	178,84	4600	0,039	46,47
138	137	178,84	4600	0,039	46,47
139	75	263,01	4600	0,057	46,16
139	149	178,84	4600	0,039	46,47
140	142	1115,21	4600	0,242	42,59
141	139	441,84	4600	0,096	45,45
142	144	1115,21	4600	0,242	42,59
143	141	441,84	4600	0,096	45,45
144	146	1115,21	4600	0,242	42,59
145	143	441,84	4600	0,096	45,45
146	54	1115,21	4600	0,242	42,59
147	145	441,84	4600	0,096	45,45
148	140	1115,21	4600	0,242	42,59
149	138	178,84	4600	0,039	46,47

Jalan tol akan mendistribusi perjalanan ke jalan tol tersebut sehingga volume kendaraan yang melalui jaringan jalan lainnya akan berkurang. Ruas yang berpengaruh besar dalam penanganan kebijakan ptmbangunan tol terjadi pada ruas Simpang Tl. Randu- Simpang Penawar, Sp. Asahan- Simpang Gd. Ajibaru, dari nilai VCR 0,83 menjadi 0,45.

4.3.4. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang dengan Pengembangan Kereta Api (tahun 2025)

Dari gambar dapat dilihat pola pergerakan orang ketika diadakan pengembangan kereta api. Pergerakan terbesar dari Sukadana ke Baturaja melalui Blambangan Umpu. Pergerakan orang tersebut atau MAT dibebankan ke jaringan jalan sehingga volume pada masing-masing ruas diperoleh. Hasil pembebanan dapat dilihat bahwa pengembangan kereta api akan mengurangi beban jalan secara signifikan dibandingkan jika sama sekali tidak ada pengembangan apapun.



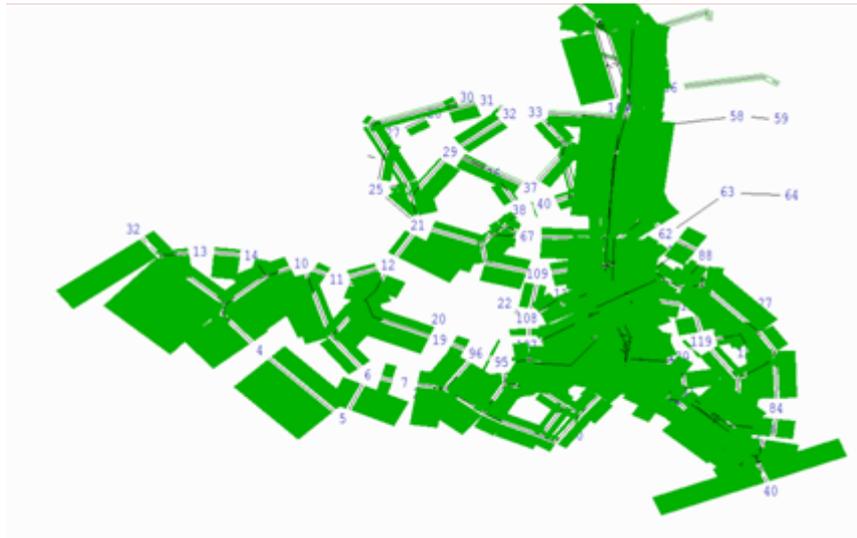
Gambar 7. Pembebanan MAT Orang dengan Rencana Pengembangan Kereta Api Tahun 2025.

4.3.5. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang dengan Pengembangan Bandara (tahun 2030)

Dari pola pergerakan orang dalam *desire line* tersebut dapat dilihat bahwa pergerakan terbesar adalah dari Bandara menuju Sukadana maupun sebaliknya. Pergerakan yang lebih kecil namun cukup signifikan adalah dari Sukadana menuju Palembang maupun sebaliknya. Pergerakan lainnya yang belum begitu besar namun perlu perhatian adalah dari Bengkulu ke Bujung Tenek dari Jawa menuju Palembang melalui Mesuji dan arah sebaliknya. Perbandingan masing-masing skenario (DS Vs DN) pada masing skenario dilihat bahwa skenario pengembangan kereta api lebih efektif dibandingkan skenario-skenario yang lain. Hal ini diperlihatkan dengan selisih volume antara penanganan dengan jika tidak dilakukan apa-apa untuk skenario pengembangan KA lebih besar dibanding dengan lainnya seperti pada ruas Mesuji B-Sp. Pematang dari nilai VCR 2,31 menjadi 0,43 dan Ruas Terbagi Besar-Gn. Batin dari VCR 1,35 menjadi 0,31.

4.3.6. Pola Pergerakan Penumpang dan Barang dengan Pengembangan Jembatan Selat Sunda (tahun 2035)

Dari MAT yang dihasilkan pola pergerakan orang adalah dari Branti menuju Sukadana atau sebaliknya, diikuti pergerakan yang lebih kecil namun cukup signifikan di Bandar Lampung-Kota Agung, Kota Agung-Mesuji, Bandar Lampung-Rawajitu, Sukadana-Blambangan Umpu arah Batu Raja, Menggala-Blambangan Umpu, Jawa-Bengkulu serta Jawa-Palembang.



Gambar 8. Pembebanan MAT Orang dengan Rencana Pengembangan Jembatan Selat Sunda tahun 2035.

Dari hasil pembebanan yang ada semua skenario memiliki dampak masing-masing pada ruas jalan. Dampak pembangunan tersebut dapat dirasakan kelak saat tahun tersebut datang pada saat waktu itu terjadi. Oleh karena itu, Rencana Pembangunan Transportasi yang sudah di rencanakan (TATRAWIL) oleh pihak yang terkait dengan hal ini tepat dalam mengurangi kemacetan diruas jalan di Provinsi Lampung dan perlunya pengaturan dalam pemindahan moda agar masalah transportasi dimasa mendatang dapat teratasi. Penanganan yang dapat dilakukan lainnya adalah penerapan peralihan jalur kendaraan serta pelebaran jalan bila dapat dilakukan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain adalah pola pergerakan yang dihasilkan menunjukkan adanya pola pergerakan orang yang cukup besar dari provinsi Sumatera Selatan ke Pulau Jawa atau sebaliknya pada tahun 2014 dengan jumlah 8 juta penumpang pertahun serta pergerakan dari Bengkulu ke Pulau Jawa dan sebaliknya dengan jumlah 0,7 juta penumpang pertahun. Hal ini menunjukkan banyaknya pergerakan berupa pergerakan lalu lintas menerus (*through traffic*) dan pola tersebut akan serupa dalam tahun selanjutnya yang dikaji sampai tahun 2035 sebesar 43 juta penumpang pertahun dan 3,8 juta penumpang per tahun, semua skenario yang telah dilaksanakan memberikan dampak positif dalam meningkatkan kinerja Jalan di Provinsi Lampung terutama setelah pembangunan Kereta Api dan Pembangunan Tol Sumatera dengan perubahan nilai VCR dari 0,83 menjadi 0,45 pada simpang Asahan-Simpang Mesuji D saat pembangunan Tol Sumatera dan perubahan VCR dari 1,29 menjadi 0,45 pada simpang Terbangi Besar-Bandar Jaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, Melawaty. Dkk., 2014, *The Analysis of Mode Choicemodel Based on Trip-Based and Tour-Based in Day*, Simposium XVII FSTPT. Jember.
- Akbardin, Juang, dkk, 2014, *Kajian Sebaran Pergerakan Transportasi Kawasan Pesisir Berdasarkan Komoditas Potensi Kelautan Menggunakan Pemodelan Metode Gravity Studi Kasus Provinsi Jawa Tengah-Indonesia*, Simposium XVII FSTPT. Jember.
- Ardianto, Prima dan Lin, Farid, 2014, *Analisis Manajemen Arus Lalulintas Jalan Pemuda Segmen Jalan Depan Mall Paragon Semarang*, Simposium XVII FSTPT. Jember.
- Badan Perencana Pembangunan Daerah Provinsi Lampung, 2014, *Draft Rencana Pembangunan Jangka Menengah: Lampung*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum.
- Irchan, Ahmad dan Imam, 2014, *Peran Kebijakan Transportasi untuk Mendukung Aksesibilitas dan Mobilitas pada Pengembangan Wilayah Perkotaan*, Simposium XVII FSTPT. Jember.
- Siregar, dkk., 2005, *Analisis Kinerja Jalan Akibat Peningkatan Intensitas Bangunan Perumahan Pada Kawasan Pemukiman*, Jurnal Arsitektur "Atrium", Medan.
- Sulistiyorini, Rahayu, 2010, *Estimasi Parameter Model Kombinasi Sebaran Pergerakan Dan Pemilihan Moda Dalam Kondisi Pembebanan Keseimbangan*, Disertasi Doktor. Institut Teknologi Bandung.
- Tamin, O.Z., Russ Bona, t.t, *Penerapan Konsep Interaksi Tata Guna Lahan-Sistem Transportasi Dalam Perencanaan Sistem Jaringan Transportasi*, Bandung.
- Tamin, O.Z., 1997, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi I*, Penerbit ITB. Bandung.
- Tamin, O.Z., 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi II*, Penerbit ITB. Bandung.
- _____, 2002, *Simulation and Assignment of Traffic in Urban Road Network*, Epsom. Inggris.