

PEMODELAN JARINGAN JALAN HIGH GRADE HIGHWAY DALAM Mendukung TARGET MP3EI DI KORIDOR I-SUMATERA (HIGH GRADE HIGHWAY ROAD NETWORK MODELLING AS A SUPPORT TO ACHIEVE MP3EI'S TARGET IN CORRIDOR I- SUMATERA)

Harlan Pangihutan¹, Achmad Sidhi Purnama²

Pusat Litbang Jalan dan Jembatan

Jl. A.H Nasution no.264 Bandung

E-mail: harlan.pangihutan@pusjatan.pu.go.id, achmad.purnama@pusjatan.pu.go.id

Diterima: 15 Juni 2015; direvisi: 1 Juli 2015; disetujui: 28 Juli 2015

ABSTRAK

Dalam dokumen Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), koridor ekonomi Sumatera mempunyai tema Sentra Produksi dan Pengolahan Hasil Bumi dan Lumbung Energi Nasional. Secara geostrategis, Sumatera diharapkan menjadi "Gerbang ekonomi nasional ke Pasar Eropa, Afrika, Asia Selatan, Asia Timur, serta Australia". Secara umum, Koridor Ekonomi Sumatera berkembang dengan baik di bidang ekonomi dan sosial dengan kegiatan ekonomi utama seperti perkebunan kelapa sawit, karet serta batubara. Dengan target pertumbuhan ekonomi, USD 15.000 per kapita pada tahun 2025, maka dapat dibayangkan betapa pesatnya kegiatan ekonomi di Pulau Sumatera terutama untuk kegiatan ekonomi utama seperti kelapa sawit, karet, dan batubara. Hal ini tentu akan berdampak pada kondisi lalu lintas di Pulau Sumatera itu sendiri. Dengan menggunakan pendekatan pertumbuhan produksi, studi ini bertujuan untuk memperkirakan kondisi Jaringan Jalan Nasional di Pulau Sumatera sampai tahun 2030. Kondisi jaringan jalan akan dinilai berdasarkan angka rata-rata derajat kejenuhan serta waktu tempuh dari ujung Provinsi Lampung sampai Banda Aceh. Hasilnya, pada tahun 2014, kondisi Jalan Lintas Timur nilai derajat kejenuhannya 0,494 dan waktu tempuhnya 51 jam. Untuk memvalidasi hasil tersebut, digunakan data waktu tempuh dari IRMS, yang bila dihitung dari Provinsi Lampung sampai Banda Aceh adalah 50,3 jam, artinya model tidak begitu jauh berbeda dengan kondisi aslinya. Berikutnya dengan angka pertumbuhan rata-rata 9,69%, kondisi Jalan Lintas Timur pada tahun 2020 nilai derajat kejenuhannya 0,758 dan waktu tempuhnya 63,1 jam. Artinya pada tahun 2020 ini jaringan Jalan Lintas Timur berada dalam kondisi hampir jenuh. Bila tidak dilakukan sesuatu, maka target pertumbuhan ekonomi yang disebutkan dalam MP3EI tidak akan tercapai, karena yang terjadi adalah transportasi biaya tinggi. Untuk itu pada tahun 2020 sudah harus dibangun suatu jaringan jalan baru untuk mendukung pergerakan yang semakin besar ini. Bila dilakukan pelebaran jalan, maka kondisi jaringan jalan akan membaik. Jalan Lintas Timur derajat kejenuhannya turun sampai ke angka 0,437 dan waktu tempuhnya 49,0 jam. Begitu juga pada tahun 2025, derajat kejenuhan masih di bawah batas jenuh, yaitu 0,685 dengan waktu tempuh 57,8 jam. Kondisi baru memburuk pada tahun 2030, derajat kejenuhan sudah sampai ke angka 1,053 dengan waktu tempuh 122,2 jam. Dengan rencana Kementerian Pekerjaan Umum membangun suatu jaringan jalan High Grade Highway untuk mendukung program MP3EI, yang menghubungkan sebagian besar Pusat Kegiatan Nasional (PKN) di Pulau Sumatera. Hasilnya masalah yang terjadi pada tahun 2030 kondisi Jalan Lintas Timur membaik, derajat kejenuhan turun sampai ke angka 0,711 dan waktu tempuhnya 67,9 jam. Hal ini menunjukkan bahwa, selain program HGH, pelebaran jalan di jalan lintas sangat dibutuhkan dalam mendukung transportasi barang dan permintaan perjalanan yang semakin besar di masa mendatang.

Kata kunci: High Grade Highway, Dokumen MP3EI, jalan lintas timur Sumatera, derajat kejenuhan, Pemodelan Jaringan Jalan

ABSTRACT

In the MP3EI, Sumatra Economic Corridor is the Center of Production and Processing of Natural Resources as the Nation's Energy Reserves. Geostrategically, Sumatra is expected to be the "Gate of the National Economy for the European, Africa, South Asia, East Asia, and Australia Market". Generally, Sumatra Economic Corridor is well developed in the field of economic and social with the main economic activities such as palm oil, rubber

and coal. With the economic growth target, USD 15,000 per capita in 2025, it can be imagined how rapid the economic activity on Sumatra, especially for major economic activities such as palm oil, rubber, and coal. This will certainly have an impact on traffic conditions on Sumatra itself. By using the production growth approach, this study assess the condition of the National Road Network on Sumatra Island until 2030. The road network will be assessed based on the average number of degrees of saturation and the travel time from Lampung Province to Banda Aceh. The result, in 2014, the Eastern Trans Road condition has degree of saturation 0.494 and the travel time is 51 hours. To validate these results, travel time data from IRMS is used, which calculated travel time from Lampung to Banda Aceh is 50.3 hours, which means that the model is not so much different from the original condition. Using average growth rate 9.69%, Eastern Trans Road conditions in 2020 has degree of saturation 0.758 and the travel time is 63.1 hours. This means that in 2020 Eastern Trans Road network in a state of almost saturated. If nothing is done, then the economic growth target mentioned in MP3EI will not be achieved due to the high cost of transportation. Therefore in 2020 had to be built a new road network to support this growing movement. After widening the road, the condition of the road network will be improved. Eastern Trans Road degree of saturation dropped to 0.437 and the travel time is 49.0 hours. Likewise, in 2025, the degree of saturation is below the saturation limit, which is 0.685 with a travel time of 57.8 hours. However, the condition will be worsened in 2030, the degree of saturation is 1,053 with 122.2 hours of travel time. With the Ministry of Public Works plans to build a High Grade Highway road network to support MP3EI program, which connects most of the National Activity Center (PKN) on Sumatra. The result is the problem that occurred in 2030 Eastern Trans Road conditions improved, the degree of saturation dropped to 0,711 and the travel time is 67.9 hours. This suggests that, in addition to HGH program, widening of national roads are needed to support the transport of goods and greater travel demand in the future.

Keywords: High Grade Highway, MP3EI Document, Eastern Trans Road Sumatera, degree of saturation, road network modelling

PENDAHULUAN

Program Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang diatur dalam Peraturan Presiden (Perpres) No. 32 Tahun 2011 (Indonesia 2011a) mengelompokkan koridor ekonomi Indonesia kedalam 6 (enam) koridor ekonomi (KE). Setiap koridor memiliki potensi wilayah dan permasalahan yang berbeda-beda dimana potensi dan masalah tersebut harus dikelola sehingga dapat menghasilkan pembangunan wilayah yang optimal untuk mendukung tujuan pengembangan nasional.

Dengan diterapkannya koridor ekonomi yang tertuang di dalam MP3EI ini, secara keseluruhan, Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia akan bertumbuh lebih cepat dan lebih luas, baik untuk daerah di dalam koridor, maupun untuk di daerah di luar koridor. Pertumbuhan tahunan PDB nasional dengan penerapan MP3EI akan menjadi sekitar 12,7% secara nasional, dengan pertumbuhan wilayah di dalam koridor sebesar 12,9%. Sedangkan pertumbuhan di luar koridor juga akan mengalami peningkatan sebesar 12,1% sebagai hasil dari adanya efek limpahan pengembangan kawasan koridor ekonomi. Untuk mencapai hal tersebut, dibutuhkan jaringan jalan yang baik

yang dapat mendukung pengembangan Kawasan Koridor Ekonomi.

Melihat fakta yang ada, tengah terjadi biaya transportasi tinggi yang disebabkan oleh kemacetan dan kerusakan infrastruktur jalan. Menurut Asian Development Bank (ADB 2012), permasalahan di Pulau Sumatera adalah kurangnya konektivitas, padahal konektivitas darat antara pelabuhan dan pedalaman di Asia Timur merupakan faktor yang mempengaruhi lebih dari setengah biaya logistik angkutan barang menuju pasar internasional.

Basuki, O. (2014) menyebutkan bahwa ongkos pengapalan kontainer dari Padang-Jakarta mencapai 600 dollar US, sementara ongkos dari Singapura – Jakarta hanya USD 185 (Ongkos Padang-Jakarta 3,2 kali lebih mahal daripada Singapura-Jakarta). Asia Foundation dan LPEM-UI (2008) menyatakan ongkos operasional truk rata-rata di Indonesia mencapai USD 0,34, sedangkan Asia hanya USD 0,22 /km (Indonesia 1,5 kali lebih mahal daripada rata-rata Asia).

Dengan makin tingginya kemacetan/waktu tempuh rata-rata yang relatif lama di koridor-koridor utama pergerakan barang & orang, maka biaya transportasinya akan menjadi mahal, maka harga barang-barang pun akan ikut naik. Di koridor jalan lintas utama primer yang

mengalami pelebaran yang substansial, seperti Jawa bagian utara dan Sumatera bagian timur, kecepatan perjalanan rata-rata dapat mencapai 50 km/jam. Di koridor jalan arteri lainnya, kecepatan perjalanan rata-rata 40 km/jam. Di tempat lain yang tidak ada data lapangan terakhir, prakiraan kecepatan perjalanan rata-rata 40 km/jam (Indonesia 2012). Hal ini berarti di sebagian besar koridor jalan, perjalanan dari ujung ke ujung memerlukan waktu sekitar dua hingga tiga hari. Maka salah satu representasi dari manfaat MP3EI adalah berupa penurunan waktu tempuh dari Lampung ke Aceh menjadi 44 jam pada tahun 2020 dan 33 jam pada tahun 2025.

Manfaat tersebut tidak dapat dicapai hanya dengan memperbaiki kondisi jaringan jalan saat ini, sehingga harus disediakan alternatif jaringan jalan yang baru. Salah satu solusinya adalah dengan membangun jaringan jalan baru, High Grade Highway (HGH), yang menghubungkan pusat-pusat kegiatan di Pulau Sumatera sebagai urat nadi konektivitas yang lebih baik dibandingkan Jalan Lintas yang ada sekarang. Studi ini dilakukan untuk melihat seberapa jauh manfaat HGH tersebut dalam mendukung target MP3EI yang telah disebutkan di atas.

KAJIAN PUSTAKA

Proyeksi perkembangan sosio ekonomi

Terdapat dua pendekatan teknik proyeksi faktor sosio ekonomi yang umum digunakan dalam studi transportasi, yakni proyeksi berdasarkan kecenderungan data di beberapa tahun ke belakang dan proyeksi berdasarkan pola yang ingin dituju sesuai dengan program pembangunan yang dicanangkan di masing-masing wilayah administrasi yang ada di dalam wilayah studi.

1. Prediksi berdasarkan Pola Kecenderungan

Bentuk umum dari pendekatan pola kecenderungan faktor sosio-ekonomi disusun melalui persamaan yang mengkaitkan tingkat pertumbuhan tertentu. Nilai tingkat pertumbuhan diperoleh dengan merataratakan tingkat pertumbuhan variabel sosio ekonomi dari data statistik di beberapa tahun yang lalu. Dengan memasukkan hasil prediksi variabel sosio-ekonomi tersebut ke dalam persamaan bangkitan perjalanan yang terpilih maka dapat

ditentukan jumlah perjalanan di tahun-tahun tinjauan.

2. Prediksi berdasarkan Pola yang ingin Dituju model

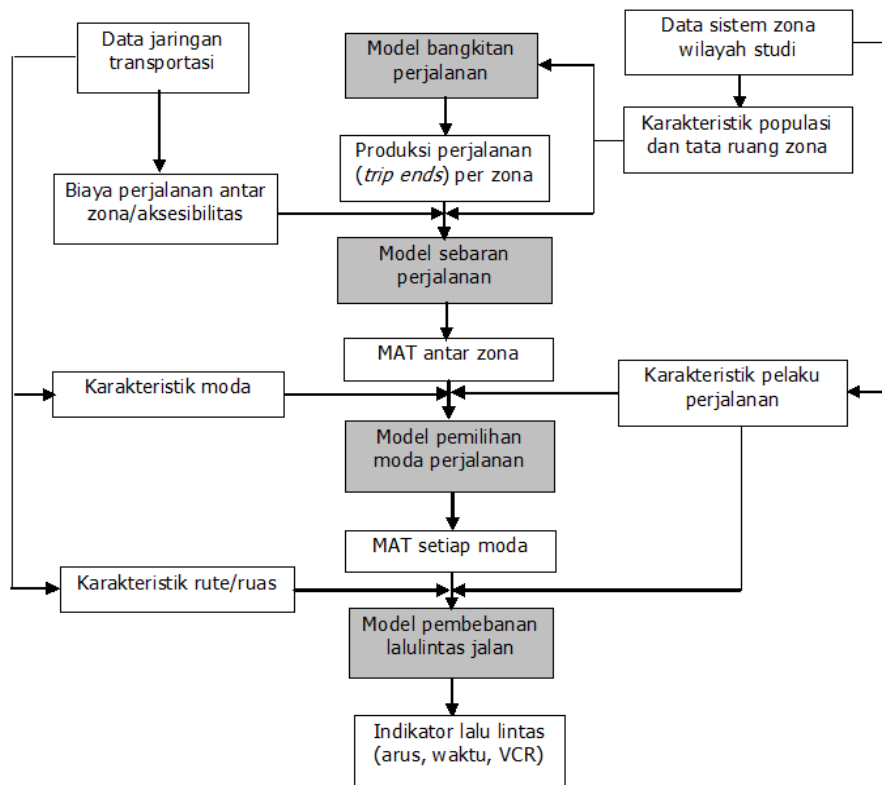
Teknik prediksi ini harus digunakan jika di masa datang pola tata ruang diperkirakan akan mengalami perubahan yang cukup besar, di mana kondisi tata ruang di masa datang akan jauh berbeda dengan kondisi sekarang, misalnya jika dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota akan dikembangkan sentra produksi tertentu di lokasi tertentu. Jika di wilayah studi terjadi demikian maka disarankan bahwa tingkat pertumbuhan bangkitan perjalanan diprediksi dengan mempelajari skala pengembangan yang direncanakan di masa datang. Untuk itu perlu diketahui tipikal tingkat perjalanan untuk tipe tata guna lahan tertentu di wilayah studi, misalnya dengan analisis tingkat perjalanan.

Analisis proyeksi kebutuhan pergerakan

Dalam studi ini akan digunakan model perencanaan transportasi empat tahap bagi pendekatan makro, karena selain kemudahannya juga kemampuannya dalam menggambarkan berbagai interaksi antara sistem transportasi jalan dan tata ruang di wilayah studi. Secara umum model ini merupakan gabungan dari beberapa seri sub-model yang masing-masing harus dilakukan secara berurutan, yakni: bangkitan perjalanan, sebaran perjalanan, pemilihan moda, pemilihan rute perjalanan. Struktur umum konsep model perencanaan transportasi jalan empat tahap ini disajikan pada Gambar 1.

Karena keterbatasan data, dalam melakukan proyeksi Matriks Asal Tujuan (MAT), digunakan metode tanpa batasan (seragam) yang mengasumsikan bahwa seluruh daerah kajian menggunakan satu nilai tingkat pertumbuhan yang digunakan untuk mengalikan semua pergerakan di daerah kajian untuk mendapatkan nilai pergerakan di masa mendatang.

Metode ini tidak menjamin bahwa total pergerakan yang dibangkitkan dari setiap zona asal dan total pergerakan yang tertarik ke setiap zona tujuan akan sama dengan total bangkitan dan tarikan yang diharapkan pada masa mendatang. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai persamaan (1) dengan nilai 'E'.



Gambar 1. Diagram Alir Pemodelan Transportasi Empat Tahap untuk Prediksi Lalu Lintas Makro (1)

Sumber: Tamin, O. Z. (2003)

$$E = \frac{T}{t} \dots\dots\dots (1)$$

keterangan:

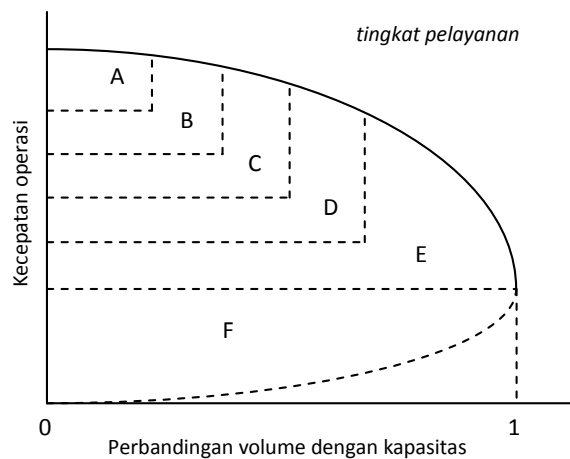
T = total pergerakan pada masa mendatang di dalam daerah kajian

t = total pergerakan pada masa sekarang di dalam daerah kajian

Tingkat pelayanan jalan

Dalam menilai kinerja jalan, *Highway Capacity Manual* (HCM, TRB 2000) menggunakan tingkat pelayanan (*level of service*) yang diterjemahkan kedalam enam kondisi, dan diilustrasikan pada Gambar 2:

1. Tingkat pelayanan A: arus bebas
2. Tingkat pelayanan B: arus bebas (untuk merancang jalan antarkota)
3. Tingkat pelayanan C: arus bebas (untuk merancang jalan perkotaan)
4. Tingkat pelayanan D: arus mulai tidak stabil
5. Tingkat pelayanan E: arus tidak stabil (tersendat-sendat)
6. Tingkat pelayanan F: arus terhambat (berhenti, antrian, macet)



Gambar 2 Tingkat Pelayanan

Sumber: Transport Research Board (2000)

Karena itu dalam studi ini, analisis model diarahkan untuk mendapatkan nilai kecepatan (V) dan derajat kejenuhan (volume per kapasitas). Lebih lanjut, dengan data jarak, kecepatan diterjemahkan ke dalam waktu tempuh.

HIPOTESIS

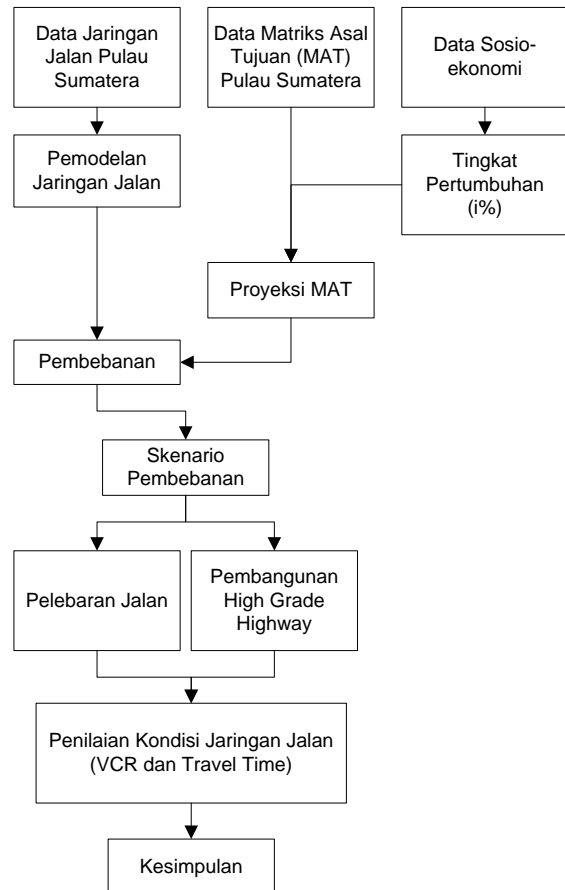
MP3EI adalah suatu konsep untuk mendorong percepatan pencapaian kondisi ekonomi yang meningkat 15.000 USD pada tahun 2025, dengan strategi pembangunan sektor dan wilayah yang sudah direncanakan. Konsep tersebut berimplikasi pada besaran permintaan perjalanan yang bila diplotkan pada jaringan jalan yang ada, akan menyebabkan kinerjanya menurun, apabila tidak diintervensi. Intervensi yang diperlukan untuk memfasilitasi pergerakan yang akan semakin besar pada masa mendatang tersebut adalah dengan penambahan kapasitas, sampai dengan pembangunan jaringan jalan baru, dalam hal ini HGH.

METODOLOGI

Studi ini dilakukan untuk melihat kondisi jaringan Jalan Lintas Sumatera dengan proyeksi permintaan perjalanan yang akan semakin bertambah akibat adanya MP3EI. Oleh karena itu dilakukan studi ini dengan metodologi seperti pada Gambar 3.

Dengan data jaringan jalan baik jalan nasional, provinsi maupun lokal di Pulau Sumatera (Indonesia 2010) akan dilakukan pemodelan jaringan jalan. Dan dengan data Matriks Asal Tujuan (Indonesia 2011b) yang diproyeksi mengikuti perkembangan data sosio-ekonomi, maka dapat dilakukan pembebanan.

Pembebanan ini terdiri dari tiga skenario, yaitu tanpa penanganan, pelebaran jalan, dan pembangunan HGH. Parameter yang digunakan dalam menganalisa kondisi jalan adalah dengan derajat kejenuhan dan waktu tempuh. Dari parameter-parameter tersebut bisa didapat kesimpulan kondisi jaringan jalan pada setiap tahun untuk setiap skenario pembebanan yang dilakukan.



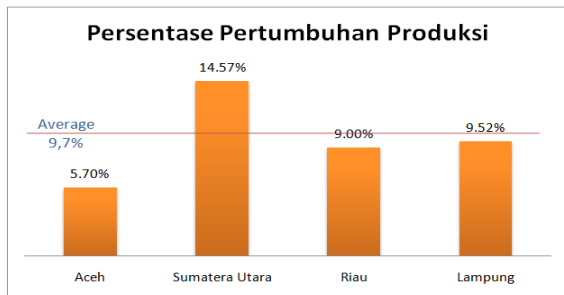
Gambar 3 Metodologi Studi

HASIL DAN ANALISIS

Pengolahan data produksi komoditas daerah

Untuk mencari besarnya peningkatan permintaan perjalanan, digunakan data produksi komoditas dari setiap provinsi karena hipotesisnya adalah, dengan adanya target MP3EI yang bertujuan meningkatkan pendapatan per kapita sebanyak USD 15.000, maka aktivitas produksipun akan meningkat. Dengan meningkatnya aktivitas produksi, aktivitas distribusi pun akan naik, arus barang itu lah yang akan meningkatkan permintaan perjalanan.

Data produksi komoditas (Badan Pusat Statistik 2013) digunakan untuk sebagai dasar proyeksi dengan mencari tingkat pertumbuhan per tahunnya, lalu dirata-ratakan setiap provinsi (data diambil dari Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Riau, dan Lampung). Hasilnya seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Persentase pertumbuhan produksi komoditas di beberapa provinsi di Pulau Sumatera

Sumber: Pengolahan Data BPS (2013)

Dari hasil pengolahan didapat bahwa Sumatera Utara paling tinggi tingkat produksinya dengan 14,57% per tahun. Sedangkan provinsi lain di bawah rata-rata

9,7%. Nilai rata-rata tersebut selanjutnya akan digunakan dalam memproyeksikan permintaan perjalanan di Pulau Sumatera.

Pengolahan data asal tujuan

Sebagai data dasar, digunakan data pergerakan asal-tujuan yang didapatkan dari Matriks Asal Tujuan (MAT) tahun 2011 (Indonesia 2011b) yang ditampilkan pada Tabel 1. MAT tersebut lalu akan diproyeksi dengan metode seragam untuk mendapatkan MAT tahun 2014, 2020, 2025 dan 2030 yang ditampilkan pada Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 1. Matriks asal tujuan antar provinsi di Pulau Sumatera, Tahun 2011 (Ton/Tahun)

Ton/Tahun	Aceh	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Dd
Aceh	-	47,040,807	8,916,085	6,936,864	2,893,548	5,984,110	2,029,796	5,335,520	79,136,679
Sumut	86,877,503	-	32,715,449	32,593,084	10,701,690	20,662,918	7,085,321	16,386,361	209,022,325
Sumbar	10,540,083	21,682,042	-	17,063,477	7,776,289	10,655,780	4,372,295	7,917,243	80,007,209
Riau	12,527,288	31,592,822	25,725,418	-	5,262,215	6,692,162	2,213,242	4,971,704	88,984,851
Jambi	3,408,135	6,814,842	7,662,124	3,342,670	-	5,727,801	1,881,837	3,212,996	32,050,404
Sumsel	6,667,962	11,858,576	10,094,768	4,023,440	5,474,662	-	6,300,950	17,885,539	62,265,896
Bengkulu	2,305,706	4,080,082	4,241,461	1,380,200	1,852,763	6,355,051	-	2,977,801	23,193,063
Lampung	9,393,688	16,629,018	11,759,709	4,731,967	4,776,180	29,671,343	4,743,163	-	81,705,069
Oi	131,720,365	139,698,189	101,115,014	70,071,702	38,737,347	85,749,165	28,626,604	58,687,164	656,365,496

Sumber: Asal Tujuan Transportasi Nasional, 2011

Tabel 2. Matriks asal tujuan antar provinsi di Pulau Sumatera, Tahun 2014 (Ton/Tahun)

Ton/Tahun	Aceh	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Dd
Aceh	-	62,083,457	11,767,194	9,155,127	3,818,845	7,897,701	2,678,884	7,041,707	104,442,915
Sumut	114,659,079	-	45,816,711	43,015,660	14,123,864	27,270,480	9,351,058	21,626,371	275,863,223
Sumbar	13,910,578	28,615,499	-	22,520,015	10,262,982	14,063,273	5,770,463	10,449,010	105,591,820
Riau	16,533,248	41,695,534	33,951,859	-	6,944,960	8,832,175	2,920,991	6,561,550	117,440,317
Jambi	4,497,985	8,994,085	10,112,310	4,411,588	-	7,559,431	2,483,609	4,240,446	42,299,454
Sumsel	8,787,038	15,650,698	13,322,860	5,310,051	7,225,344	-	8,315,860	23,565,361	82,177,212
Bengkulu	3,043,023	5,384,808	5,597,792	1,821,560	2,445,238	8,387,262	-	3,930,040	30,609,723
Lampung	12,397,591	2,194,625	15,520,214	6,245,150	6,303,502	39,159,608	6,259,927	-	107,832,617
Oi	173,828,542	164,618,706	136,088,940	92,479,151	51,124,735	113,169,930	37,780,792	77,414,485	866,257,281

Tabel 3. Matriks Asal Tujuan Antar Provinsi di Pulau Sumatera, Tahun 2020 (Ton/Tahun)

Ton/Tahun	Aceh	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Dd
Aceh	-	108,137,947	20,496,289	15,946,546	6,651,729	13,756,343	4,666,125	12,265,361	181,920,340
Sumut	199,714,944	-	79,804,274	74,925,359	24,601,174	47,500,156	16,287,825	37,669,158	480,502,940
Sumbar	24,229,670	49,842,930	-	39,225,721	17,876,227	24,495,635	10,051,087	18,200,256	183,921,526
Riau	28,797,876	72,625,944	59,137,886	-	12,096,845	15,384,025	5,087,833	11,429,016	204,559,425
Jambi	7,834,667	15,666,043	17,613,784	7,684,175	-	13,167,139	4,325,992	7,386,080	73,677,880
Sumsel	15,305,404	27,260,635	23,205,972	9,249,135	12,585,222	-	14,484,699	41,046,522	143,137,589
Bengkulu	5,300,388	9,379,347	9,750,327	3,172,827	4,259,159	14,609,069	-	6,845,409	53,316,526
Lampung	21,594,323	38,226,981	27,033,357	10,877,905	10,979,543	68,208,827	10,903,644	-	187,824,580
Oi	302,777,272	321,139,827	237,041,889	161,081,668	89,049,899	197,121,194	65,807,205	134,841,802	1,508,860,806

Tabel 4. Matriks Asal Tujuan Antar Provinsi di Pulau Sumatera, Tahun 2025 (Ton/Tahun)

Ton/Tahun	Aceh	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Dd
Aceh	-	171,717,008	32,546,962	25,322,227	10,562,575	21,844,305	7,409,548	19,476,709	288,879,334
Sumut	317,136,229	-	126,724,721	118,977,278	39,065,290	75,427,592	25,864,157	59,816,518	763,011,785
Sumbar	38,475,363	79,147,784	-	62,288,251	28,386,451	38,897,700	15,960,568	28,900,991	292,057,108
Riau	45,729,418	115,325,934	93,907,654	-	19,209,117	24,428,975	8,079,197	18,148,640	324,828,935
Jambi	12,441,015	24,876,802	27,969,706	12,202,042	-	20,908,683	6,869,437	11,728,685	116,996,370
Sumsel	24,304,127	43,288,365	36,849,786	14,687,113	19,984,631	-	23,000,894	65,179,580	227,294,496
Bengkulu	8,416,723	14,893,881	15,482,975	5,038,275	6,763,309	23,198,386	-	10,870,128	84,663,677
Lampung	34,290,579	60,702,308	42,927,462	17,273,506	17,434,902	108,311,802	17,314,379	-	298,254,938
Oi	480,793,454	509,952,082	376,409,266	255,788,692	141,406,275	313,017,443	104,498,180	214,121,251	2,395,986,643

Tabel 5. Matriks Asal Tujuan Antar Provinsi di Pulau Sumatera, Tahun 2030 (Ton/Tahun)

Ton/Tahun	Aceh	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Dd
Aceh	-	272,676,995	51,682,755	40,210,281	16,772,781	34,687,537	11,765,951	30,927,926	458,724,226
Sumut	503,594,575	-	201,231,764	188,929,258	62,033,496	119,774,796	41,070,837	94,985,284	1,211,620,010
Sumbar	61,096,725	125,682,252	-	98,910,256	45,076,098	61,767,372	25,334,491	45,893,159	463,760,353
Riau	72,615,758	183,131,128	149,120,098	-	30,503,005	38,791,847	12,829,315	28,819,028	515,810,179
Jambi	19,755,638	39,502,972	44,414,331	19,376,162	-	33,201,821	10,908,284	18,624,498	185,783,706
Sumsel	38,593,596	68,739,503	58,515,400	23,322,317	31,734,477	-	36,524,136	103,501,527	360,930,956
Bengkulu	13,365,288	23,650,652	24,586,100	8,000,501	10,739,759	36,837,741	-	17,261,158	134,441,199
Lampung	54,451,523	96,391,868	68,166,410	27,429,364	27,685,652	171,993,079	27,494,267	-	473,612,163
Oi	763,473,103	809,775,370	597,716,858	406,178,139	224,545,268	497,054,193	165,927,281	340,012,580	3,804,682,792



Gambar 5. Hasil Proyeksi Permintaan Perjalanan di Pulau Sumatera
 Sumber: Hasil analisis, 2014

Pembentukan Model Jaringan Jalan

Jaringan jalan dimodelkan berbasis zona provinsi dan jalan nasional. Sehingga terdapat 8

zona (di luar Bangka Belitung dan Kep. Riau). Dan terbentuklah model jaringan jalan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Model jaringan jalan Pulau Sumatera
 Sumber: Hasil analisis, 2014

PEMBAHASAN

Garis Keinginan Pergerakan Saat Ini dan di Masa Mendatang

Gambar 7 menunjukkan pola pergerakan makro yang terjadi di Pulau Sumatera. berdasarkan data Matriks Asal Tujuan yang disurvei pada tahun 2011. Jika dilihat perjalanan antar provinsi, maka perjalanan dari

Sumatera Utara ke Aceh dan sebaliknya adalah pergerakan yang paling besar. Selanjutnya adalah Sumatera Utara ke Padang atau sebaliknya dan Sumatera Utara ke Riau atau sebaliknya. Untuk di bagian selatan, pergerakan terbesar adalah Lampung ke Sumatera Selatan atau sebaliknya.



Gambar 7. Garis keinginan pergerakan di pulau Sumatera tahun 2014
 Sumber: Hasil analisis, 2014

Pada tahun-tahun berikutnya, besarnya permintaan perjalanan akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan produksi seperti pada Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10. Analisis selanjutnya akan membahas bagaimana

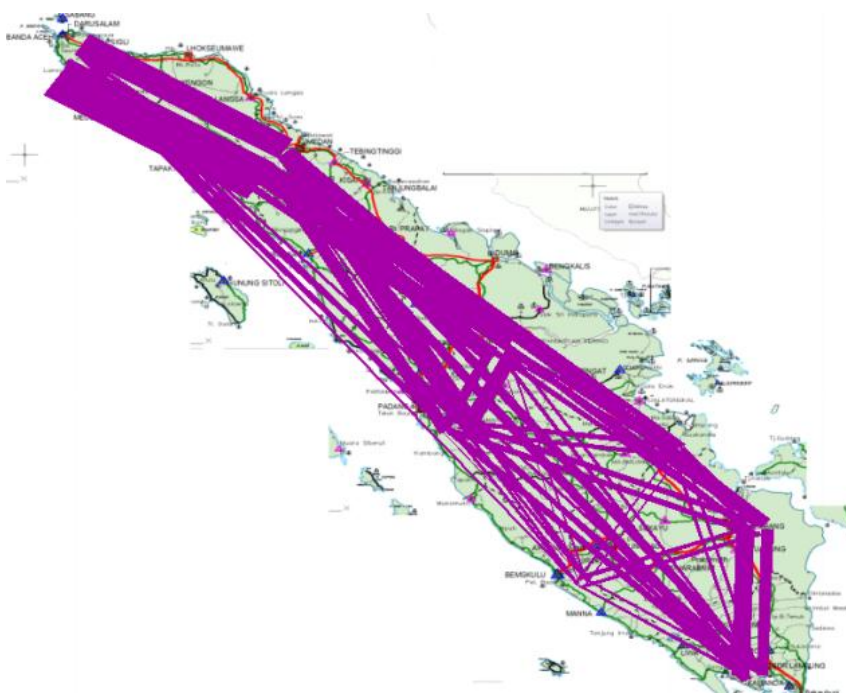
penyebaran permintaan perjalanan tadi ke jaringan jalan nasional, dan akan dianalisis juga kinerja jaringan jalannya.



Gambar 8. Garis keinginan pergerakan di pulau Sumatera tahun 2020
 Sumber: Hasil analisis, 2014



Gambar 9. Garis keinginan pergerakan di pulau Sumatera tahun 2025
 Sumber: Hasil analisis, 2014



Gambar 10. Garis keinginan pergerakan di pulau Sumatera tahun 2030
 Sumber: Hasil analisis, 2014

Hasil Pembebanan

Pada analisis berikut akan dibebankan MAT dari setiap tahun pada model jaringan

jalan yang telah dibuat sebelumnya dengan bantuan perangkat lunak SATURN. Selanjutnya output perangkat lunak Saturn yang berupa

volume ruas per jam dan kecepatan tempuh (km/jam) akan digunakan untuk menilai kinerja jaringan jalan di Pulau Sumatera akibat beban permintaan perjalanan dari setiap tahun analisis (2014, 2020, 2025 dan 2030).

Kinerja jaringan jalan dinilai berdasarkan parameter berikut:

A. Derajat Kejenuhan

Merupakan rasio arus lalu-lintas terhadap kapasitas, biasanya dihitung per jam. Dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Derajat Kejenuhan} = \frac{\text{volume kend. (smp/jam)}}{\text{kapasitas jalan (smp/jam)}} \dots (2)$$

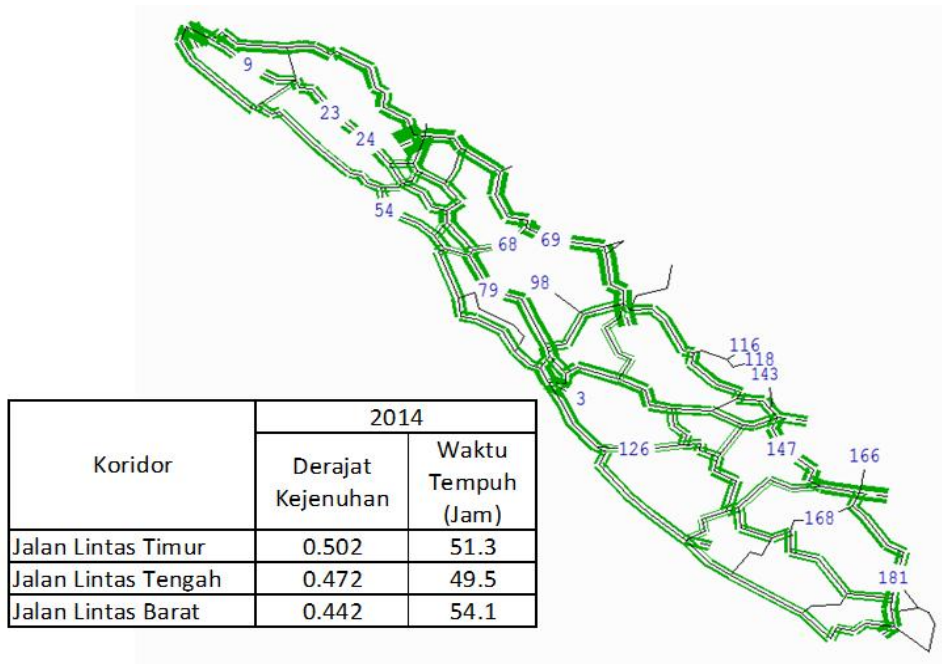
B. Waktu Tempuh

Waktu tempuh yaitu waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk waktu-berhenti dan tundaan

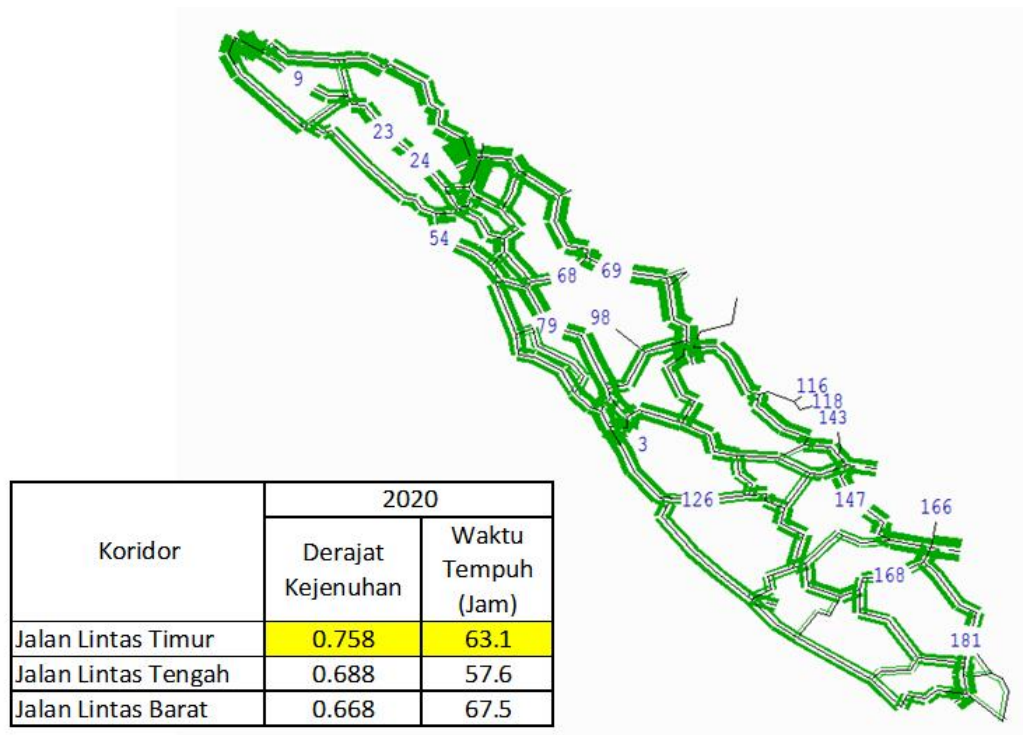
pada simpang, tetapi tidak termasuk berhenti untuk istirahat dan perbaikan kendaraan.

Dari Gambar 11 dapat dilihat kinerja Jalan Lintas Timur, Tengah dan Barat masih dalam kondisi yang baik, walaupun waktu tempuh yang dinilai cukup tinggi. Hal tersebut disebabkan karena kondisi medan yang buruk, dan kondisi di Jalan Lintas dalam kota yang hambatan sampingnya tinggi sehingga menyebabkan kecepatan turun.

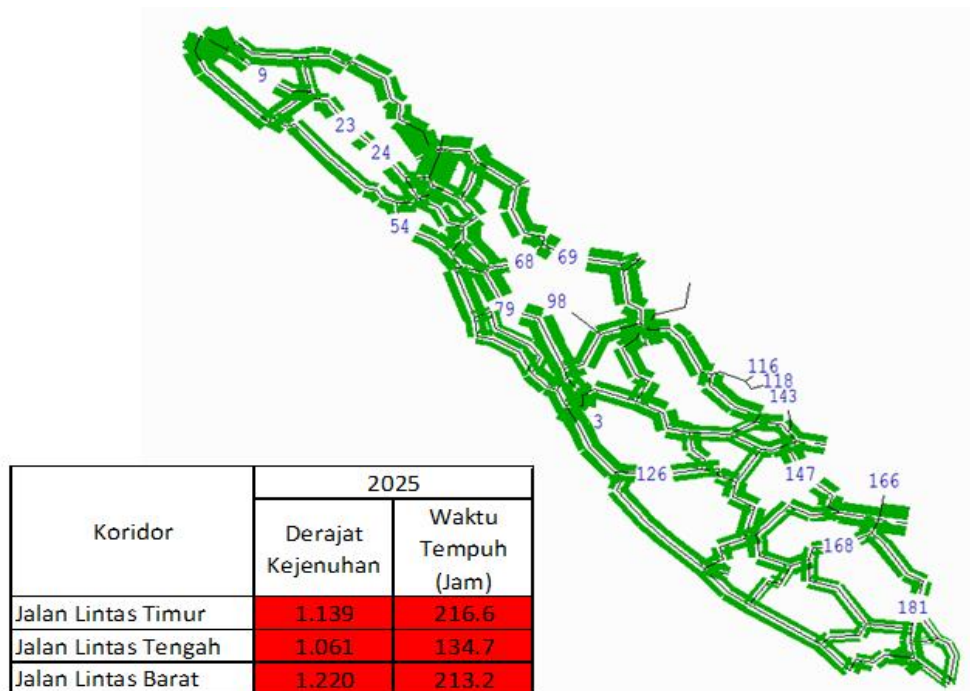
Dengan pertumbuhan lalu lintas yang terus naik, maka pada tahun 2020 Jalan Lintas Timur akhirnya mengalami kondisi jenuh. Dan waktu tempuh rata-rata dari Lampung sampai Aceh didapat 74,4 jam. Begitu juga dengan kondisi Jalan Lintas Tengah dan Barat yang terus mendekati kondisi jenuh seperti terlihat pada Gambar 12.



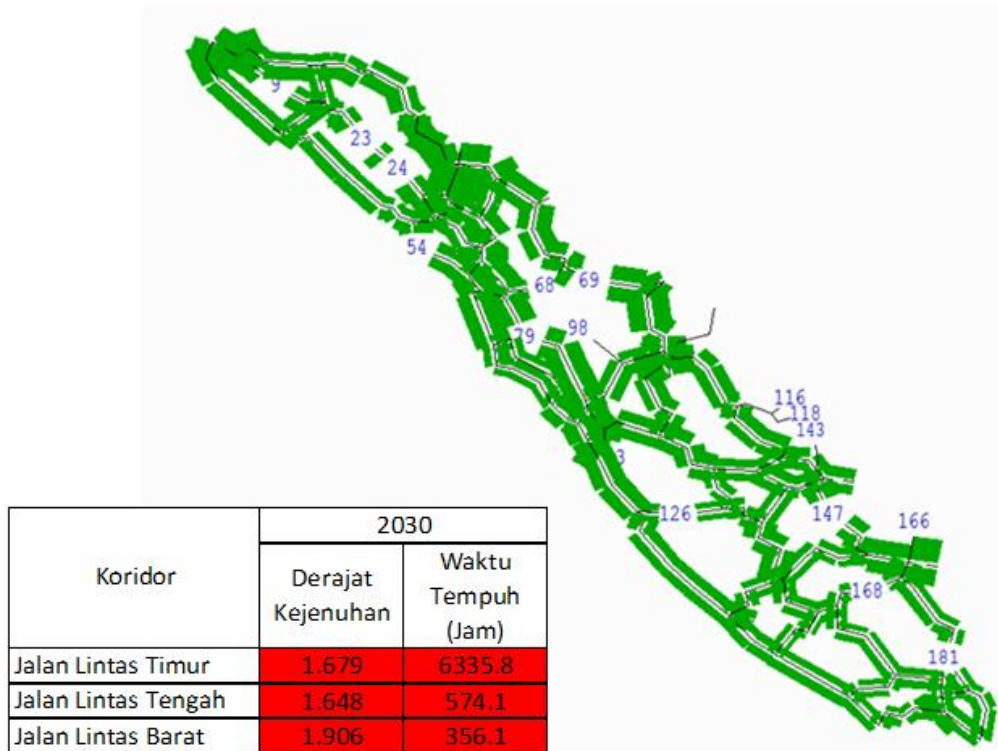
Gambar 11. Hasil Pembebanan Lalulintas di Pulau Sumatera Tahun 2014
 Sumber: Hasil analisis, 2014



Gambar 12. Hasil Pembebanan Lalulintas di Pulau Sumatera Tahun 2020
 Sumber: Hasil analisis, 2014



Gambar 13 Hasil Pembebanan Lalulintas di Pulau Sumatera Tahun 2025



Sumber: Hasil analisis, 2014

Apabila tidak dilakukan penanganan apapun, maka seperti terlihat pada tahun 2025 dan 2030 pada Gambar 13 dan Gambar 14.

Dari hasil pembebanan lalu lintas, kondisi jaringan jalan nasional di Pulau Sumatera saat ini dalam kondisi baik, dengan derajat kejenuhan rata-rata sekitar 0,405. Namun dengan kondisi seperti itu pun terdapat ketimpangan dalam hal pertumbuhan ekonomi, yang salah satu penyebabnya adalah kurangnya mobilitas. Mobilitas di sini dipresentasikan sebagai waktu tempuh dari Lampung ke Aceh, atau sebaliknya.

Target dari MP3EI adalah pendapatan per kapita US\$ 15.000 dan itu bisa terwujud dengan mobilitas tinggi, yaitu total waktu tempuh 33 jam. Dengan kondisi yang bertolak belakang seperti ini, jelas sekali terlihat kebutuhan

pembangunan infrastruktur. Tidak bisa hanya dengan memanfaatkan kondisi infrastruktur yang ada seperti saat ini.

Dari hasil pembebanan skenario tanpa penanganan seperti pada Tabel 6, ternyata kondisi baik hanya bisa bertahan sampai tahun 2020 dimana derajat kejenuhannya sudah mendekati 0,80.

Maka dengan melihat kondisi tersebut, dan dengan pertimbangan di atas, direkomendasikan pembangunan jalan tol yang dapat menghubungkan PKN-PKN di Pulau Sumatera dengan mobilitas tinggi. Maka bahan baku dari pusat sumber daya alam, bisa didistribusikan dengan cepat ke pabrik/tempat pengolahan menuju pasar.

Tabel 6. Kondisi Jaringan Jalan Lintas Sumatera

Koridor	2014		2016		2018	
	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)
Jalan Lintas Timur	0,502	51,3	0,577	53,8	0,716	64,1
Jalan Lintas Tengah	0,472	49,5	0,476	49,5	0,569	53,2
Jalan Lintas Barat	0,442	54,1	0,414	53,1	0,519	58,8

Tabel 6 Kondisi Jaringan Jalan Lintas Sumatera (lanjutan)

Koridor	2020		2025		2030	
	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)
Jalan Lintas Timur	0,758	63,1	1,139	216,6	1,679	6335,8
Jalan Lintas Tengah	0,688	57,6	1,061	134,7	1,648	574,1
Jalan Lintas Barat	0,668	67,5	1,220	213,2	1,906	356,1

Tabel 7 Kapasitas Jalan Lintas Sumatera Sebelum Pelebaran

Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	C
Jalan Nasional	3800	0,91	1	0,95	3285,1
Jalan Provinsi	3400	0,91	1	0,92	2846,48
Jalan Lokal	3100	1	1	0,83	2573

Tabel 8 Kapasitas Jalan Lintas Sumatera Sesudah Pelebaran

Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	C
Jalan Nasional	3800	1,03	1	0,95	3718,3
Jalan Provinsi	3400	1,03	1	0,92	3221,84
Jalan Lokal	3100	1,08	1	0,83	2778,84

Keterangan:

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalulintas

FCsp = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping

C = Kapasitas (smp/jam)

Tabel 9 Kondisi Jalan Lintas Sumatera Sesudah Pelebaran

Koridor	2020		2025		2030	
	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)
Jalan Lintas Timur	0,437	49,0	0,685	57,8	1,053	122,2
Jalan Lintas Tengah	0,392	46,7	0,595	54,2	0,969	97,7
Jalan Lintas Barat	0,317	50,0	0,577	61,7	1,041	126,2

Hasil Pembebanan Dengan Pelebaran Jalan Pada Tahun 2020

Agar jaringan jalan bisa tetap bertahan, maka pada tahun 2020 direkomendasikan dilakukan pelebaran jalan lintas. Pelebaran yang dimaksud diasumsikan sebagaimana terlihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Setelah dilakukan simulasi pembebanan seperti pada skenario tanpa penanganan, maka didapat hasil seperti pada Tabel 9. Terlihat

bahwa jaringan jalan mampu bertahan sampai tahun 2025. Namun pada tahun 2030 ternyata derajat kejenuhan jaringan mencapai kondisi jenuh. Maka dari itu, disarankan dibangun jaringan jalan baru untuk membantu pergerakan di jaringan jalan lintas Sumatera.

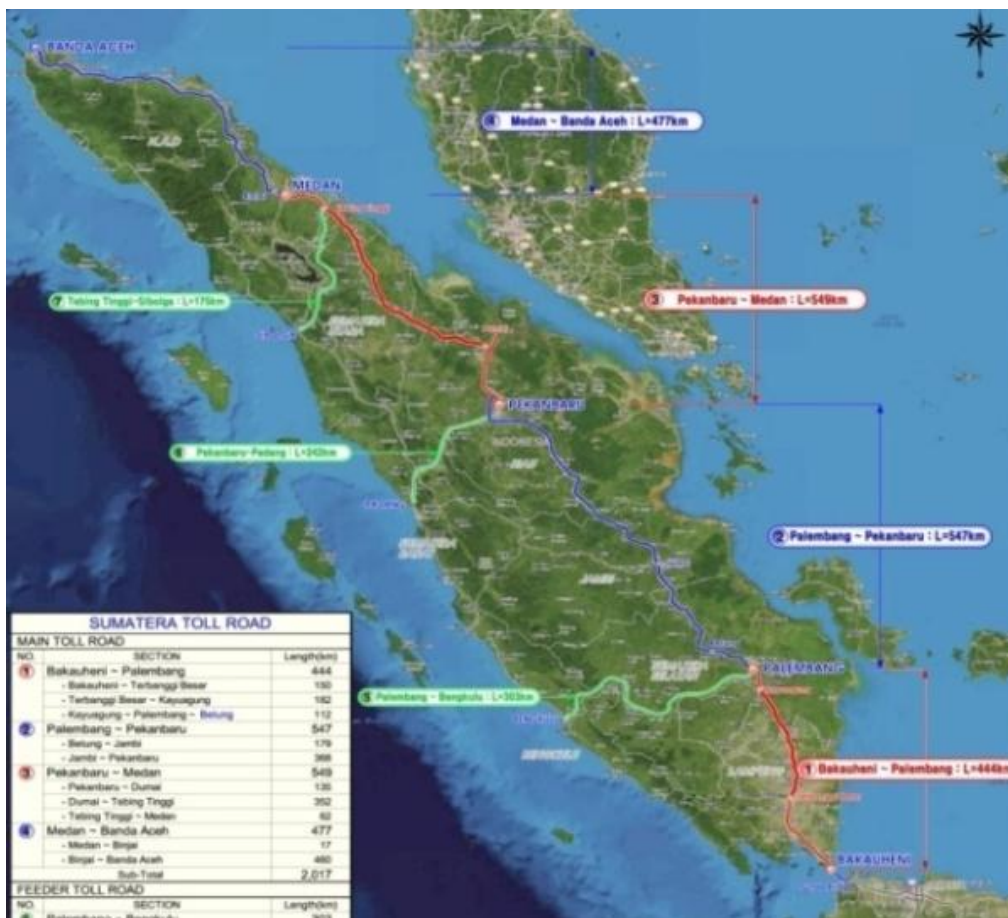
Hasil Pembebanan Dengan Skenario Dibangunnya *High Grade Highway* (HGH)

Jika melihat hasil pembebanan sebelumnya, maka sebelum tahun 2030 sudah harus dibangun HGH karena akan meringankan beban lalu lintas di Jalan Lintas yang sudah pada kondisi jenuh. Gambar 15 menunjukkan trase HGH yang dimaksud.

Berdasarkan trase tersebut model jaringan jalan selanjutnya diperbarui dengan tambahan trase HGH dibebankan mulai tahun

2020 untuk melihat seberapa besar penurunan derajat kejenuhan dan waktu tempuhnya.

Hasilnya seperti dapat dilihat pada Tabel 10, jaringan jalan dalam kondisi baik, dengan derajat kejenuhan pada tahun 2030 masih di bawah 0,80. Tetapi adanya HGH tidak dapat menurunkan waktu tempuh pada tahun 2025 menjadi 33 jam seperti apa yang ditunjukkan MP3EI. Ini menunjukkan perlu adanya dukungan dari moda lain untuk mengalihkan sebagian pergerakan.



Gambar 15. Rute Alternatif Yang Bisa Digunakan
Sumber: Dirjen Bina Marga (Indonesia 2014)

Tabel 10 Kondisi Jaringan Jalan Lintas Sumatera

Koridor	2020		2025		2030	
	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)	Derajat Kejenuhan	Waktu Tempuh (jam)
Jalan Lintas Timur	0,236	45,2	0,443	51,8	0,711	67,9
Jalan Lintas Tengah	0,201	44,3	0,331	48,3	0,561	56,9
Jalan Lintas Barat	0,150	49,3	0,262	52,9	0,527	65,2

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kondisi saat ini, tahun 2014, derajat kejenuhan Jalan Lintas Timur 0,502 dengan waktu tempuh 49,3 jam. Dengan pertumbuhan pergerakan, ternyata jaringan yang ada hanya dapat menampung pergerakan sampai tahun 2020 terlihat dari naiknya derajat kejenuhan menjadi 0,758 dengan waktu tempuh 63,1 jam. Agar jaringan jalan tidak mengalami kemacetan pada tahun-tahun setelahnya, pada tahun 2020 perlu dilakukan penambahan kapasitas. Setelah dilakukan pelebaran jalan pada tahun 2020, maka jaringan jalan mampu bertahan sampai tahun 2025. Namun pada tahun 2030 ternyata derajat kejenuhan jaringan mencapai kondisi jenuh. Maka dari itu, disarankan dibangun jaringan jalan baru untuk membantu pergerakan di jaringan jalan lintas Sumatera.

Dengan adanya HGH, sampai tahun 2030 kondisi jalan dalam kondisi baik, dengan derajat kejenuhan pada tahun 2030 masih di bawah 0,80.

Ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan kapasitas dan pembangunan jaringan jalan baru, kenaikan permintaan perjalanan sebagai dampak dari program percepatan pertumbuhan ekonomi, tetap dapat dilayani dengan baik.

Saran

Walaupun menunjukkan derajat kejenuhan yang rendah, adanya HGH tidak dapat menurunkan waktu tempuh pada tahun 2025 menjadi 33 jam seperti apa yang ditunjukkan MP3EI. Ini menunjukkan perlu adanya dukungan dari moda lain untuk mengalihkan sebagian pergerakan. Pengembangan jalur Kereta Api, yang menurut Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (Indonesia 2011c), dimulai sejak tahun 2011 sampai 2030 merupakan salah satu solusi yang akan dapat membagi permintaan perjalanan, sehingga tidak hanya menjadi beban jalan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang telah membiayai penelitian "Konsep Teknologi Jalan Yang Mendukung Pengembangan Koridor

I" Tahun Anggaran 2014 dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam mendapatkan data dan informasi untuk kelengkapan materi tulisan tersebut dan hingga selesainya tulisan ini juga disampaikan penghargaan yang tiada tara.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank. 2012. *Indonesia Transport Sector Assessment, Strategy, and Road Map*. Manila: ADB.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Aceh Dalam Angka Tahun 2013*. Aceh: BPS.
- _____. 2014. *Lampung Dalam Angka Tahun 2014*. Lampung: BPS.
- _____. 2014. *Jambi Dalam Angka Tahun 2014*. Jambi: BPS.
- _____. 2014. *Riau Dalam Angka Tahun 2014*. Riau: BPS.
- _____. 2014. *Sumatera Utara Dalam Angka Tahun 2014*. Sumatera Utara: BPS.
- Bank Dunia. 2011. *Indeks Kinerja Logistik Indonesia: Pemicu di balik Agenda Reformasi*. Financial and Private Sector Development. Jakarta: World Bank.
- Basuki, O. 2014. "Logistik Indonesia Butuh Revolusi". Kompas, diakses dari <http://nasional.kompas.com/read/2010/11/18/03005393/Logistik.Indonesia.Butuh.Revolusi>, pada tanggal 21 Mei 2014.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Bina Karya.
- Indonesia. 2012. *Menuju Jaringan Jalan Nasional yang Modern: Penetapan Kerangka Perencanaan untuk Peningkatan Konektivitas dan Keseimbangan Pembangunan*. Jakarta: Indonesia Infrastructure Initiative.
- _____. Kementerian Pekerjaan Umum. 2010. Kepmen PU No. 576/KPTS/M/2010 tentang *Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional*. Jakarta: Kementerian PU.
- _____. 2011a. *Masterplan Percepatan Dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025*. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tanggal 20 Mei 2011. Jakarta: Republik Indonesia.
- _____. Kementerian Perhubungan. 2011b. *Hasil survey Asal Tujuan Transportasi Nasional (ATTN)*. Jakarta: Litbang Kementerian Perhubungan.
- _____. Kementerian Perhubungan. 2011c. *Ditjen Perkeretaapian. Rencana Induk Perkeretaapian Nasional*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.

- _____. Dirjen Bina Marga. 2014. "Strategi Pembangunan Jalan Tol Di Koridor Pulau Sumatera". Disampaikan dalam *FGD: Penyusunan Road Map Penerapan dan Pengembangan Teknologi Jalan dan Jembatan di Koridor I Pulau Sumatera*. Bandung, Pusjatan.
- Tamin, O. Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Edisi II. Bandung: Penerbit ITB.
- The Asia Foundation dan LPEM-UI. 2008. *Biaya Transportasi Barang – Angkutan, Regulasi, dan Pungutan Jalan di Indonesia*. Jakarta: The Asia Foundation dan LPEM-UI.
- Transportation Research Board (TRB). 2000. *Highway Capacity Manual*. Washington D.C. TRB.