

KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM TRANSPORTASI TERPADU DI PROVINSI NAD

Abdul Motholib *), Mutharuddin **), Sukhiar Bastaman ***)

Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Jl. Merdeka Timur No. 5 Jakarta

ABSTRACT

Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) has a huge natural resources potential and strategic position not also for national links/local but also international economic links/regional, which can be expected to be the new economic power in anticipating free trade policy. Therefore increasing the economic capacity should be supported by intergrated transportation system with increasing accessibility of transportation modes such as air transportation, sea transportation, and land transportation. The future transportation trend is focused to intermodal and multimodal system. The main point of integrated transport in intermodal and multimodal scales is to establish transportation which is efective, efficient, faster,safety, cheaper and realible. Otherwise, the problems of integrated transportation system in NAD are infrastructure of highway, airport, seaport, transportation facilities, and land use planning. Four steps modeling is used to calibrate the model with using transportation network existing, social economic data, land use pattern, and justification of generalized cost in their links and nodes which are influenced bt some variables such as value of time, travel time, logistic fare and logistic demand. The study results that total cost of sea transportation is lower than total cost of land transportation. So that, infrastructures and facilities inpeovement to and in seaport are needed to reduce waiting time.

Key word : *integrated, transportation sistem*

PENDAHULUAN

Perdagangan bebas yang diimplementasikan melalui skema WTO (World Trade Organization) AFTA (Asean Free Trade Area) dan APEC (Asia Pacific Economic Cooperation), merupakan tantangan sekaligus peluang baik dalam pembangunan ekonomi nasional maupun daerah. Pemerintah pusat maupun daerah perlu mengantisipasi keterlibatan Indonesia dalam perdagangan global secara seksama. Implikasinya terhadap ekonomi nasional adalah pada kondisi ekonomi makro termasuk dalam hal neraca perdagangan serta pertumbuhan investasi. Sedangkan implikasinya terhadap daerah adalah pada penyediaan kesempatan kerja dan peluang ekspor. Inti dari sistem transportasi terpadu, baik dalam skala intermoda maupun multimoda, adalah terbentuknya transportasi yang efisien, handal, murah, cepat, dan aman. Hal ini sejalan dengan rencana ASEAN, yang dalam waktu dekat akan segera menyepakati sistem angkutan intermoda antar negara-negara anggotanya. Sistem transportasi dan jaringan infrastrukturnya yang efisien dapat menjadi *trigger* dan stimulus bagi peningkatan intensitas kegiatan ekonomi masyarakat serta menjadi faktor dalam membentuk pola pembangunan fisik suatu wilayah. Pembangunan ekonomi suatu wilayah tidak dapat dilepaskan dari keberadaan sistem transportasi yang memiliki fungsi sebagai penggerak aktivitas masyarakat dan penarik investasi. Sistem terpadu inilah yang selama ini belum dikembangkan di Indonesia. Sebagai ilustrasi, harga jeruk Medan di Jakarta lebih mahal daripada jeruk asal Cina, salah satunya disebabkan oleh belum optimalnya sistem transportasi yang menjadikan biaya transportasi lebih tinggi. Efisiensi sistem transportasi dapat ditempuh melalui perencanaan sistem transportasi terpadu dengan mengoptimalkan pemanfaatan potensi ekonomi wilayah sehingga dapat menjadi *multiplier effect* dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah. Permasalahannya saat ini adalah sejauhmana sistem transportasi terpadu yang dilihat dari aspek sarana dan prasarana dasar (jalan, pelabuhan laut/sungai, dan pelabuhan udara), moda transportasi, dan rencana tata ruang, dapat dikembangkan?

Maksud Kajian ini adalah untuk mengembangkan sistem transportasi yang utuh dan berkesinambungan di NAD, dalam rangka optimalisasi pemanfaatan potensi masyarakat dan ekonomi wilayah serta peningkatan daya saing sistem distribusi barang dan jasa di Provinsi NAD. Tujuannya adalah mengembangkan kebijakan dan strategi yang mendukung konsep pengembangan sistem transportasi terpadu (intermoda/ multimoda) dikaitkan dengan perekonomian wilayah, pembangunan infrastruktur dan lingkungan hidup.

TINJAUAN PUSTAKA

Terpadu, (Sistranas, KM 49 Tahun 2005) keterpaduan intramoda dan antarmoda dalam jaringan prasarana dan pelayanan, yang meliputi pembangunan, pembinaan dan penyelenggaraannya sehingga lebih efektif dan efisien. Menurut **Ahmad Munawar**, 2007, dalam makalah Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Fakultas Teknik UGM, mengemukakan bahwa keterpaduan antar moda dapat berupa keterpaduan fisik, yaitu titik simpul pertemuan antar moda terletak dalam satu bangunan, misalnya bandara, terminal bus dan stasiun kereta api merupakan satu bangunan atau terletak berdekatan atau keterpaduan sistem, yaitu titik simpul dari masing-masing moda tidak perlu pada satu bangunan, tetapi ada suatu sistem jaringan transportasi yang menghubungkan titik simpul antar moda, sehingga merupakan satu kesatuan yang utuh. Keterpaduan secara sistem juga menyangkut jadwal keberangkatan, pelayanan pembelian tiket serta pengelolannya. Dengan keterpaduan tersebut akan memudahkan perjalanan walaupun harus berganti moda sampai beberapa kali. Keterpaduan antar moda akan meningkatkan penggunaan angkutan umum.

METODOLOGI

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yakni survei sekunder dan survei primer.

Survei sekunder berupa data kondisi eksisting sosio-ekonomi, penyediaan jaringan transportasi, penggunaan ruang di wilayah kajian. Survei primer dilakukan dengan pengamatan/penghitungan/wawancara langsung, khususnya yang berkaitan dengan pemodelan dan unjuk kinerja/operasi sistem transportasi dan rencana pengembangan tata ruang di masa datang. Data tersebut antara lain data volume lalu lintas, asal tujuan perjalanan, kondisi dan operasi terminal bus, angkutan barang, stasiun kereta api, bandar udara, serta kondisi dan operasi pelabuhan laut dan penyeberangan.

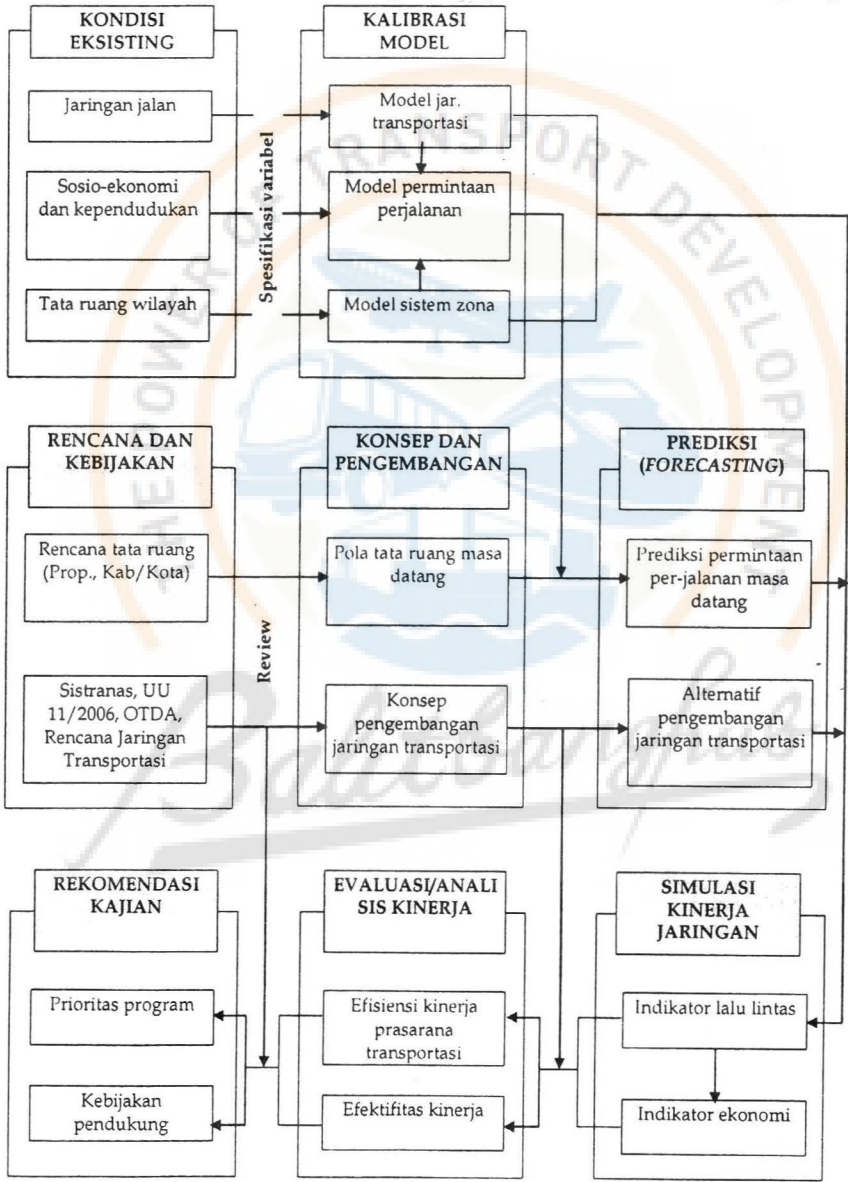
Secara teknis metodologi yang dikembangkan akan mengaitkan antara variabel sistem transportasi dan tata ruang wilayah ke dalam bentuk model. Model yang digunakan adalah **model perencanaan transportasi empat tahap**. Kalibrasi model dilakukan dengan menggunakan data kondisi jaringan transportasi, sosio-ekonomi dan kependudukan, serta pola tata ruang eksisting. Dari hasil kalibrasi diperoleh beberapa model yang diperlukan untuk memprediksi permintaan perjalanan dan kinerja sistem transportasi di masa datang.

Sesuai dengan fokus kajian yakni membandingkan kinerja beberapa skenario pengembangan tata ruang dan sistem transportasi provinsi maka struktur model yang dibentuk terdiri dari 3 bagian pemodelan yakni: pemodelan sistem tata ruang, pemodelan jaringan transportasi, dan model analisis, seperti yang disajikan pada tabel 1.

Proses pemodelan digunakan untuk menghasilkan biaya lintas dan biaya simpul/titik transfer. Model ini digunakan untuk merepresentasikan jaringan multimoda-multikomoditas dalam suatu database. Model fungsi biaya di simpul/titik transfer merepresentasikan *delay* di perpindahan moda.

Sistem jaringan transportasi direpresentasikan dalam sistem jaringan jalan, jaringan KA dan sistem jaringan laut. Ketiga sistem jaringan ini dimodelkan dalam satu database. Perbedaan antara masing-masing jaringan dengan basis moda ini direpresentasikan pada masing-masing fungsi biaya di lintas dan simpul/titik transfer.

Kajian ini juga difokuskan pada evaluasi kinerja sistem transportasi eksisting yang dibandingkan dengan kinerja sistem transportasi pada skenario-skenario pengembangan



Gambar 1. Metodologi Teknis Pemodelan Transportasi

transportasi nasional. Skenario pengembangan tersebut terdiri dari dua jenis kebijakan yaitu kebijakan simpul dan lintas yang selanjutnya diimplementasikan pada database simpul/titik transfer dan jaringan lintas.

Tabel 1.Spesifikasi Variabel Model

Tahapan pemodelan	Model	Variabel masukan	Variabel keluaran
Tata Ruang	- Model sistem zona	- Wilayah Administrasi dengan basis kumpulan Kabupaten	
Demand	- Matriks Asal Tujuan	- Hasil Survei	
Prosedur Pemodelan	- Model fungsi biaya lintas - Model fungsi biaya simpul/titik transfer	- Indikator lalu lintas - Kapasitas - Nilai waktu/komoditas/moda - Biaya operasi kendaraan/moda - Tarif fasilitas - Waktu bongkar muat	- Biaya lintas - Biaya perpindahan moda
Jaringan Transportasi	- Model jaringan jalan - Model laut	- Karakteristik ruas jalan (panjang, kecepatan, kapasitas, fungsi biaya) - Karakteristik moda (kecepatan, ongkos, berat bersih, kapasitas angkut, rangkaian)	- Distribusi perjalanan antar zona di masing-masing jaringan dan masing-masing moda - Indikator lalu lintas ruas jalan (arus) - Indikator efisiensi jaringan (<i>total travel cost</i>)

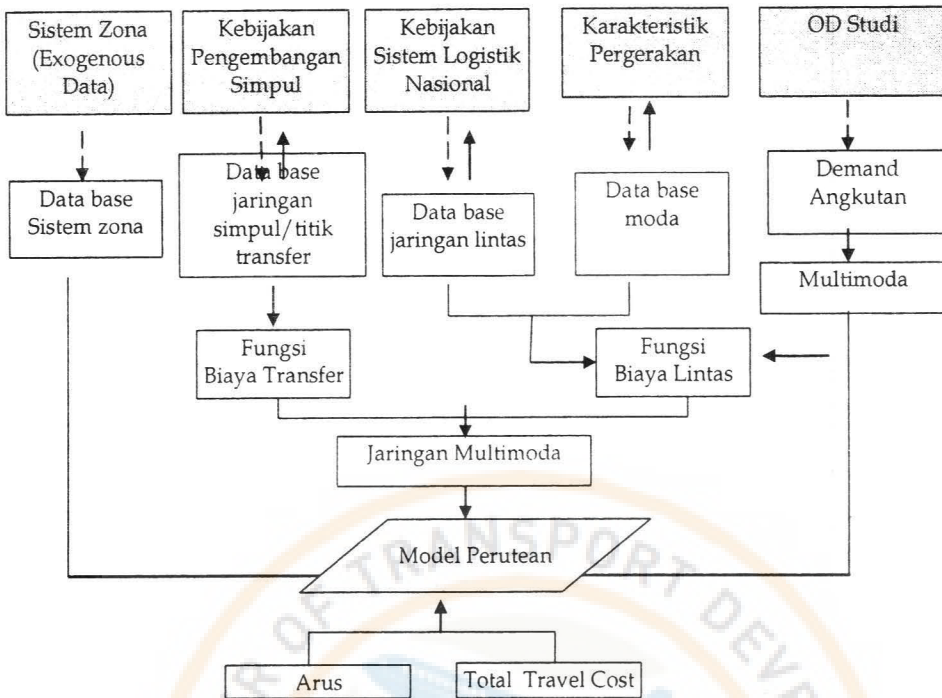
Sumber : Analisis

Pengembangan model ditekankan pada penyusunan fungsi biaya di lintas dan simpul/titik transfer untuk merepresentasikan pergerakan angkutan barang dengan berbagai moda (multimoda). Fungsi biaya di simpul/titik transfer dan lintas, sistem zona serta demand angkutan barang akan membentuk sistem jaringan multimoda-multikomoditas. Jaringan ini kemudian diproses dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan transportasi. Hasil atau output dari proses ini adalah arus lalu lintas dan *total travel cost*. Kinerja sistem transportasi dilihat dari selisih *total travel cost* dengan kondisi eksisting. Apabila selisihnya positif maka skenario pengembangan tersebut memperbaiki sistem transportasi eksisting dan jika negatif maka skenario tersebut tidak memperbaiki sistem transportasi eksisting.

ANALISIS DATA DAN HASIL PENELITIAN

1. Jaringan Jalan

Transportasi darat yang ada di Provinsi NAD terdiri dari jalan negara/nasional dan jalan provinsi,dan jembatan yang menghubungkan kabupaten-kabupaten di Provinsi NAD. Panjang jalan nasional pada tahun 2004 adalah sepanjang 1.782,78 km, sedangkan panjang jalan provinsi adalah sepanjang 3.484,60 km. Dari total panjang jalan tersebut terdapat jembatan sepanjang 30,29 km dengan jumlah 1.415 buah jembatan, kondisi jembatan pada umumnya dalam kondisi baik yaitu sebanyak 1.204 jembatan.



Gambar 2. Proses Pemodelan

2. Jaringan Kereta Api

Adanya kebutuhan pergerakan yang semakin tinggi menjadi faktor utama adanya kebutuhan pengembangan jaringan kereta api. Salah satu upaya pemerintah dalam mengembangkan perkeretaapian adalah dengan melakukan pembangunan jalur kereta api lintas Banda Aceh-Bireun sepanjang 195,678 Km. Jalur ini merupakan pembaharuan dari jalur kereta eksisting antara Ulee Lheu-Bireun yang sebagian besar adalah dari jalur Ulee Lheue-Besitang-Pangkalan Susu. Total panjang jaringan jalan kereta api di Provinsi NAD adalah 586 Km.

3. Jaringan Angkutan Penyeberangan

Jaringan angkutan penyeberangan di Provinsi NAD pada saat ini teridentifikasi sebanyak 5 rute lintas penyeberangan, yaitu:

- Pelabuhan Penyeberangan Sinabang di Simeulue;
- Pelabuhan Penyeberangan Balohan di Sabang;
- Pelabuhan Penyeberangan Meulaboh di Aceh Barat;
- Pelabuhan Penyeberangan Labuhan Haji di Aceh Selatan.
- Pelabuhan Penyeberangan Labuhan Ulee Lheue DI Banda aceh

4. Jaringan Trayek Angkutan

Kondisi karakteristik moda transportasi jalan yang saat ini beroperasi di Provinsi NAD berjumlah 481 Armada yang melayani AKAP dan 2.920 armada yang melayani AKDP

di dalam Provinsi NAD. Keseluruhan dari penyebaran jumlah armada yang beroperasi pada masing-masing Kabupaten/Kota di Provinsi NAD

5. Prasarana dan Sarana Transportasi Laut

Provinsi NAD memiliki banyak pelabuhan mengingat provinsi ini dikelilingi oleh laut dan merupakan wilayah yang strategis. Pelabuhan yang terdapat di Provinsi NAD terdiri atas pelabuhan yang dikelola oleh PT Pelindo, Pelabuhan yang dikelola oleh Dinas Perhubungan Provinsi NAD dan pemerintah kabupaten/kota serta Pelabuhan Khusus. Pelabuhan yang dikelola PT Pelabuhan Indonesia (Persero) di Provinsi NAD antara lain:

- a. Pelabuhan Laut Malahayati yang terdapat di Krueng Raya, Kabupaten Aceh Besar
- b. Pelabuhan Meulaboh yang terdapat di Kabupaten Aceh Barat;
- c. Pelabuhan Kuala Langsa di Kabupaten Aceh Timur;
- d. Pelabuhan Sabang dan Pelabuhan Balohan di Kota Sabang;
- e. Pelabuhan Krueng Geukeuh Lhokseumawe di Kabupaten Aceh Utara.

Sedangkan pelabuhan yang dikelola langsung oleh Dinas Perhubungan Provinsi NAD dan Pemerintah Kabupaten/Kota adalah sebagai berikut:

- a. Pelabuhan Singkil di Pulo Sarok, Kabupaten Aceh Singkil;
- b. Pelabuhan Susoh di Kabupaten Aceh Selatan;
- c. Pelabuhan Sinabang di Kabupaten Simeulue;
- d. Pelabuhan Calang di Kabupaten Aceh Jaya;
- e. Pelabuhan Idi di Kabupaten Aceh Timur;
- f. Pelabuhan Tapak Tuan di Kabupaten Aceh Selatan;
- g. Pelabuhan Ulee Lheue di Pantai Cermin, Kota Banda Aceh (pelabuhan penyeberangan).

Selain itu juga terdapat pelabuhan khusus yang dikelola swasta antara lain oleh PT SAI, *Mobil Oil Indonesia*, PT PIM, dan PT AAF.

6. Prasarana dan Sarana Transportasi Udara

Provinsi NAD mempunyai 11 buah bandar udara yang memiliki kelas, status serta pengelola yang berbeda. Data bandar udara di Provinsi NAD disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

PEMBAHASAN

A. Analisis keterpaduan transportasi.

Tujuan pengembangan suatu sistem transportasi secara generik selalu diarahkan untuk meningkatkan efisiensi (*minimize the cost*) dan efektivitas (*maximize the benefit*). Untuk dapat menciptakan kondisi/kinerja jaringan intermoda diperlukan kinerja semua elemen

transportasi yang meliputi moda, jaringan dan simpul yang secara komprehensif yang dikenal dengan istilah *sistem optimum*. Sistem transportasi terpadu diupayakan untuk dapat membentuk sistem optimum dengan pemenuhan kondisi antara lain :

1. Ketepatan hirarki moda yang ada yang meliputi moda jalan, laut, KA, dan penyeberangan;
2. Efisiensi jaringan angkutan dengan optimalisasi peran moda;
3. Interkoneksi jaringan pelayanan antar moda;
4. Fungsi biaya lintas dan simpul yang minimum dalam sistem pergerakan yang terjadi;
5. Hambatan (*delay*) terendah pada sistem pergerakan yang terjadi;
6. Biaya perjalanan rata-rata yang melalui seluruh rute adalah biaya perjalanan minimum.

Tabel 2. Bandar Udara di Provinsi NAD

No	Nama Bandara	Lokasi	Pengelola	Kelas	Status
1.	Sultan Iskandar Muda	Banda Aceh	PT Angkasa Pura I	II	Domestik
2.	Cut Nyak Dhien	Meulaboh	Kabupaten/Kota	V	Domestik
3.	Lasikin	Sinabang	Kabupaten/Kota	V	Domestik
4.	Teuku Cut Ali	Tapak Tuan	Kabupaten/Kota	V	Domestik
5.	Maimun Saleh	Sabang	Ditjen HUBUD	III	Domestik
6.	Malikussaleh	Lhokseumawe	PT Angkasa Pura I	V	Domestik
7.	Rembele	Takengon	Dephub	-	Domestik
8.	Point A	Lhoksukon	Exxon Mobil	V	Domestik
9.	Kuala Batu	Blang Pidie	Dephub	V	Domestik
10.	Alas Leuser	Kutacane	Dephub	V	Domestik
11.	Hamzah Fansyuri	Singkil	Dephub	V	Domestik

Sumber : Dinas Perhubungan Provinsi NAD

Pembentukan sistem optimum dalam sistem transportasi wilayah terpadu dapat tercapai dengan meninjau beberapa aspek, yaitu:

1. **Aspek hukum dan kebijakan**, pengoptimalan sistem transportasi dapat dilihat berdasarkan kesesuaian hirarki setiap moda, berdasarkan ketentuan dan regulasi pada masing-masing moda;
2. **Aspek teknis**, pengoptimalan sistem transportasi ditinjau berdasarkan kebutuhan dan waktu dalam melakukan pergerakan, yang terkait dalam tiga aspek yaitu:
 - a. Efisiensi jaringan angkutan;
 - b. Interkoneksi dan integrasi moda;
 - c. Hambatan minimum pada proses pergerakan.
3. **Aspek biaya**, pengoptimalan sistem transportasi ditinjau berdasarkan biaya pergerakan (*cost transportation*) yang minimum pada jaringan dan simpul transportasi.

Sistem transportasi merupakan suatu pola hubungan antara suatu jaringan yang terdiri dari simpul dan prasarana lintas yang diakomodir dengan sarana pergerakan berupa kendaraan, sehingga menciptakan suatu pergerakan perpindahan orang dari satu tempat ke tempat lainnya. Keterseimbangan antara pengadaan simpul, prasarana dan sarana

transportasi yang ideal merupakan suatu program kegiatan pengembangan transportasi dalam menciptakan sistem transportasi terpadu. Keterseimbangan ini tidak hanya dilihat dalam satu moda saja tetapi dapat berkaitan dengan multi moda dalam sistem transportasi.

Kebutuhan pergerakan yang tercipta pada kondisi tertentu sangat berkaitan erat dalam pemenuhan prasarana lintas serta simpul dalam menciptakan sistem transportasi terpadu. Keseimbangan antara *demand* dan *supply* pada seluruh moda merupakan hal yang utama dalam menciptakan sistem pergerakan yang optimum. Sistem pergerakan dapat dikatakan optimum apabila biaya transportasi secara kesisteman yang terjadi merupakan biaya minimum dengan manfaat yang maksimal.

Demand pergerakan pada masing-masing moda tergantung dari biaya total pergerakan. Biaya total pergerakan dipengaruhi oleh indikator tarif dan waktu bagi pergerakan penumpang, sedangkan pergerakan barang dipengaruhi oleh arus dan waktu. Untuk indikator waktu dipengaruhi oleh 2 (dua) variabel yaitu waktu perjalanan dan waktu tunggu. Dua variabel ini pada masing-masing moda mempunyai nilai besaran yang berbeda-beda. Kedua analisis kajian di atas diestimasi berdasarkan perencanaan jangka menengah dan panjang, untuk jangka menengah periode 5 (lima) tahunan tahun 2012, 2017 sedangkan untuk jangka panjang 10 (sepuluh) tahunan, yaitu tahun 2027.

Berdasarkan pada dokumen perencanaan yang dikaji dan dianalisis, pembentukan sistem dalam rangka menciptakan sistem optimum dalam sistem transportasi wilayah terpadu di Provinsi NAD menghasilkan *staging* rencana pengembangan simpul transportasi yang dijabarkan pada tabel 3.

B. Analisis Elastisitas Pengembangan angkutan barang

Pergerakan barang di wilayah Provinsi NAD diakomodir oleh dua moda yaitu moda darat dan laut. Perubahan waktu yang terdiri dari waktu perjalanan dan waktu hambat mempengaruhi demand pada masing-masing moda, variabel waktu perjalanan masing-masing moda sangat berbeda-beda. Untuk Moda laut variable waktu hambat terdiri dari waktu inspeksi, administrasi dan bongkar muat.

Optimasi jaringan transportasi melalui pengembangan pelabuhan strategis yang berbasis kepada peningkatan sarana dan prasarana pelabuhan diharapkan mampu menyediakan pergerakan intermoda yang lebih efisien, khususnya dalam meningkatkan daya saingnya dengan jaringan angkutan jalan. Simulasi elastisitas pada simpul pelabuhan dilakukan dengan melakukan perubahan waktu hambatan di pelabuhan. Perubahan yang dilakukan adalah :

1. Penghematan waktu hambatan menjadi setengah kali (terjadi perbaikan sarana dan prasarana pelabuhan sehingga terjadi pengurangan waktu bongkar muat dan waktu tunggu kapal sebesar setengah dari eksisting)
2. Waktu tunggu pelabuhan menjadi 2 kali lebih lama (kelengkapan sarana dan prasarana pelabuhan belum memadai sesuai hirarki yang ditetapkan sehingga waktu hambatan yang terjadi 2 kali lebih lama dari yang seharusnya)

Tabel 3. Rencana Pengembangan Simpul Transportasi

No	Rencana Pengembangan	Jangka Waktu Pengembangan		
		Pendek 2007-2012	Menengah 2012-2017	Panjang 2017-2027
Simpul Darat				
1	Pengembangan Terminal Tipe A Banda Aceh	√		
2	Pengembangan Terminal Tipe A Lhoksuemawe	√		
3	Pengembangan Terminal Tipe A Meulaboh	√		
4	Pengembangan Terminal Tipe B Langsa		√	
5	Pengembangan Terminal Tipe B Takengon		√	
6	Pengembangan Terminal Tipe B Tapaktuan		√	
7	Peningkatan kualitas dan kapasitas Pelabuhan Penyebrangan Ulee Lheue.	√		
8	Peningkatan fungsi pelabuhan penyeberangan Balohan (Sabang)		√	
Simpul Laut				
1	Peningkatan Pelabuhan Sabang menjadi Pelabuhan Hub-Internasional dengan Fungsi Utama Primer.	√		
2	Peningkatan kualitas dan kapasitas Pelabuhan Malahayati (sebagai Pelabuhan Internasional dengan Fungsi Utama Sekunder)	√		
3	Peningkatan status Pelabuhan Krueng Geukeuh Lhokseumawe menjadi berstatus Pelabuhan Internasional dengan Fungsi Utama Primer (simpul utama jaringan transportasi nasional dan lintas negara)	√		
4	Peningkatan status Pelabuhan Meulaboh menjadi Pelabuhan Internasional dengan Fungsi Utama Sekunder (simpul utama jaringan transportasi nasional dan lintas Negara)	√		
5	Peningkatan kualitas dan kapasitas Pelabuhan Penyeberangan Meulaboh		√	
6	Peningkatan status Pelabuhan Kuala Langsa menjadi berstatus Pelabuhan Nasional dengan Fungsi Utama Tersier.		√	
7	Peningkatan fungsi Pelabuhan Tapaktuan menjadi Pelabuhan Nasional dengan Fungsi Utama Tersier dan merupakan simpul bagi transportasi kabupaten lainnya.		√	
Simpul Udara				
1	Peningkatan status dan fungsi Bandara Sultan Iskandar Muda menjadi Bandara Internasional dan berfungsi sebagai Bandara Pusat Penyebaran Sekunder	√		
2	Peningkatan fungsi Bandara Maimun Saleh menjadi Bandara Nasional dan berfungsi sebagai Bandara Pusat Penyebaran Sekunder	√		
3	Peningkatan fungsi Bandara Cut Nyak Dhien menjadi Bandara Nasional dengan Fungsi Bandara Pusat Penyebaran Sekunder		√	
4	Peningkatan status Bandara Malikul Saleh menjadi berstatus Bandara Nasional/Internasional dengan Fungsi Pusat Penyebaran Sekunder (simpul utama jaringan transportasi nasional dan lintas negara.		√	
5	Pengembangan Bandara Rembele menjadi Bandara Nasional dengan Fungsi Pusat Penyebaran Sekunder.		√	
6	Peningkatan fungsi Bandara Teuku Cut Ali (Tapaktuan) menjadi Bandara Regional dengan fungsi Pusat Penyebaran Tersier		√	

Sumber : Hasil Analisis

3. Waktu tunggu pelabuhan menjadi 4 kali lebih lama (kelengkapan sarana dan prasarana pelabuhan belum memadai sesuai hirarki yang ditetapkan sehingga waktu hambatan yang terjadi 4 kali lebih lama dari yang seharusnya)

Hasil analisis pada skenario ini dapat ditampilkan pada beberapa tabel berikut ini.

C. Pengembangan Angkutan Penumpang

Pergerakan penumpang di wilayah Provinsi NAD diakomodir oleh dua moda yaitu moda darat dan udara. Untuk kajian pengembangan angkutan penumpang ini, pada moda darat dititikberatkan pada moda jalan. Demand moda darat dan moda udara sangat dipengaruhi oleh tarif dan waktu perjalanan masing-masing moda. Pada kondisi tertentu, kedua moda akan saling tarik menarik dan bersifat kompetisi tetapi pada suatu saat kedua moda tersebut dapat bersifat komplementer. Kedua kondisi tersebut dapat terjadi akibat dari program penanganan dan kegiatan pengembangan pada prasarana jaringan maupun simpul yang dilaksanakan pada masing-masing rute perjalanan.

Dari hasil kajian sebelumnya hubungan *modal split* antara moda darat dan moda udara di wilayah Provinsi NAD dalam persamaan:

Tabel 4. Simulasi Penghematan Waktu Tunggu Pelabuhan ½ Kali
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (ton/hari)

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	1,140,170	11,382,895	12,523,065	916,579	11,409,072	12,325,652
2017	2,414,438	10,885,913	13,300,351	1,355,497	11,551,792	12,907,289
2027	2,954,771	12,224,414	15,179,185	1,771,172	13,062,139	14,833,310

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 2 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (ton/hari)

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	661,102	11,590,583	12,251,686	916,579	11,409,072	12,325,652
2017	1,280,225	11,597,876	12,878,101	1,355,497	11,551,792	12,907,289
2027	1,604,064	13,429,343	15,033,407	1,771,172	13,062,139	14,833,310

Sumber : Hasil analisis

Tabel 6. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 4 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (ton/hari)

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	547,989	11,636,420	12,184,408	916,579	11,409,072	12,325,652
2017	1,067,262	11,711,751	12,779,013	1,355,497	11,551,792	12,907,289
2027	1,268,699	13,648,451	14,917,150	1,771,172	13,062,139	14,833,310

Sumber : Hasil analisis

Tabel 7. Simulasi Penghematan Waktu tunggu Pelabuhan ½ Kali
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (ton/hari)

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	1,164,777	11,359,941	12,524,718	912,960	11,405,665	12,318,625
2017	2,367,358	10,948,722	13,316,079	1,341,972	11,584,905	12,926,877
2027	3,023,090	12,236,720	15,259,810	1,754,094	13,082,108	14,836,201

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 8. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 2 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (ton/hari)**

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	673,219	11,582,221	12,255,439	912,960	11,405,665	12,318,625
2017	1,315,020	11,538,574	12,853,593	1,341,972	11,584,905	12,926,877
2027	1,632,447	13,499,186	15,131,633	1,754,094	13,082,108	14,836,201

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 9. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 4 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (ton/hari)**

Tahun	skenario alternatif			skenario normal		
	Arus Laut	Arus Darat	Total	Arus Laut	Arus Darat	Total
2012	600,090	11,580,729	12,180,819	912,960	11,405,665	12,318,625
2017	1,114,050	11,706,533	12,820,583	1,341,972	11,584,905	12,926,877
2027	1,314,210	13,603,422	14,917,631	1,754,094	13,082,108	14,836,201

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 10. Simulasi Penghematan Waktu tunggu Pelabuhan ½ Kali
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (%)**

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	9.10%	90.90%	7.44%	92.56%
2017	18.15%	81.85%	10.50%	89.50%
2027	19.47%	80.53%	11.94%	88.06%

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 11. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 2 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (%)**

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	5.40%	94.60%	7.44%	92.56%
2017	9.94%	90.06%	10.50%	89.50%
2027	10.67%	89.33%	11.94%	88.06%

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 12. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 4 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Besar) (%)**

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	4.50%	95.50%	7.44%	92.56%
2017	8.35%	91.65%	10.50%	89.50%
2027	8.50%	91.50%	11.94%	88.06%

Sumber : Hasil analisis

**Tabel 13. Simulasi Penghematan Waktu tunggu Pelabuhan ½ Kali
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (%)**

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	9.30%	90.70%	7.41%	92.59%
2017	17.78%	82.22%	10.38%	89.62%
2027	19.1%	80.19%	11.82%	88.18%

Sumber : Hasil analisis

Tabel 14. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 2 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (%)

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	5.49%	94.51%	7.41%	92.59%
2017	10.23%	89.77%	10.38%	89.62%
2027	10.79%	89.21%	11.82%	88.18%

Sumber : Hasil analisis

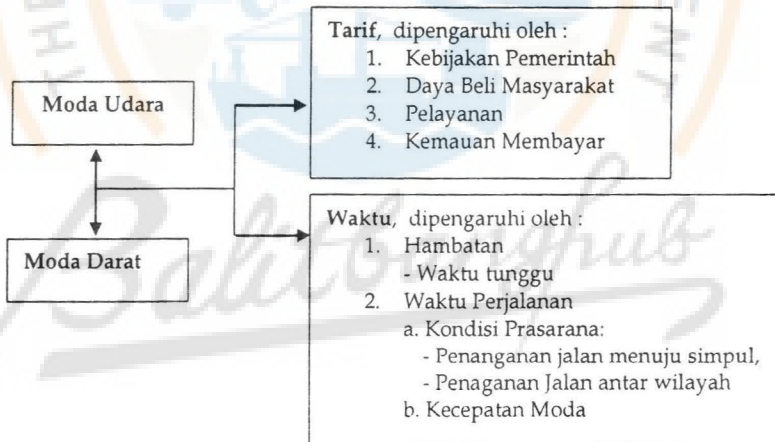
Tabel 15. Simulasi Waktu Tunggu Pelabuhan menjadi 4 Kali Lebih Lama
(Lintas Darat Menggunakan Moda Truk Kecil) (%)

Tahun	skenario alternatif		skenario normal	
	Arus Laut	Arus Darat	Arus Laut	Arus Darat
2012	4.93%	95.07%	7.41%	92.59%
2017	8.69%	91.31%	10.38%	89.62%
2027	8.81%	91.19%	11.82%	88.18%

Sumber : Hasil analisis

$$T_A = 868,64 \cdot F_A^{-0,017881614} \cdot \left(\frac{F_A - F_S}{H_S - H_A} \right)^{0,1801263}$$

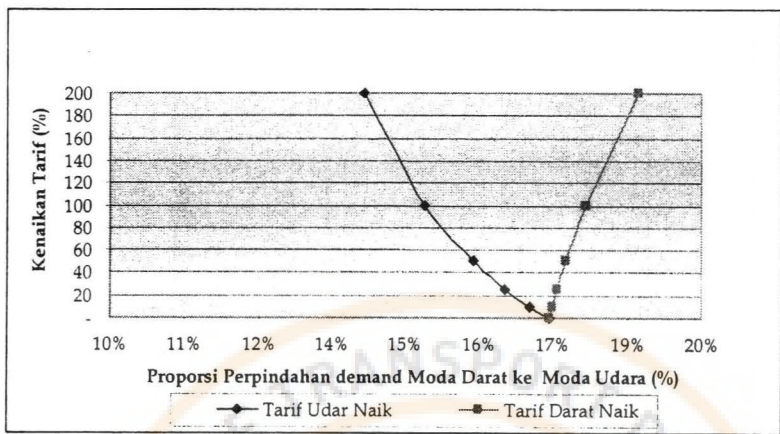
Dengan persamaan di atas terdapat hubungan antara tarif dan waktu perjalanan moda darat dengan moda udara. Untuk mendapatkan sistem transportasi yang optimum perlu diestimasi seberapa besar pengaruh kenaikan tarif dan penurunan waktu perjalanan menyebabkan proporsi demand moda darat dapat berpindah ke demand moda udara. Hal ini ditunjukkan pada grafik dibawah ini.



Gambar 3. Parameter Pengaruh Demand Moda Darat dan Moda Udara

Selain daripada hubungan parameter tarif perubahan demand dikarenakan perubahaar parameter Waktu perjalanan yang disebabkan karena fungsi pelayanan perjalanan menjad lebih baik.

Penurunan selisih waktu perjalanan udara dan darat dapat terjadi apabila penanganan prasarana lintas darat menuju simpul pergerakan moda udara ditangani, sedangkan kenaikan selisih waktu perjalanan udara dan darat dapat disebabkan karena penanganan jaringan jalan antar wilayah.



Gambar 4. Hubungan Tarif dengan Proporsi Perpindahan Moda Darat ke Moda Udara

Tabel 16. Hubungan Tarif dengan Proporsi Perpindahan Moda Darat ke Moda Udara

Kenaikan Tarif Moda Udara (%)	Proporsi Perpindahan	Kenaikan Tarif Moda Darat (%)	Proporsi Perpindahan
0	17.36%	0	17.36%
10	17.05%	10	17.42%
25	16.64%	25	17.50%
50	16.09%	50	17.66%
100	15.28%	100	17.99%
200	14.24%	200	18.86%

Sumber : Hasil analisis

D. Analisis Pengembangan Simpul Bandara

Perkiraan angkutan udara di Provinsi NAD, dihitung dengan mencari persamaan *modal split* yang telah dicantumkan pada persamaan diatas. Untuk mendapatkan persamaan *modal split*, dibutuhkan data angkutan eksisting seperti ditunjukan pada tabel 17 dibawah ini. Dengan melakukan proses substitusi, akan didapatkan nilai C, X1 dan X2 sehingga persamaan *Modal Split Model* dapat diketahui.

Tabel 17. Hubungan selisih Waktu dengan Proporsi Perpindahan Moda Darat ke Moda Udara

Penurunan Selisih Waktu Udara dan Darat (menit)	Proporsi Perpindahan	Kenaikan Selisih Waktu Udara dan Darat (menit)	Proporsi Perpindahan
0	17.36%	0	17.36%
15	17.46%	15	17.26%
30	17.56%	30	17.15%
60	17.74%	60	16.93%
90	17.92%	90	16.68%

Sumber : Hasil analisis

Dengan menguji data trafik pada 3 buah rute didapat persamaan di bawah ini :

$$T_A = 868,64.F_A^{-0,017881614} \cdot \left(\frac{F_A - F_S}{H_S - H_A} \right)^{0,1801265}$$

Persamaan di atas merupakan persamaan proporsi model share terhadap angkutan darat yang terjadi, sehingga dengan meninjau demand pergerakan angkutan penumpang moda darat dapat diestimasi kebutuhan demand angkutan udara pada tahun tinjauan pada masa mendatang.

Berikut ini ditampilkan tabel demand angkutan penumpang moda udara pada tahun tinjauan tahun 2012 dengan beberapa asumsi:

- 1. Kenaikan tarif udara sebesar 3%/tahun (d disesuaikan dengan rata-rata inflasi);
- 2. Kenaikan tarif darat sesuai dengan hasil pemodelan pada tahun 2012;
- 3. Waktu tempuh perjalanan moda angkutan darat.

Tabel 18. Prakiraan Berdasarkan Kondisi Tahun 2007

No.	Rute	Jarak Udara	Tarif Udara Rp/km	Tarif Darat Rp/km	Waktu Perjalanan Udara Jam	Waktu Perjalanan Darat Jam	Demand Angkutan Udara per tahun
		Km	FA	FS	HA	HS	TA
1	Banda Aceh - Sinabang	610	1000	250	3.01	14.10	1,640.00
2	Banda Aceh - Kutacane	520	1413	520	2.86	14.75	1,661.00
3	Banda Aceh - Lhokseumawe	193	1400	186	2.32	6.85	2,089.00

Sumber : Hasil analisis

E. Analisis Kebutuhan Armada Angkutan Udara

Dalam menentukan kebutuhan armada perlu diasumsikan terlebih dahulu jenis pesawat dan frekuensi keberangkatan pesawat setiap berapa kali dalam satu minggu, sehingga dengan asumsi tersebut didapat kebutuhan armada yang optimal untuk dapat diimplementasikan. Melalui data prakiraan diatas didapat jumlah penumpang per minggu dengan asumsi penerbangan pesawat dengan spesifikasi jenis pesawat berkapasitas penumpang 23 orang dengan frekuensi 3 hari seminggu, didapat kebutuhan armada yang akan beroperasi pada tahun tinjauan.

Dari hasil ketiga analisa diatas dapat disimpulkan bahwa kebutuhan armada mengalami peningkatan pada tahun-tahun tinjauan. Ini berarti bahwa pergerakan arus penumpang

Tabel 19. Prakiraan Demand Penumpang Moda Udara Tahun 2012

Rute	Jarak Udara	Tarif Udara (HA)	Tarif Darat (FS)	Waktu Perjalanan Udara (HA)	Waktu Perjalanan Darat (HS)	Demand Angkutan Udara
Banda Aceh - Sinabang	610	1.150	287,50	3,01	14,10	1.861
Banda Aceh - Kutacane	520	1.475	185,50	2,86	14,75	1.194
Banda Aceh - Lhokseumawe	193	1.610	182,77	2,32	6,85	2.375
Banda Aceh - Meulabouh	151	1.904	182,15	2,19	6,13	2.605
Banda Aceh - Sabang	354	1.380	201,25	2,04	11,75	2.073
Banda Aceh - Medan	376,1	1.438	258,75	2,47	14,28	2.075
Banda Aceh - Takengon	218	881	254,29	2,36	8,03	1.719

Sumber : Hasil analisis

terutama yang menggunakan moda udara mengalami peningkatan jumlahnya. Hasil analisis menunjukan bahwa sampai dengan 10 tahun mendatang belum diperlukan penambahan simpul bandara, hal ini dikarenakan simpul bandara udara eksisting secara hiterland sudah mencukupi dan kebutuhan armada sampai dengan saat ini masih kecil.

Untuk sampai dengan 5 (lima) tahun mendatang pada moda udara program pengembangan menitik beratkan pada peningkatan dan perbaikan prasarana dan sarana pada bandara udara eksisting yang sudah pernah beroperasi sebanyak 11 (sebelas) bandara yang ada yang terdiri dari:

Tabel 20. Kebutuhan Armada di Masa Mendatang (Tahun 2012)

Rute Keberangkatan	Jumlah Penumpang Tahun	Jumlah Penumpang Perminggu	Kebutuhan Armada Dalam 1 minggu
Banda Aceh - Sinabang	1.861	39	2
Banda Aceh - Kutacane	1.194	25	2
Banda Aceh -Lhoukseumawe	2.375	50	3
Banda Aceh - Meulabouh	2.605	55	3
Banda Aceh - Sabang	2.073	44	2
Banda Aceh - Medan	2.075	44	2
Banda Aceh - Takengon	1.719	36	2

Sumber : Hasil analisis

Tabel 21. Kebutuhan Armada di Masa Mendatang (Tahun 2017)

Rute Keberangkatan	Jumlah Penumpang Tahun	Jumlah Penumpang Perminggu	Kebutuhan Armada Dalam 1 minggu
Banda Aceh - Sinabang	2.112	45	2
Banda Aceh - Kutacane	1.364	29	2
Banda Aceh -Lhoukseumawe	2.699	57	3
Banda Aceh - Meulabouh	2.960	62	3
Banda Aceh - Sabang	2.352	50	3
Banda Aceh - Medan	2.355	50	3
Banda Aceh - Takengon	1.973	42	2

Sumber : Hasil analisis

Tabel 22. Kebutuhan Armada di masa mendatang (Tahun 2027)

Rute Keberangkatan	Jumlah Penumpang Tahun	Jumlah Penumpang Perminggu	Kebutuhan Armada Dalam 1 minggu
Banda Aceh - Sinabang	2.544	54	3
Banda Aceh - Kutacane	1.661	35	2
Banda Aceh -Lhoukseumawe	3.259	68	3
Banda Aceh - Meulabouh	3.573	75	4
Banda Aceh - Sabang	2.834	60	3
Banda Aceh - Medan	2.837	60	3
Banda Aceh - Takengon	2.389	50	3

Sumber : Hasil analisis

1. Banda Aceh (Sultan Iskandar muda);
2. Meulaboh (Cut Nyak Dhien);
3. Tapak Tuan (Teuku Cut Ali),
4. Sabang (Maimun Saleh),

2. Elastisitas Sistem Optimum Angkutan Penumpang (Darat)

Porsi pergerakan angkutan penumpang jarak jauh dengan menggunakan jaringan jalan untuk AKAP adalah 31% dan untuk AKDP 12,71%. Perubahan tarif dan jenis armada dari kedua jenis angkutan tersebut bisa memberikan pengaruh pada proporsi pengguna angkutan pribadi dan angkutan umum. Perubahan tarif AKAP tidak akan mempengaruhi porsi pergerakan angkutan umum di Provinsi NAD, sedangkan untuk pergerakan AKDP perubahan tarif lebih berpengaruh dibandingkan perubahan jenis armada angkutan umum.

Rekomendasi perubahan jenis armada AKAP di Provinsi NAD diidentifikasi pada lintas trayek yang memiliki nilai $LFBE > 0,5$ dengan prioritas pengembangan diambil berdasarkan hasil perhitungan *Generalized Cost*.

Tabel 25. Pengembangan dan Pembangunan Pelabuhan Tahun 2012

No	Nama Pelabuhan	Pengelola		Fungsi		Fasilitas	
		Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi
1	Sabang	PT Pelindo	PT Pelindo	UP	UP	Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
2	Lhokseumawe	PT Pelindo	PT Pelindo	US	UP	Semi/ Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
3	Malahayati	PT Pelindo	PT Pelindo	UT	US	Semi/ Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
4	Calang	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	Pembangunan fasilitas konvensional
5	Idi	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	-
6	Singkil	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	-
7	Kuala Langsa	PT Pelindo	PT Pelindo	PP	PP	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional
8	Tapak Tuan	UPT Pusat	UPT Pusat	PS	PS	Konvensional	-

Sumber : Hasil analisis

Tabel 26. Pengembangan dan Pembangunan Pelabuhan Tahun 2017

No	Nama Pelabuhan	Pengelola		Fungsi		Fasilitas	
		Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi
1	Sabang	PT Pelindo	PT Pelindo	UP	UP	Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
2	Lhokseumawe	PT Pelindo	PT Pelindo	US	UP	Semi/ Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
3	Malahayati	PT Pelindo	PT Pelindo	UT	US	Semi/ Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
4	Meulaboh	PT Pelindo	PT Pelindo	UT	US	Konvensional	Pembangunan fasilitas container
5	Calang	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional
6	Idi	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	-
7	Singkil	UPT Ditjen Hubla	PT Pelindo	PS	UT	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional
8	Kuala Langsa	PT Pelindo	PT Pelindo	PP	UT	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional
9	Sinabang	UPT Pusat	UPT Pusat	PS	PS	Konvensional	-

Sumber : Hasil analisis

Tabel 27. Pengembangan dan Pembangunan Pelabuhan Tahun 2027

No	Nama Pelabuhan	Pengelola		Fungsi		Fasilitas	
		Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi	Eksisting	Rekomendasi
1	Sabang	PT Pelindo	PT Pelindo	UP	UP	Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
2	Lhokseumawe	PT Pelindo	PT Pelindo	US	UP	Semi/Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
3	Malahayati	PT Pelindo	PT Pelindo	UT	US	Semi/Full Container	Percepatan kinerja fasilitas container
4	Meulaboh	PT Pelindo	PT Pelindo	UT	UP	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas container
5	Calang	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional
6	Idi	UPT Ditjen Hubla	UPT Ditjen Hubla	PS	PP	Konvensional	-
7	Singkil	UPT Ditjen Hubla	PT Pelindo	PS	UT	Konvensional	Pembangunan fasilitas container
8	Kuala Langsa	PT Pelindo	PT Pelindo	PP	UT	Konvensional	Pembangunan fasilitas container
9	Sinabang	UPT Pusat	UPT Pusat	PS	PS	Konvensional	-
10	Tapak tuan	UPT Pusat	UPT Pusat	PS	PS	Konvensional	Percepatan kinerja fasilitas konvensional

Sumber : Hasil analisis

Pelayanan di Terminal di Provinsi NAD terdiri dari pelayanan angkutan AKAP dan AKDP, berdasarkan hasil perhitungan diresumekan lintas trayek yang melewati setiap terminal di Provinsi NAD, dan dirkomendasikan hirarki trayek pada tahun mendatang. Selain berdasarkan analisa jumlah *roundtrip*, persyaratan pengembangan terminal, khususnya terminal tipe A, dapat diuraikan seperti berikut ini:

- Terletak di ibukota propinsi, kota, atau kabupaten dalam jaringan trayek antar kota antar propinsi dan/atau angkutan lintas batas negara;
- Terletak pada jaringan jalan arteri dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas III-A;
- Jarak antara dua terminal penumpang tipe A sekurang-kurangnya 20 Km di Pulau Jawa, 30 Km di Pulau Sumatera, dan berjarak 50 Km di pulau-pulau lainnya;
- Luas lahan yang tersedia sekurang-kurangnya 5 Ha untuk terminal di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera, dan sekurang-kurangnya 3 Ha untuk terminal di pulau-pulau lainnya;
- Mempunyai jalan akses masuk dan jalan keluar ke dan dari terminal, sekurang-kurangnya berjarak 100 m untuk terminal di Pulau Jawa dan 50 m untuk terminal di pulau-pulau lainnya.

Tabel 28. Hasil Perhitungan Generalized Cost Angkutan Penumpang

Skenario	Total Biaya Transportasi			
	2007	2012	2017	2027
Normal	2.720.554.422	5.533.285.634	6.097.585.614	6.924.145.183
Penurunan Tarif (80%)	2.615.958.285	4.995.634.582	5.291.018.395	5.728.274.997
Penambahan Kapasitas	2.617.017.416	5.162.762.216	-	-

Sumber : Hasil analisis

Tabel 29. Perubahan Armada Tahun 2012 hasil simulasi Elastisitas

No Urut	Trayek	LF Be	Jenis Armada Eksisting	Jenis Armada Rekomendasi
1	Banda Aceh - Sigli - Bireun	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
2	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Krueng Geukuh	0,62	MPU	Bis Kecil
3	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Lhokseumawe - Langsa - Kuala Simpang - Langkat Tamiang	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
4	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Lhokseumawe - Peurelak - RT.Panjang	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
5	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Lhokseumawe - Langsa - Seruwey	0,61	MPU	Bis Kecil
6	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Takengon - Blang kejeran - Kutacane	0,60	MPU	Bis Kecil
7	Banda Aceh - Sigli - Bireun - Takengon - Blang Kajeren	0,61	MPU	Bis Kecil
8	Blang Pidie - Kuala Batee - Trangon - Blang Kejeran - Kutacane	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
9	Sigli - Bireun - Lhokseumawe	0,52	MPU	Bis Kecil
10	Blang Pidie - Tapaktuan - Subussalam	0,52	Bis Kecil	Bis sedang
11	Blang Pidie - Tapaktuan - Subussalam - Singkil	0,54	Bis Kecil	Bis sedang
12	Panton Labu - Lhokseumawe - Bireun - Sigli - Banda Aceh - Meulaboh - Tapaktuan	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
13	Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie	0,61	MPU	Bis Kecil
14	Banda Aceh - Meulaboh - BL.Pidie - Manggeng	0,62	MPU	Bis Kecil
15	Banda Aceh - Meulaboh - Kuala Batee	0,62	MPU	Bis Kecil
16	Banda Aceh - Meulaboh - Blang pidie - Tapaktuan - Kota Fajar	0,61	MPU	Bis Kecil
17	Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie - Tapaktuan - Labuhan Haji	0,61	MPU	Bis Kecil
18	Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie - Tapaktuan - Kota Fajar - Subulussalam	0,61	MPU	Bis Kecil
19	Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie - Tapaktuan - Kota Fajar - subulussalam - Singkil	0,60	MPU	Bis Kecil
20	Sigli - Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie	0,61	MPU	Bis Kecil
21	Meulaboh - Tapaktuan	0,62	MPU	Bis Kecil
22	Meulaboh - Blang Pidie - Tapaktuan - Kota Fajar - Bakongan	0,52	Bis Kecil	Bis sedang

Sumber : Hasil analisis

Tabel 30. Perubahan Armada Tahun 2017 hasil simulasi Elastisitas

No.Urut	Trayek	LF Be	Jenis Armada Eksisting	Jenis Armada Rekomendasi
1	Takengon - Bireun - Lhokseumawe - Langsa - Kuala Simpang - Langkat Tamiang	0,68	MPU	Bis Kecil
2	Takengon - Blang Kejeran - Kutacane	0,56	Bis Kecil	Bis sedang
3	Geumpang - Bireun - Lhokseumawe	0,52	MPU	Bis Kecil
4	Samalangan - Bireun - Lhokseumawe - Panton Labu	0,77	MPU	Bis Kecil
5	Samalanga - Bireun - Lhokseumawe - Kuta Binjai	0,58	MPU	Bis Kecil
6	Lhokseumawe - Bireun - Takengon	0,54	MPU	Bis Kecil
7	Lhokseumawe - Bireun - Takengon - Singgah Mulo	0,58	MPU	Bis Kecil
8	Lhokseumawe - Bireun - Pondok Baru	0,57	MPU	Bis Kecil
9	Lhokseumawe - Bireun - Sigli - Banda Aceh - Meulaboh	0,61	MPU	Bis Kecil
10	Lhokseumawe - Bireun - Sigli - Banda Aceh - Meulaboh - Alue Bilie	0,61	MPU	Bis Kecil
11	Lhokseumawe - Bireun - Sigli - Banda Aceh - Meulaboh - BL.Pidie - Tapaktuan	0,51	Bis Kecil	Bis sedang
12	Bireun - Sigli - Banda Aceh - Meulaboh	0,61	MPU	Bis Kecil
13	Langsa - Lokp	0,65	MPU	Bis Kecil
14	Langsa - IDI	0,53	MPU	Bis Kecil
15	Banda Aceh - Calang	0,52	MPU	Bis Kecil
16	Sigli - Banda Aceh - Meulaboh - Blang Pidie - Tapaktuan	0,61	MPU	Bis Kecil
17	Banda Aceh - Lhoong	0,53	MPU	Bis Kecil
18	Banda Aceh - Mata IE	0,56	MPU	Bis Kecil
19	Banda Aceh - Lam Ateuk/Kuta Baro	1,19	MPU	Bis Kecil
20	Banda Aceh - Lambaro	0,53	MPU	Bis Kecil
21	Banda Aceh - UPT.Jantho	0,53	MPU	Bis Kecil
22	Banda Aceh - Kota Jantho - UPT.Jalin	0,53	MPU	Bis Kecil

Sumber : Hasil analisis

Tabel 31. Perubahan Armada Tahun 2027 hasil simulasi Elastisitas

No Urut	Trayek	LF Be	Jenis Armada Eksisting	Jenis Armada Rekomendasi
1	Banda Aceh - Seulimum - Lambaro Tunong	0,54	MPU	Bis Kecil
2	Banda Aceh - Seulimum - Lamtamot	0,53	MPU	Bis Kecil
3	Banda Aceh - UPT.Panca	0,53	MPU	Bis Kecil
4	Banda Aceh - Seulimum - Saree	0,53	MPU	Bis Kecil
5	Banda Aceh - Seulimum - Lamteuba	0,53	MPU	Bis Kecil
6	Banda Aceh - Ajun - SP.Prima	0,53	MPU	Bis Kecil
7	Banda Aceh - Tungkop	0,51	MPU	Bis Kecil
8	Banda Aceh - Ulee Kareng	0,51	MPU	Bis Kecil
9	Banda Aceh - lamteumen - Ajun	0,62	MPU	Bis Kecil
10	Banda Aceh - Sigli - Beureunuen	0,52	MPU	Bis Kecil
11	Banda Aceh - KR.Raya - Lamteuba - Laweung - Sigli	0,52	MPU	Bis Kecil
12	Banda Aceh - Sigli - Lueng Putu	0,52	MPU	Bis Kecil
13	Banda Aceh - Teunom	0,52	MPU	Bis Kecil
14	Jeunib - Lhokseumawe	0,52	MPU	Bis Kecil
15	Lhokseumawe - Pante Bahagia	0,54	MPU	Bis Kecil
16	Lhokseumawe - Pantan Labu	0,53	MPU	Bis Kecil
17	Lhokseumawe - Langsa	0,58	MPU	Bis Kecil
18	Tapaktuan - Kota Fajar - Subussalam	0,52	MPU	Bis Kecil
19	Banda Aceh - Meulaboh - Jeuram	0,62	MPU	Bis Kecil
20	Banda Aceh - Meulaboh - Alue Bilie	0,62	MPU	Bis Kecil
21	Banda Aceh - Meulaboh	0,55	Bis Kecil	Bis sedang

Sumber : Hasil analisis

3. Elastisitas Sistem Optimum Angkutan Penumpang (Udara)

Karakteristik utama dari pesawat terbang jenis komuter (*commuter*) jarak pendek yang melintasi jaringan penerbangan di Provinsi NAD dinyatakan dalam ukuran, berat, kapasitas dan kebutuhan panjang landasan pacu. Berdasarkan hasil analisis pengembangan bandara dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 32. Jumlah Roundtrip dan Pengembangan Terminal di Provinsi NAD

No.	Terminal	Hirarki	Jumlah Trayek	Roundtrip (kend/jam)				Rekomendasi Hirarki			
				2006	2012	2017	2027	2006	2012	2017	2027
1	Banda Aceh	A	124	155	176	172	176	A	A	A	A
2	Sigli	C	90	70	91	86	91	A	A	A	A
3	Blangpidie	C	21	17	20	19	20	C	C	C	C
4	Bireun	C	127	66	80	78	80	A	A	A	A
5	Meulaboh	A	30	24	30	27	30	C	B	B	B
6	Langsa	B	47	38	55	57	57	B	A	A	A
7	Blangkejeren	C	9	5	6	6	6	C	C	C	C
8	Tapaktuan	C	17	13	15	14	15	C	C	C	C
9	Singkil	C	7	6	7	6	7	C	C	C	C
10	Lhokseumawe	A	128	120	149	144	149	A	A	A	A
11	Bireun	C	31	3	3	3	3	C	C	C	C
12	Kutacane	B	25	3	4	4	4	C	C	C	C
13	Peureulak	C	74	49	66	59	66	B	A	A	A
14	Simpang Tiga Redelong	C	45	8	9	9	9	C	C	C	C
15	Calang	C	39	18	23	21	23	C	C	C	C
16	Lhoksukon	B	97	66	86	79	86	A	A	A	A
17	Takengon	C	45	18	20	20	20	C	C	C	C
18	Karang Baru	C	25	17	23	21	23	C	C	C	C

Sumber : Hasil analisis

Tabel 33. Pengembangan Bandara tahun 2012

No	Nama Bandara	Hirarki	Kode Bandara	Rekomendasi Pesawat Desain	Jaringan Pelayanan	Pengelola
1	Sultan Iskandar Muda	Utama	4D	B737/B747/A330	Primer	PT Angkasa Pura I
2	Cut Nyak Dhien	Kelas 2	2B	Casa 212/F27	Sekunder	Kabupaten/Kota
3	Lasikin	Kelas 2	3C	Casa212/F27	Sekunder	Kabupaten/Kota
4	Teuku Cut Ali	Kelas 3	2B	Casa 212/Dash 7	Tersier	Kabupaten/Kota
5	Maimun Saleh	Kelas 3	4C	F28	Tersier	Ditjen HUBUD
6	Malikussaleh	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	PT Angkasa Pura I
7	Rembele	Kelas 2	2B	Casa 212/F27	Sekunder	Dephub
8	Kuala Batee	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Dephub
9	Alas Leuser	Kelas 3	3C	Casa 212/F27	Tersier	Dephub
10	Hamzah Fansyuri	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Dephub
11	Point A	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Exxon Mobil

Sumber : Hasil analisis

Tabel 34. Pengembangan Bandara tahun 2017

No	Nama Bandara	Hirarki	Kode Bandara	Rekomendasi Pesawat Desain	Jaringan Pelayanan	Pengelola
1	Sultan Iskandar Muda	Utama	4C	B747/B767/A330	Primer	PT Angkasa Pura I
2	Cut Nyak Dhien	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	Kabupaten/Kota
3	Lasikin	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	Kabupaten/Kota
4	Teuku Cut Ali	Kelas 3	2B	Casa 212/Dash 7	Tersier	Kabupaten/Kota
5	Maimun Saleh	Kelas 3	4C	F28	Tersier	Ditjen HUBUD
6	Malikussaleh	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	PT Angkasa Pura I
7	Rembele	Kelas 2	4C	F28	Sekunder	Dephub
8	Kuala Batee	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Dephub
9	Alas Leuser	Kelas 3	3C	CN 212/F50	Tersier	Dephub
10	Hamzah Fansyuri	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Dephub
11	Point A	Kelas 3	2B	Casa 212	Tersier	Exxon Mobil

Sumber : Hasil analisis

Tabel 35. Pengembangan Bandara Tahun 2027

No	Nama Bandara	Hirarki	Kode Bandara	Rekomendasi Pesawat Desain	Jaringan Pelayanan	Pengelola
1	Sultan Iskandar Muda	Utama	4C	B747/B767/A330	Primer	PT Angkasa Pura I
2	Cut Nyak Dhien	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	Kabupaten/Kota
3	Lasikin	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	Kabupaten/Kota
4	Teuku Cut Ali	Kelas 3	3C	CN 212/F50	Tersier	Kabupaten/Kota
5	Maimun Saleh	Kelas 3	4C	F28	Tersier	Ditjen HUBUD
6	Malikussaleh	Kelas 2	4C	F28/B373-200	Sekunder	PT Angkasa Pura I
7	Rembele	Kelas 2	4C	F28	Sekunder	Dephub
8	Kuala Batee	Kelas 2	3C	CN 212/F50	Tersier	Dephub
9	Alas Leuser	Kelas 3	4C	F28/B373-200	Tersier	Dephub
10	Hamzah Fansyuri	Kelas 3	3C	CN 212/F50	Tersier	Dephub
11	Point A	Kelas 3	3C	CN 212/F50	Tersier	Exxon Mobil

Sumber : Hasil analisis

Kebijakan pengembangan bandara di Provinsi NAD pada kajian ini diambil selengkapnya berdasarkan analisa elastisitas demand dan *Manual of Standards Part 139 – Aerodromes Chapter 2: Application of Standards to Aerodromes, Civil Aviation Safety Authority, Australian Government.*

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Dalam pengembangan sistem transportasi terpadu di provinsi NAD diarahkan untuk meningkatkan efisiensi (*minimize the cost*) dan efektivitas (*maximize the benefit*) peregraker transportasi melalui sudut pandang sistem transportasi optimum, parameter yang

digunakan adalah biaya secara keseluruhan (*general cost*) terhadap seluruh jenis moda yang saling berkaitan, penanganan serta pengembangan jaringan sebagai lintasan pergerakan dan simpul pergerakan yang secara komprehensif, melalui beberapa skenario penanganan yang terdiri dari:

- a. Sistem optimum pergerakan barang : variabel penilaian yang digunakan berupa nilai waktu, travel time, tarif angkutan barang dan besaran arus barang. Skenario yang terbaik untuk jangka pendek adalah perbaikan jaringan jalan dari potensi angkutan barang ke simpul pelabuhan, untuk jangka menengah adalah perbaikan sarana dan prasarana pelabuhan yang dapat memberikan penghematan waktu tunggu pelabuhan, sedangkan untuk Jangka Panjang adalah Perbaikan jalan antar Wilayah.
 - b. Berdasarkan estimasi arus barang, nilai terbesar arus barang ke moda laut mencapai 19,47% (2027) dengan skenario angkutan menggunakan truk besar, penghematan waktu hambatan setengah kalinya, dan dengan program penanganan prasarana dan sarana di pelabuhan.
 - c. Sistem optimum pergerakan penumpang: variabel penilaian yang digunakan berupa tarif angkutan umum dan kapasitas armada. Skenario penurunan tarif sangat signifikan mempengaruhi porsi pergerakan AKDP yang saat ini sebesar 12,71% dibandingkan pergerakan AKAP di Provinsi NAD saat ini sebesar 31%.
2. Dari hasil estimasi biaya lintas dan simpul di atas terlihat bahwa total biaya lintas dan simpul menggunakan moda laut untuk angkutan barang lebih kecil di bandingkan dengan moda darat seperti halnya pergerakan barang dari Melabouh ke Calang total biaya lintas dan simpul untuk moda laut sebesar Rp 23.979/ton sedangkan apabila menggunakan moda darat sebesar Rp 61.970/ton, hal ini tampak bahwa peregrakan barang dari Melabouh ke Calang sebaiknya melalui lintas laut.
 3. Dari hasil prediksi demand melalui pemodelan transportasi kebutuhan armada moda darat perlu dilakukan suatu peningkatan jenis armada eksisting menjadi satu tingkat diatasnya, seperti MPU menjadi bus kecil, bus kecil menjadi bus sedang.
 4. Kondisi Geografis NAD dengan banyaknya wilayah pegunungan membatasi pergerakan angkutan penumpang melalui lintas darat. Sebagian kondisi lintas darat NAD saat ini berada pada kondisi rusak berat bahkan terputus. Hal ini menyebabkan angkutan udara di Provinsi NAD sangat mungkin untuk dikembangkan, dengan implementasi sistem tarif udara yang bisa bersaing dengan tarif angkutan darat.
 5. Dari hasil estimasi biaya lintas dan simpul di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam penerapan operasional pergerakan barang menggunakan moda laut lebih kecil dibandingkan dengan moda darat, oleh karena itu sangatlah tepat dalam penerapan peningkatan dan pengembangan prasarana Kepelabuhanan di provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

B. Saran

1. Optimasi simpul pelabuhan harus diiringi dengan peningkatan kapasitas lintas angkutan kapal di laut, karena meski ada percepatan waktu bongkar muat di pelabuhan, akan

tetapi bila tidak diiringi dengan peningkatan kapasitas lintas yang memadai, tidak akan memberikan solusi optimum yang signifikan.

2. Penerapan implementasi program kegiatan disesuaikan dengan skenario yang dipilih secara konsisten
3. Pengembangan dilakukan harus melalui perencanaan terintegrasi antar prasarana dan sarana transportasi dengan rencana pengembangan wilayah Kabupaten.
4. Peningkatan prasarana pelabuhan untuk menunjang pergerakan angkutan barang perlu disesuaikan terhadap kebutuhan yang akan diakomodir dan disesuaikan dengan komoditi yang dihasilkan terhadap wilayah yang mempengaruhi perkembangan kegiatan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perhubungan., 2005, *Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)*, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Direktorat BSLLAK, Jakarta.
- Edward, K.Morlok, 1994, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*.
- Hendarsin, S., 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gadjah Mada, University Press.
- Khisty, Jotin, 2005, *Terjemahan: Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*.
- Kodoatie, R.J., 2005., *Pengantar Manajemen Infrastruktur*, Pustaka Belajar, Jogjakarta.
- Ofyar Z. Tamin, 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua, ITB, Bandung.
- Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G. 1993. *Teknik Jalan Raya*. Edisi ke empat. Jakarta : ERLANGGA
- Robert Cervero, Christopher Ferrell, and Steven Murphy, *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States : Literature Review*, 2002, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley
- Warpani, Suwardjoko, 1990, *Merencanakan Sistem Perangkutan*, ITB, Bandung
- *) Sarjana Ekonomi Peneliti Muda Badan Litbang Perhubungan
- **) Lahir pada 11 Nopember 1960, di Bale Atu, pendidikan S1 Teknik Industri Universitas Darma Agung Medan, S2 Kebijakan Publik Universitas Muhammadiyah Jakarta, S2 Manajemen Transportasi Darat Trisakti, saat ini menjabat Peneliti Muda Bidang Transportasi Darat dan Kepala Bagian Dokumentasi dan Kerjasama
- *** Litkayasa Penyelia, Badan Litbang Perhubungan