

OPTIMASI KAPAL PENGANGKUTAN MUATAN SEJENIS PADA PERAIRAN SUNGAI SIAK – RIAU BERBASIS ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Polaris Nasution

Staf Pengajar Program Studi Teknik Perkapalan Diploma III
Politeknik Negeri Bengkalis
Jl. Bathin Alam, Sei. Alam 28761 Bengkalis-Riau
Polarisb2000@yahoo.com

Abstrak

Kriteria ideal dan optimalnya operasional sebuah kapal pada suatu jalur pelayaran dapat ditinjau dari berbagai sector baik secara teknis, ekonomis, maupun operasional yang sangat berpengaruh terhadap jalur pelayaran dan kapasitas muatan yang diangkut, khususnya bagi muatan sejenis dimana kondisi Geografis pelayaran yaitu pelayaran sungai yang dipengaruhi oleh lebar dan kedalaman sungai, pasang surut air laut, alur pelayaran dan ketersediaan pelabuhan bingkak muat. Pemilihan kapal pengangkut muatan sejenis yang beroperasi baik itu kapal konvensional maupun kapal tug boat dan tongkang ditinjau berdasarkan tingkat kebutuhan dan sirkulasi muatan pada daerah perairan sungai yaitu sungai Siak di Provinsi Riau yang merupakan salah satu jalur transportasi vital sirkulasi muatan dari satu daerah ke daerah lain di daerah perairan tersebut.

Kata kunci : AHP, Kapal, Sungai, Optimasi

I. Pendahuluan

Propinsi Riau adalah salah satu Propinsi Daerah Tingkat I yang memiliki PAD (*Pendapatan Asli Daerah*) yang sangat besar di Indonesia yang tersebar di beberapa kabupaten dan kecamatan yang dapat ditinjau dari berbagai sektor yaitu pertanian, pertambangan, hasil hutan dan migas [*Riau Pos 12 Okt 2002*].

Berdasarkan tata letak daerah propinsi Riau dibagi atas *Riau Daratan* dan *Riau Kepulauan*, Riau kepulauan meliputi daerah Tanjung Balai Karimun,



Tanjung Pinang, Bengkalis, Pulau Bintan, Pulau Batam dan daerah - daerah lain yang terletak di daerah kepulauan, sedangkan Riau daratan meliputi daerah Kampar, Pekanbaru, Indragiri Hilir, Indragiri Hulu, Pelalawan dan Kabupaten Siak.

Riau daratan secara geografis dilewati oleh beberapa sungai dan anak sungai seperti halnya *Sungai Siak, Sungai Kampar dan Sungai Indragiri* yang berfungsi sebagai jembatan penghubung antara satu daerah ke daerah lain yang meliputi daerah-daerah sampai ke Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Jembatan transportasi yang dialiri oleh perairan sungai tersebut mulai dari bagian selatan Riau daratan adalah [*Peta No : 2757 Straat Bangka, 1960*] :

- Sungai Indragiri yang meliputi kota-kota besar disekitarnya antara lain Kuala Enok, Tembilahan dan Rengat.

Perkembangan perekonomian di daerah Riau dibidang pertanian, perikanan, pembangunan dan perhubungan berbanding lurus terhadap permintaan atas jasa transportasi yang biasanya dengan menggunakan transportasi laut dan perairan sungai dengan karakteristik geografis sungai yang dangkal, sempit dan berlumpur yang berpengaruh terhadap operasional armada pengangkut, keterbatasan kapasitas muatan yang diangkut serta ketersediaan dermaga dan lapangan penumpukan muatan [*Adpel Pekanbaru*]..

Jenis muatan yang diangkut kebanyakan merupakan muatan katagori muatan sejenis untuk keperluan pembangunan, industri dan lain-lain pada daerah tersebut seperti : CPO (*Coconut Palm Oil*) , CNO (*Coconut Oil*), batu-bara, kaolin, karet, moulding, berbagai jenis kayu-kayuan, Heavy equipment dan muatan sejenis lainnya dari daerah tersebut yang melewati perairan sungai dengan menggunakan Kapal Konvensional dan Kapal Tongkang yang di tarik oleh Kapal Tug Boat pada daerah perairan Sungai di Riau [*Pelindo P. Baru, Tembilahan & Rengat*].

I.2. Perumusan Masalah

Operasional armada pengangkut muatan sejenis pada perairan sungai di daerah Riau sangat tergantung pada kondisi geografis seperti lebar perairan sungai, kedalaman, kondisi pasang surut, alur perairan, *air draft* (jembatan dan

pohon pohon yang melintang diatas sungai) ketersediaan dermaga dan lapangan penumpukan serta keberadaan rambu-rambu navigasi darat dan perairan bagi kapal yang akan masuk, keluar dan melewati perairan tersebut. Seperti halnya Sungai Indragiri, Sungai Kampar dan Sungai Siak dengan kedalaman sungai berkisar antara 0,5 m sampai 7 m pada kondisi LWS (*low water spring Tide*), ini berarti pada umumnya hanya dapat dilalui oleh kapal dengan draft maksimum 6 m dengan bobot maksimum 3000 Dwt menuju dermaga pelabuhan umum yang ada di hulu sungai. Disamping itu juga dipengaruhi tinggi rumah geladak dan tiang mast kapal terhadap air draft dalam pelayaran yang melalui daerah sungai yang dilintasi oleh jembatan, serta regulasi IMO [*International Maritim Organisation, 1992*] mansyaratkan kapal boleh berlayar pada kedalaman minimum perairan satu meter dibawah lunas kapal (*Safety Top Sailling*).

Operasional armada pengangkut muatan sejenis pada daerah tersebut saat ini menggunakan kapal konvensional dan kapal tongkang yang terdiri atas tongkang konvensional (*plate top barge*) dan tongkang *multy fungsi* yang ditarik oleh tug boat kayu maupun tug boat baja, yang pada dasarnya masing-masing type kapal dan jenis pengangkut memiliki keunggulan pada daerah operasional perairan sungai di daerah Riau.

Berdasarkan paparan pada pendahuluan dan uraian diatas perlu dianalisa type kapal dan jenis pengangkut yang paling ideal, ekonomis dan optimal secara teknis, ekonomis dan operasional berdasarkan kondisi geografis pelayaran dan jumlah muatan sejenis pada daerah operasi perairan sungai didaerah Riau.

I.3. Tujuan Penulisan

Analisa ini bertujuan untuk menentukan type kapal secara dimensional, dan tingkat ekonimis penggunaan kapal pada masing masing jalur pelayaran Sungai Siak dan Sungai Indragiri yang ideal ditinjau dari aspek teknis, ekonomis dan operasional.

I.4. Manfaat Penulisan

1. Sebagai pedoman dan pertimbangan bagi Perusahaan Pelayaran, Shipper, Broker dalam menentukan spesifikasi kapal pengangkut muatan sejenis



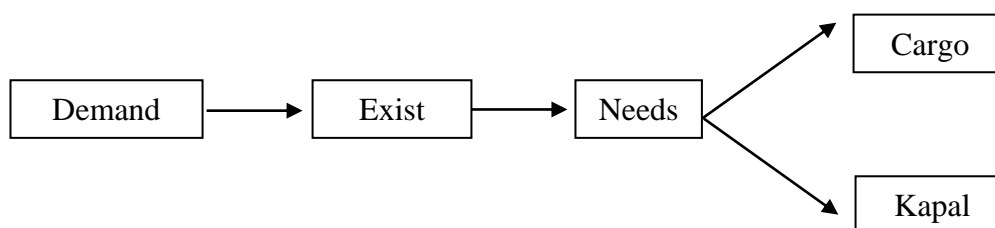
pada daerah operasional perairan sungai di Riau dan sekitarnya, sebagai suatu tindakan yang ekonomis dan efektif.

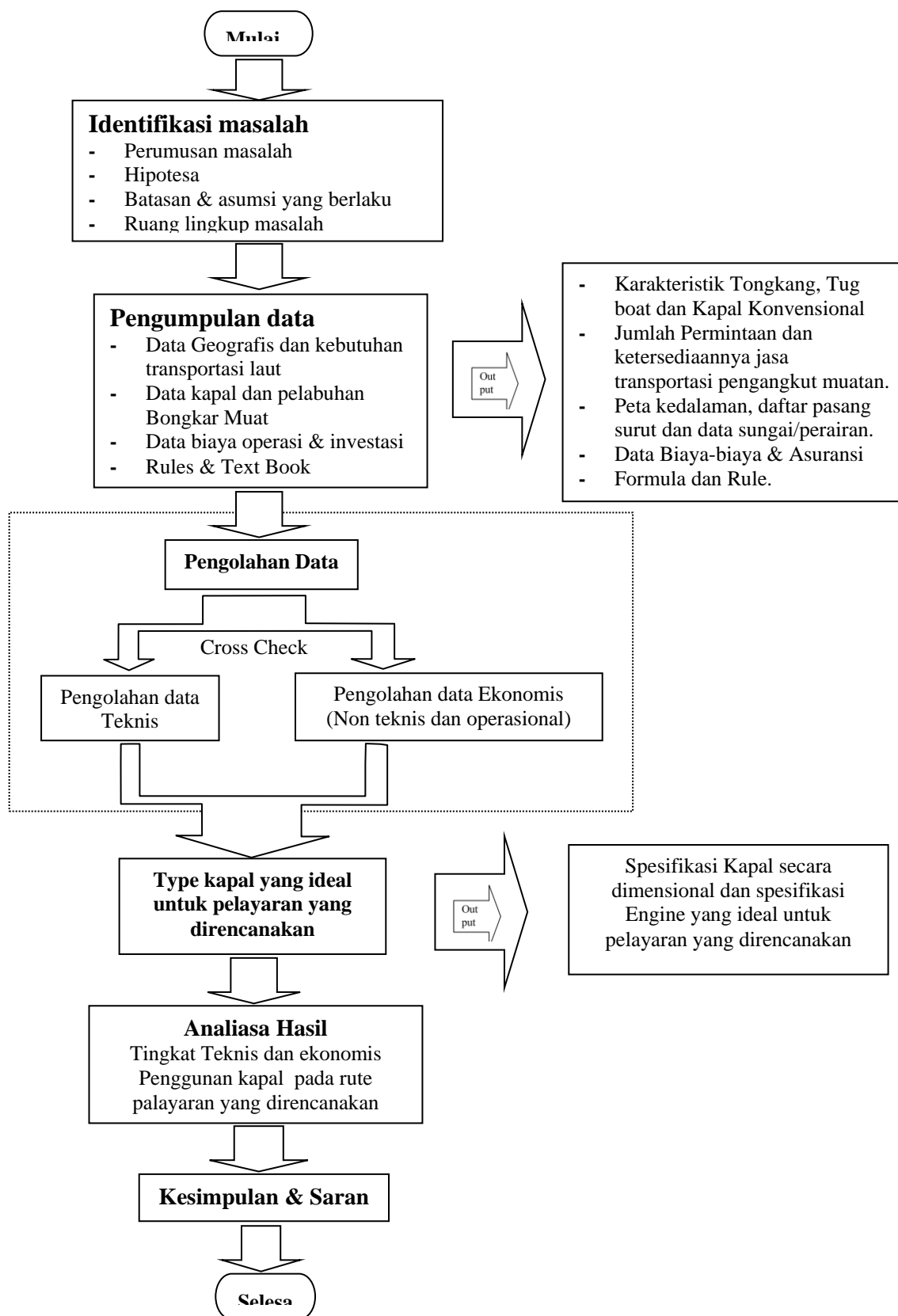
2. Pedoman dan Pertimbangan Pemerintah Daerah Tingkat I dan II Propinsi Riau dalam menentukan type kapal yang ideal untuk pengangkutan muatan sejenis pada jalur pelayaran sungai di Riau
3. Pertimbangan Pemerintah Daerah Tingkat I dan II di daerah sekitar jalur perairan sungai dalam melakukan perencanaan pembangunan jembatan, pelabuhan dan fasilitas lainnya didaerah sekitar Sungai Siak dan Sungai Indragiri oiyang mempengaruhi mobilitas muatan dan kapal.

I.5. Metodologi Penyelesaian

Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir analisa teknis dan ekonomis penggunaan Kapal Konvensional dan Kapal Tongkang pada daerah operasi perairan Riau dan sekitarnya ini adalah :

1. Metode Comparative dan Tinjauan Lapangan, dimana langkah-langkah penyelesaian dapat dilihat pada Flow Chart dan Hierarchy Level berikut :





III. Jaringan Transportasi Di Sungai Siak.

Sungai Siak merupakan salah satu sungai yang terbesar dengan daerah aliran sungai sangat panjang yang terletak disebelah utara propinsi Riau yang dimulai dari alur masuk Selat Bengkalis, Siak Sri Indrapura, Sungai Tepungkanan, Ujung Batu dan Rokan. Geografis Sungai memiliki lebar sungai 100 – 30 meter dengan kedalaman perairan maksimum pada kondisi pasang adalah 5 – 7 meter [*Peta No :14, Maret 1958*], dasar laut lumpur, tunggang air rata-rata pada pasang purnama 220 cm dan pada pasang mati 120 cm, kecepatan arus utara maksimum (arus keluar) 2,5 mil sekitar 2,5 jam sebelum AR dan arus selatan maksimum (masuk 2 mil sekitar 2,5 jam sebelum AT, disinggahi oleh kapal-kapal kecil [*Petunjuk Pelabuhan Indonesia,1990*].

Disepanjang daerah aliran sungai siak terdapat 3 buah dermaga umum Pelindo dan 21 buah **DUKS** (Dermaga Untuk Kepentingan Sendiri)/Dermaga Khusus antara lain [*Adpel Pekan Baru, Okt 2002*]:

1. Dermaga Umum Pekan Baru
Terletak pada posisi $00^{\circ}32'30''$ U - $101^{\circ}26'30''$ T kurang lebih 90 mil dari muara alur masuk selat bengkalis.
2. Dermaga Umum Perawang.
3. Dermaga Umum Peti kemas
4. Dermaga PT. Siak Raya Timber.
5. Dermaga PT. Perawang Perkasa Industri
6. Dermaga PT. Caltex Pacific Indonesia.
7. Dermaga PT. Musim Mas..
8. Dermaga PT. Pertamina/Buatan.
9. Dermaga PT. Pertamina/Tg. Rhu.
10. Dermaga PT. Riau Andalan Pulp Paper.
11. Dermaga PT. Asia Forestama Raya
12. Dermaga PT. Indah Kiat Pulp & Paper.
13. Dermaga PT. Panca Eka Bina Plywood Ind.
14. Dermaga PT. Keawood Industri.
15. Dermaga PT. Nusantara Pacific Veneer.
16. Dermaga PT. Surya Dumai Industri.
17. Dermaga PT. Riau Andalan Pulp & Paper Meredan.
18. Dermaga PT. Kampariwood Industries.
19. Dermaga PT. Pertiwi Prima Plywood.
20. Dermaga PT. H. Bismar.
21. Dermaga PT. Sola Gratia Plywood Industries
22. Dermaga PT. Perawang Lumber Industri.
23. Dermaga PT. Perkebunan II.
24. Dermaga PT. Ekadura Indonesia.



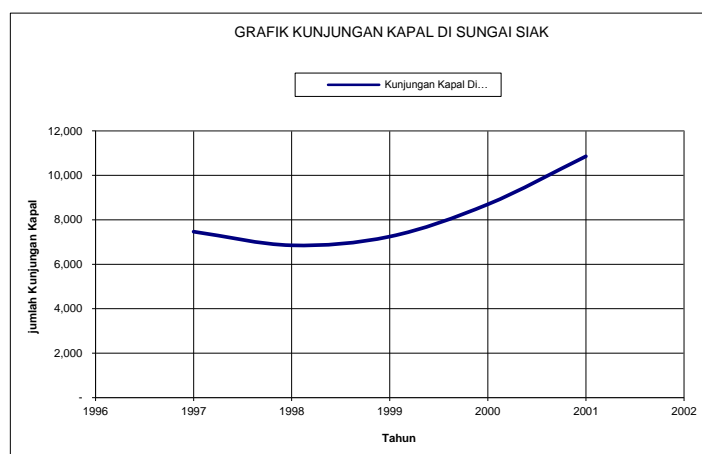
Jumlah sirkulasi/kunjungan kapal, dan muatan yang melalui Sungai Siak yang dilakukan di Dermaga Umum maupun Dermaga Khusus serta Kapasitas Muatan perkomoditi yang diangkut dari tahun 1997 sampai tahun 2001 dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut [Pelindo Pekanbaru 1997 - 2001]:

Tabel II.1. Daftar Kunjungan Kapal dan Jumlah Muatan yang melalui Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001.

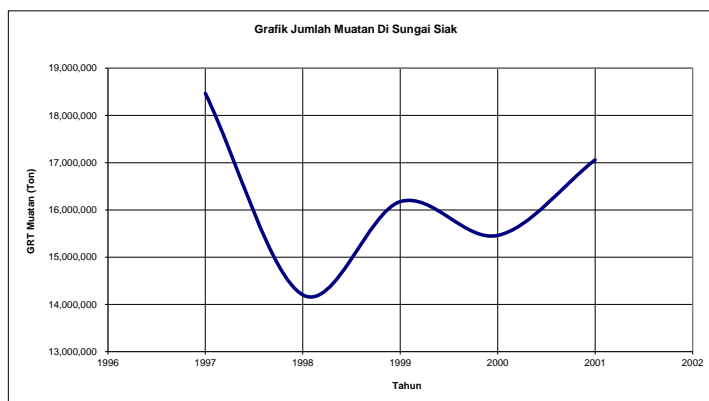
No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN					
			1997	1998	1999	2000	2001	
I.	Dermaga Umum							
	1 Pelayaran Luar Negeri							
	- Kapal Asing	Call	23	33	76	236	228	
		GRT	14.249	37.129	85.110	184.252	165.214	
	- Kapal Nasional	Call	99	75	70	96	35	
		GRT	32.243	31.484	49.497	48.496	32.579	
	2 Pelayaran Dalam Negeri							
	- Antar Pelabuhan	Call	361	378	189	147	195	
		GRT	146.728	162.630	98.540	74.115	96.565	
	- Kapal Asing	Call	75	86	54	74	17	
	GRT	45.293	77.335	27.661	75.485	11.697		
JUMLAH I		Call	558	572	389	553	475	
		GRT	238.513	308.578	260.808	382.348	306.055	
II.	Dermaga Khusus							
	1 Pelayaran Luar Negeri							
	- Kapal Asing	Call	1.050	1.232	1.176	983	925	
		GRT	8.851.191	6.643.760	7.221.782	6.685.109	6.731.273	
	- Kapal Nasional	Call	482	429	374	352	467	
		GRT	177.971	181.512	220.906	226.462	719.487	
	2 Pelayaran Dalam Negeri							
	- Antar Pelabuhan	Call	3.767	3.039	3.845	4.197	5.193	
		GRT	4.453.671	2.857.434	3.844.411	4.164.806	5.003.720	
	- Kapal Asing	Call	1.609	1.581	1.462	2.613	3.797	
	GRT	4.746.958	4.210.698	4.627.734	4.001.289	4.300.707		
JUMLAH II		Call	6.908	6.281	6.857	8.145	10.382	
		GRT	18.229.791	13.893.404	15.914.833	15.077.666	16.755.187	
TOTAL (JUM I + JUM II)		Call	7.466	6.853	7.246	8.698	10.857	
		GRT	18.468.304	14.201.982	16.175.641	15.460.014	17.061.242	

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat peningkatan jumlah kunjungan kapal dan jumlah muatan yang diangkut dari tahun 1997 sampai 2002 seperti ditunjukkan pada gambar-gambar berikut.

Gambar II.1. Grafik Kunjungan Kapal tahun 1997 sampai 2001 di Sungai Siak.



Gambar II.2. Grafik Bobot Muatan yang diangkut tahun 1997 sampai 2001 di Sungai Siak.



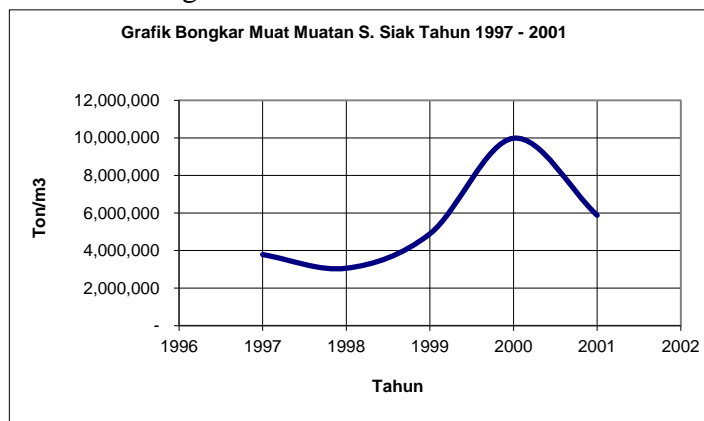
Kuantitas Bongkar Muat muatan ekspor, impor, Antar Pelabuhan Muat dan Antar Pelabuhan Bongkar di Dermaga Umum maupun Dermaga Khusus Sungai Siak dari tahun 1997 sampai 2001 dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel II.2. Daftar Bongkar Muat Muatan di Dermaga Umum dan Dermaga Khusus Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001.

No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN				
			1997	1998	1999	2000	2001
I.	Dermaga Umum						
	Expor	Ton/m3	4.827	5.292	20.317	13.028	212
	Impor	Ton/m3	18.143	9.922	20.554	38.670	16.341
	AP. Muat	Ton/m3	19.058	27.186	28.112	906.763	10.510
	AP. Bongkar	Ton/m3	134.822	105.604	77.750	3.339.119	51.948
	JUMLAH I		176.850	148.004	146.733	4.297.580	79.011
II.	Dermaga Khusus						
	Expor	Ton/m3	1.393.230	1.684.729	1.707.704	1.675.240	1.899.203
	Impor	Ton/m3	411.402	176.677	382.826	446.060	345.847
	AP. Muat	Ton/m3	862.373	484.437	1.293.844	1.482.942	1.226.810
	AP. Bongkar	Ton/m3	939.241	563.309	1.361.196	2.080.569	2.325.723
	JUMLAH II		3.606.246	2.909.152	4.745.570	5.684.811	5.797.583
	TOTAL (I + II)		3.783.096	3.057.156	4.892.303	9.982.391	5.876.594

[Sumber Laporan Realisasi Pelindo Pekan Baru 1997-2001]

Gambar II.3. Grafik Bongkar Muat Muatan di Sungai Siak tahun 1997 sampai 2001 di Sungai Siak.



Disampaikan Pada seminar
Transformasi Teknologi (Percepatan Peningkatan Kualitas Dunia Perguruan Tinggi)

Aktivitas jumlah Bongkar Muat muatan di Sungai Siak Perkomoditi pada Dermaga Umum maupun dermaga Khusus dari tahun 1997 sampai tahun 2001 dapat dilihat berdasarkan tabel berikut :

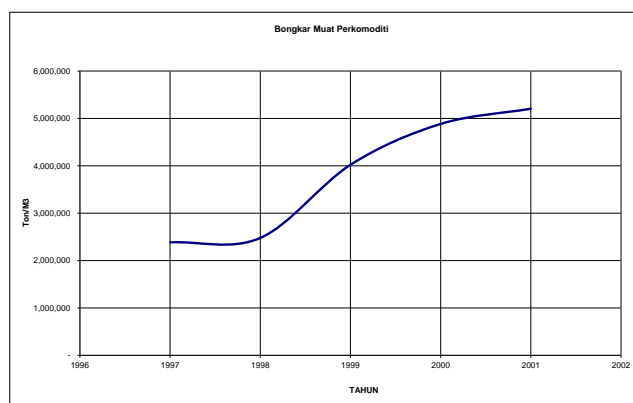
Tabel II.3. Daftar Bongkar Muat Muatan Perkomoditi di Dermaga Umum dan Dermaga Khusus Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001.

No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN				
			1997	1998	1999	2000	2001
I. Dermaga Umum							
1	Karet	M3	-	-	16	-	-
2	Jelutung	M3	314	159	22	-	-
3	Moulding	Ton	4.009	782	1.060	312	249
4	Damar	M3	143	439	26	-	20
5	Batu bara	M3	-	-	18.733	-	-
6	Aspal	M3	6.042	-	962	2.950	2.612
7	Basi Baton	M3	5.950	6.220	1.825	5.840	6.893
8	Spare part	Ton	1.575	1.064	726	713	5.226
9	Alat Berat	Ton	-	90	15.905	-	-
10	Kayu Gergajian	M3	-	13.924	14.405	13.383	14.947
11	Minyak Sawit (CPO)	Ton	4.580	-	-	-	-
12	Oli Drum	Ton	-	5.202	6.151	-	30
13	Minyak Solar	Ton	-	6.150	6.720	5.445	5.640
JUMLAH I			22.613	34.030	66.551	28.643	35.617
II. Dermaga Khusus							
1	Pulp	M3	1.460.604	1.455.001	2.037.537	2.193.542	2.107.896
2	Kayu Gergajian	M3	-	-	-	77.265	602
3	Kayu Lapis (Ply wood)	M3	532.190	416.783	609.830	485.583	492.912
4	Batu Bara	M3	-	-	-	148.513	133.719
5	Batu Granit	M3	-	-	-	114.561	47.515
6	Batu kapur	M3	-	70.780	175.614	136.077	151.727
7	Tiang Pancang	Ton	-	27.580	9.770	15.611	-
8	Minyak Hitam	Ton	-	25.390	171.306	174.699	188.037
9	Alat Mesin	Ton	38.627	23.499	14.779	6.711	5.911
10	Minyak Sawit (CPO)	Ton	48.739	71.830	103.431	165.715	173.837
11	Besi beton	M3	2.527	9.489	3.020	5.302	-
12	Kaolin	M3	-	6.581	74.536	-	-
13	Calcium Carbonat	Ton	-	-	37.709	52.307	70.455
14	Log	M3	266.400	329.466	708.068	1.261.757	1.710.909
15	HCL	Ton	-	-	-	-	532
16	Methanol/Phenol	Ton	13.095	7.142	10.182	18.035	86.369
JUMLAH II			2.362.182	2.443.541	3.955.782	4.855.678	5.170.421
TOTAL (JUM I + JUM II)			2.384.795	2.477.571	4.022.333	4.884.321	5.206.038

[Sumber Laporan Realisasi Pelindo Pekanbaru Baru 1997-2001]

Berdasarkan Tabel bongkar muat muatan perkomoditi muatan di perairan sungai siak pada dermaga umum maupun dermaga khusus diatas, peningkatan kuantitas bongkar muat muatan sejenis dari tahun 1997 sampai 2001 dapat dilihat dari grafik berikut :

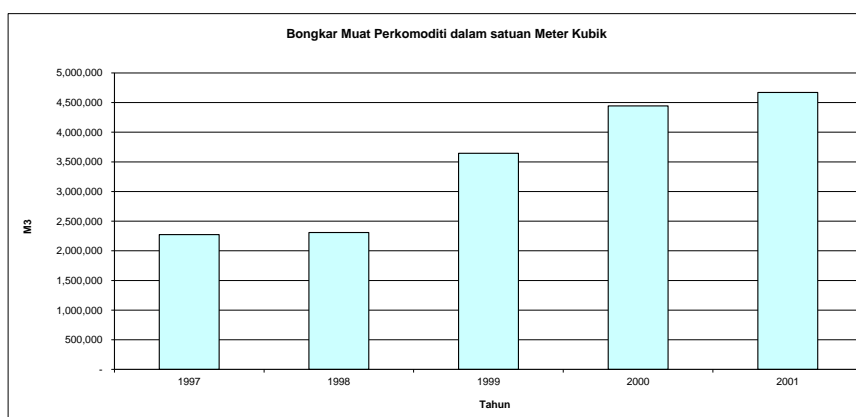
Gambar II.4. Grafik bongkar muat Perkomoditi Muatan Sejenis yang melalui Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001.



Disampaikan Pada seminar
Transformasi Teknologi (Percepatan Peningkatan Kualitas Dunia Perguruan Tinggi)

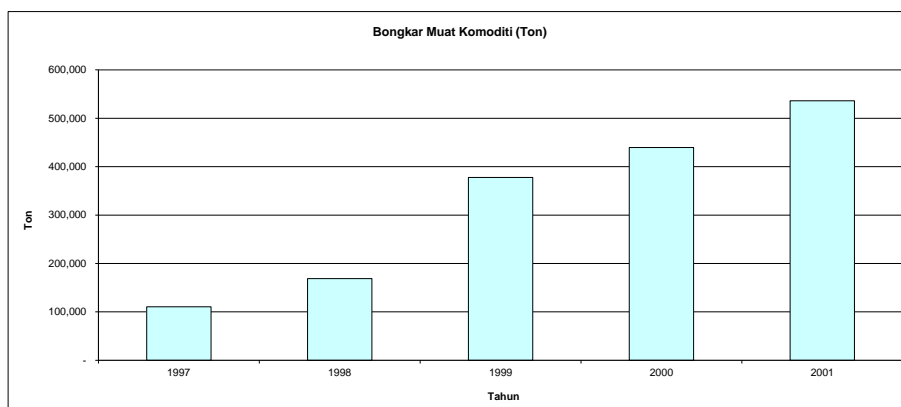
Tabel II.4. Daftar Bongkar Muat Muatan Perkomoditi di Dermaga Umum dan Dermaga Khusus Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001 dalam Satuan Meter Kubik (M³).

No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN				
			1997	1998	1999	2000	2001
1	Karet	M3	-	-	16	-	-
2	Jelatung	M3	314	159	22	-	-
4	Damar	M3	143	439	26	-	20
5	Batu bara	M3	-	-	18.733	-	-
6	Aspal	M3	6.042	-	962	2.950	2.612
7	Basi Baton	M3	5.950	6.220	1.825	5.840	6.893
10	Kayu Gergajian	M3	-	13.924	14.405	13.383	14.947
14	Pulp	M3	1.460.604	1.455.001	2.037.537	2.193.542	2.107.896
15	Kayu Gergajian	M3	-	-	-	77.265	602
16	Kayu Lapis (Ply wood)	M3	532.190	416.783	609.830	485.583	492.912
17	Batu Bara	M3	-	-	-	148.513	133.719
18	Batu Granit	M3	-	-	-	114.561	47.515
19	Batu kapur	M3	-	70.780	175.614	136.077	151.727
24	Besi beton	M3	2.527	9.489	3.020	5.302	-
25	Kaolin	M3	-	6.581	74.536	-	-
27	Log	M3	266.400	329.466	708.068	1.261.757	1.710.909
JUMLAH II		M3	2.274.170	2.308.842	3.644.594	4.444.773	4.669.752



Tabel II.5. Daftar Bongkar Muat Muatan Perkomoditi di Dermaga Umum dan Dermaga Khusus Sungai Siak Pada tahun 1997 sampai tahun 2001 dalam Satuan Ton.

No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN				
			1997	1998	1999	2000	2001
1	Moulding	Ton	4.009	782	1.060	312	249
2	Spare part	Ton	1.575	1.064	726	713	5.226
3	Alat Berat	Ton	-	90	15.905	-	-
4	Minyak Sawit (CPO)	Ton	4.580	-	-	-	-
5	Oli Drum	Ton	-	5.202	6.151	-	30
6	Minyak Solar	Ton	-	6.150	6.720	5.445	5.640
7	Tiang Pancang	Ton	-	27.580	9.770	15.611	-
8	Minyak Hitam	Ton	-	25.390	171.306	174.699	188.037
9	Alat Mesin	Ton	38.627	23.499	14.779	6.711	5.911
10	Minyak Sawit (CPO)	Ton	48.739	71.830	103.431	165.715	173.837
11	Calcium Carbonat	Ton	-	-	37.709	52.307	70.455
12	HCL	Ton	-	-	-	-	532
13	Methanol/Phenol	Ton	13.095	7.142	10.182	18.035	86.369
JUMLAH II		Ton	110.625	168.729	377.739	439.548	536.286



V.1. PERHITUNGAN TEKNIS

V.1.1. Peramalan Jumlah Muatan (*Carring Capacity*)

Peramalan jumlah Muatan dimaksudkan untuk penentuan kapasitas angkut dari kapal yang direncanakan, dimana pada penulisan ini direncanakan kapal akan mampu mengantisipasi peningkatan jumlah Muatan hingga tahun 2010. Dengan asumsi persiapan mewujudkan Visi Riau yaitu menjadikan Riau menjadi Pusat perdagangan Asia Tenggara

Berdasarkan data jumlah Muatan sejenis Sungai Indragiri dan sungai Siak maka dilakukan perhitungan regresi sebagai berikut :

Satuan M3 Muatan

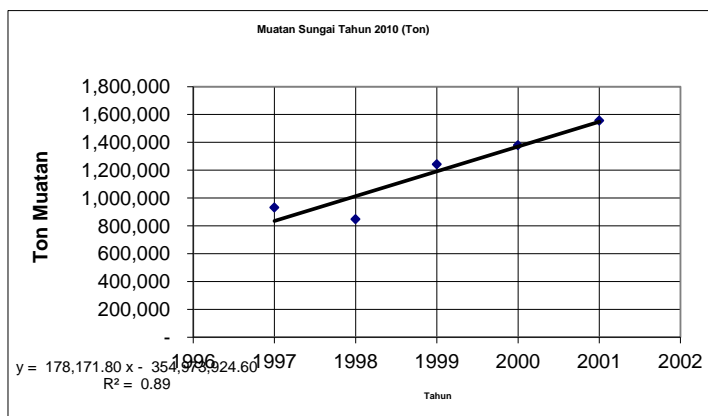
No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN					% Tot
			1997	1998	1999	2000	2001	
1	Sungai Siak	M3	2.274.170	2.308.842	3.644.594	4.444.773	4.669.752	
2	Sungai Indragiri	M3	100.837	98.768	141.702	163.763	153.657	
	Total	M3	2.375.007	2.407.610	3.786.296	4.608.536	4.823.409	
1	Sungai Siak	%	95,75%	95,90%	96,26%	96,45%	96,81%	96,23%
2	Sungai Indragiri	%	4,25%	4,10%	3,74%	3,55%	3,19%	3,77%

Satuan Ton Muatan

No.	URAIAN	SATUAN	TAHUN					% Tot
			1997	1998	1999	2000	2001	
1	Sungai Siak	M3	110.625	168.729	377.739	439.548	536.286	
2	Sungai Indragiri	M3	820.886	678.886	865.109	939.185	1.020.525	
	Total	M3	931.511	847.615	1.242.848	1.378.733	1.556.811	
1	Sungai Siak	%	11,88%	19,91%	30,39%	31,88%	34,45%	25,70%
2	Sungai Indragiri	%	88,12%	80,09%	69,61%	68,12%	65,55%	74,30%

Tabel 5.2. Tabel Regresi Bongkar Muat Muatan Sejenis S. Siak dan S.Indragiri (Ton) Sampai Tahun 2010

Tahun	Muatan
1997	931.511
1998	847.615
1999	1.242.848
2000	1.378.733
2001	1.556.811
2002	1.726.019
2003	1.904.191
2004	2.082.363
2005	2.260.534
2006	2.438.706
2007	2.616.878
2008	2.795.050
2009	2.973.222
2010	3.151.393

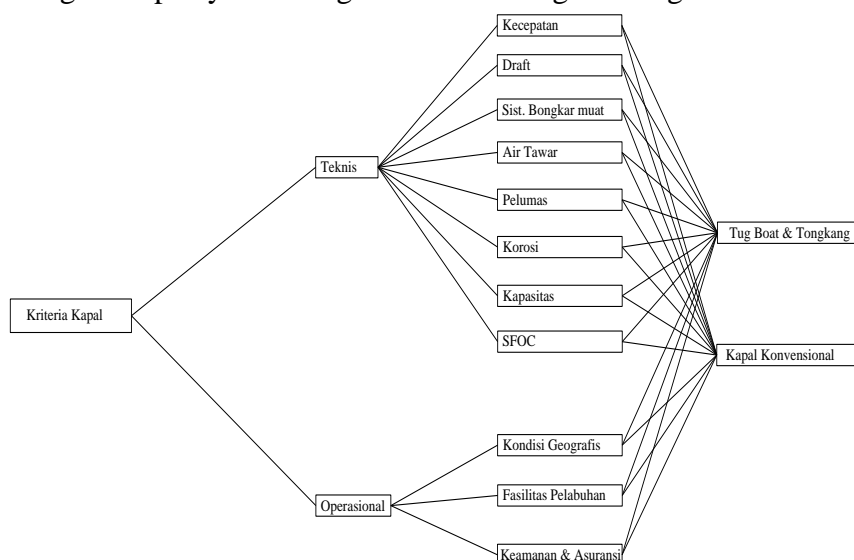


Disampaikan Pada seminar Transformasi Teknologi (Percepatan Peningkatan Kualitas Dunia Perguruan Tinggi)

V. Optimasi Penggunaan Type Kapal

V.1. Penentuan Kriteria Yang di Evaluasi

Kriteria yang menentukan optimal dan idealnya penggunaan sebuah kapal pada jalur pelayaran dapat ditinjau dari kriteria teknis, ekonomis, dan operasional [Horst Linde, 1984]. Bobot dari setiap kriteria diperoleh dari responden yang dikelompokkan menjadi enam golongan yaitu : Pelindo, Adpel, Pemilik kapal/Pengangkut muatan, Pemilik muatan, Crew/ABK Kapal, dan galangan kapal disekitar daerah pelayaran. Diagram Hierarchy untuk penentuan tipe kapal yang menjadi perbandingan antara kapal Konvensional dan kapal Tongkang Pada masing masing Jalur pelayaran Sungai Siak dan Sungai Indragiri :



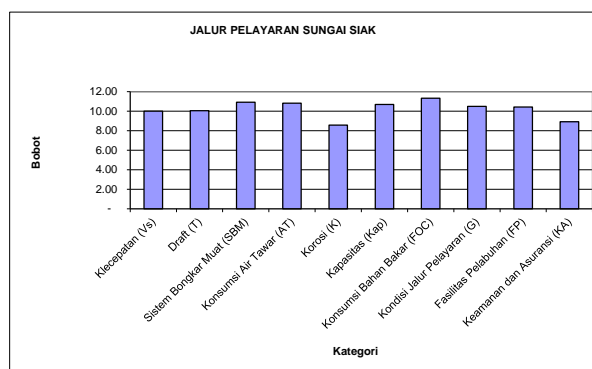
Gambar 4.1. Diagram Hierarchy Level Tugboat/Tongkang dan Konvensional

URUTAN PRIORITAS

Kapal Tug Boat Dan Konvensional pada Jalur Pelayaran Sungai Siak

KRITERIA	PRIORITAS
Keamanan dan Asuransi (KA)	0,29
Kondisi Jalur Pelayaran (G)	0,18
Kapasitas (Kap)	0,10
Draft (T)	0,10
Konsumsi Bahan Bakar (FOC)	0,08
Fasilitas Pelabuhan (FP)	0,08
Klecepatan (Vs)	0,06
Sistem Bongkar Muat (SBM)	0,05
Konsumsi Air Tawar (AT)	0,04
Korosi (K)	0,04

1,00



1. KRITERIA KAPAL DI SUNGAI SIAK - Perbandingan Kriteria masing-masing kapal

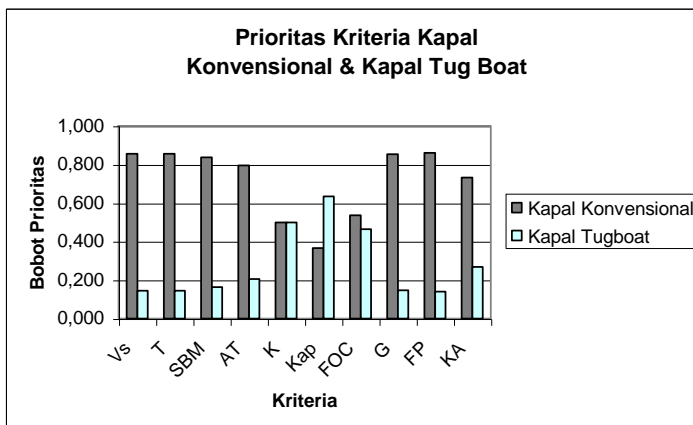
Bobot Priritas Kapal

	K. Konvensional	K. Tug Boat
Kecepatan	0,856	0,145
Draft	0,856	0,145
S. Bongkar Muat	0,837	0,163
K. air Tawar	0,795	0,205
Korosi	0,500	0,500
Kapasitas	0,366	0,634
K. Bahan Bakar	0,535	0,465
K. Geografis	0,852	0,148
F. Pelabuhan	0,861	0,139
Keamanan & As	0,731	0,269

- Vs : Kecepatan Kapal
- T : Draft
- SBM : Sistem Bongkar Muat
- AT : Konsumsi Air Tawar
- K : Korosi
- Kap : Kapasitas
- FOC : Konsumsi Bahan Bakar
- G : Kondisi Geografis
- FP : Fasilitas Pelabuhan
- KA : Keamanan Dan Asuransi

Bobot Priritas Kapal

	Vs	T	SBM	AT	K	Kap	FOC	G	FP	KA
Kapal Konvensional	0,856	0,856	0,837	0,795	0,500	0,366	0,535	0,852	0,861	0,731
Kapal Tugboat	0,145	0,145	0,163	0,205	0,500	0,634	0,465	0,148	0,139	0,269



BOBOT PRIORITAS KAPAL SECARA UMUM S.SIAK

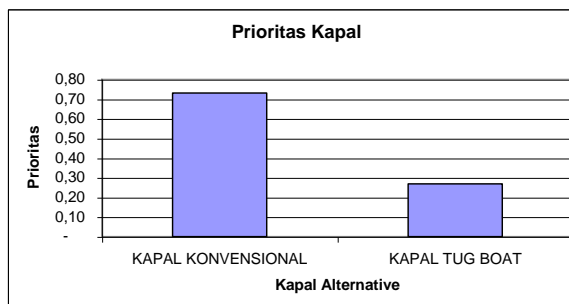
Bobot Priritas Kapal

	Vs	T	SBM	AT	K	Kap	FOC	G	FP	KA
Kapal Konvensional	0,856	0,856	0,837	0,795	0,500	0,366	0,535	0,852	0,861	0,731
Kapal Tugboat	0,145	0,145	0,163	0,205	0,500	0,634	0,465	0,148	0,139	0,269

Prioritas Kriteria Kapal Pada Jalur Pelayaran Sungai Siak

KRITERIA	PRIORITAS
Kecepatan (Vs)	0,06
Draft (T)	0,10
Sistem Bongkar Muat (SBM)	0,05
Konsumsi Air Tawar (AT)	0,04
Korosi (K)	0,04
Kapasitas (Kap)	0,10
Konsumsi Bahan Bakar (FOC)	0,08
Kondisi Jalur Pelayaran (G)	0,18
Fasilitas Pelabuhan (FP)	0,08
Keamanan dan Asuransi (KA)	0,29

Alternative	Prioritas
KAPAL KONVENSIONAL	0,73
KAPAL TUG BOAT	0,27
Total	1,00

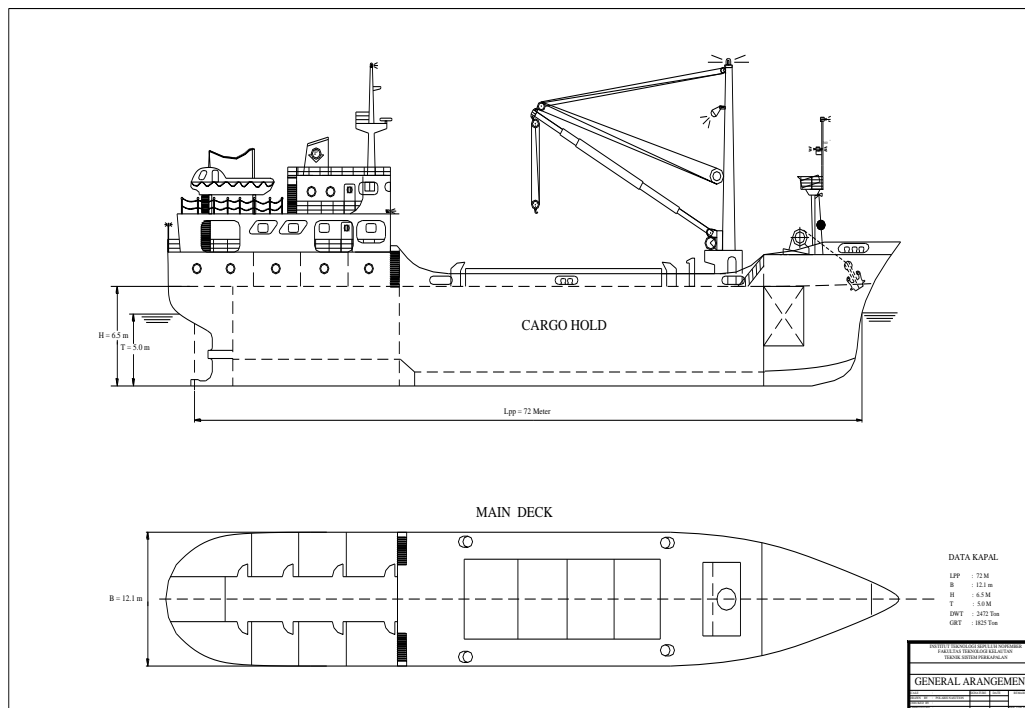


Dimensi Kapal Berdasarkan Carring Capacity sampai tahun 2010
Kapal Konvensional Sungai Siak

- LPP : 72 m
- B : 12,1 m
- H : 6,5 m
- T : 5,0 m
- LWL : 73,759 m
- DWT : 2472 ton
- GRT : 1825 ton
- Grain Capacity : 2725 ton

GAMBARAN UMUM KAPAL

KAPAL KONVENSIONAL



VI.1. KESIMPULAN.

1. Setelah Melakukan Proses Analisa Teknis dan Operasional berdasarkan karakteristik kondisi geografis masing-masing daerah pelayaran sungai Siak dan Sungai Indragiri seperti yang telah dijabarkan pada BAB IV, maka diperoleh type kapal yang optimal dan ideal bagi kedua daerah pelayaran tersebut yaitu : Menggunakan type kapal Konvensional untuk jalur daerah pelayaran Sungai Siak dan Kapal Tongkang yang ditarik oleh kapal Tug Boat untuk jalur pelayaran Sungai Indragiri, dengan spesifikasi kapal Tug Boat yang digunakan adalah Tug Boat Baja dengan menarik kapal tongkang multy fungsi dalam pengangkutan kategori muatan sejenis.
2. Berdasarkan analisa Kebutuhan Muatan dan dan Carring capacity rata – rata pertahun kapal pada kedua jalur pelayaran maka dapat ditentukan permintaan kebutuhan jumlah kapal dan kapasitas muatan sampai tahun 2010 pada

masing-masing type kapal dan jalur pelayaran serta penentuan ukuran utama kapal yang meliputi LPP, B, H dan T masing- masing type kapal.

3. Berdasarkan Carring Capacity permintaan dan Carring Capacity rata-rata kapal dapat diketahui tingkat kelayakan investasi masing-masing kapal pada kedua jalur pelayaran dengan cara melakukan analisa Ekonomis pada kapal yang direncanakan.

VI.2. SARAN.

1. Untuk memenuhi Permintaan Carring Capacity muatan sampai tahun 2010 perlu dilakukan penambahan Jumlah kapasitas angkut muatan dan jumlah armada pengangkut muatan sejenis dengan pertimbangan tingkat kebutuhan muatan dan kondisi geografis jalur pelayaran.
2. Penambahan Kecepatan operasional dan draft kapal sangat tergantung pada kondisi geografis daerah pelayaran sungai.

VII. Daftar Pustaka

1. Horst Linde [1984]. Marine Cargo Transportation Systems.
2. Cornell Maritime Press [1984]. Tugs, Towboats and Towing.
3. Hunt, E.C and Boris S. Butman [1994], Marine Engineering Economics and Cost Analysis, Cornel Maritime Press, Maryland.
4. Michigan University [1983]. Maritime Of Ship Design Management, Klas II Notes.
5. Donald G. Newnan [1990]. Teknik Economic Analysis.
6. DeGarmo, Paul. E [1999]. Engineering Economy, Tenth Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA.
7. Stopford, Martin, Maritime Economic, London UNWIN HYMAN Boston, sydney Wellington.
8. Coyle, Jhon J. and Bardi, Edward J. and Novack, A.Robert, Transportation, West publishing Compeny St. Paul/Mineapolis New York, Los Angles, San Fransisco.
9. Saaty T.L. [1980]. Analytic Hierarchi Process. New York : McGraw-Hill.

