

Pengembangan Prototipe *Dss* Alokasi Penyandaran Kapal : Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Dimas Krisna Prasetyo dan Setyo Nugroho

Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: snugroho@na.its.ac.id

Abstrak— Pelabuhan merupakan sebuah tempat yang menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan transportasi laut pada umumnya, bagi pihak pelayaran, pelabuhan sangat penting terutama dalam menjembatani kegiatan transportasi dari laut ke darat dan sebaliknya serta mempertemukan antara pihak produsen dengan konsumen. Salah satu pelabuhan di Indonesia yang penting dalam perpindahan arus barang di Jawa Timur adalah Pelabuhan Tanjung Perak. Pelabuhan tersebut merupakan salah satu pelabuhan yang tersibuk kedua setelah pelabuhan tanjung priok. Akan tetapi dengan tingginya arus kunjungan kapal ditambah terbatasnya fasilitas pelabuhan dapat mempengaruhi kinerja pelabuhan terutama terkait dengan layanan kapal khususnya dalam mengalokasikan penjadwalan kapal sehingga pelabuhan perlu penjadwalan yang terstruktur agar tidak terjadi masalah antrian yang berkepanjangan. Oleh karenanya tugas akhir ini dibuat bertujuan untuk mengetahui tingkat layanan kapal, seberapa baik keputusan yang diambil pihak pelabuhan dalam mengalokasikan penyandaran kapal yang saat ini masih dipakai. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa *DSS* 1 sebagai aturan lama masih harus digunakan sedangkan *DSS* 3 sebagai *DSS* alternatif cukup baik jika diterapkan dalam mengalokasikan penyandaran kapal karena berdasarkan analisa *BOR* dan status penyandaran, *DSS* 3 masih memberikan nilai analisa yang sama dibanding *DSS* yang lain.

Kata Kunci — *DSS* 3, Status *DSS* 1, *BOR* dan Status Penyandaran.

I. PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan sebuah tempat yang menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan transportasi laut pada umumnya, bagi pihak pelayaran, pelabuhan sangat penting terutama dalam menjembatani kegiatan transportasi dari laut ke darat dan sebaliknya serta mempertemukan antara pihak produsen dengan konsumen.

Salah satu pelabuhan di Indonesia yang penting dalam perpindahan arus barang di Jawa Timur adalah Pelabuhan Tanjung Perak. Pelabuhan tersebut merupakan salah satu pelabuhan yang tersibuk kedua setelah pelabuhan tanjung priok. Tercatat bahwa arus kunjungan kapal di pelabuhan Tanjung Perak sedikit meningkat rata-ratanya dibanding tahun-tahun sebelumnya.[1] Oleh karenanya dibutuhkan suatu tindakan untuk meningkatkan pelayanan kapal, terutama dalam mengalokasikan penyandaran

Jadi apakah selama ini pihak pelabuhan tanjung perak sudah memberikan sistem layanan yang baik khususnya dalam pengambilan keputusan penjadwalan yang sesuai dengan kriteria atau seberapa baik keputusan pelabuhan tanjung perak dalam memutuskan penjadwalan untuk melayani kapalnya. Oleh karenanya dalam tugas akhir ini akan dilakukan penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (*DSS*) yang berfokus pada layanan kapal terutama masalah alokasi penyandaran kapal

II. KONSEP DAN METODE

A. Konsep *Decision Support Systems*

Secara umum *DSS* merupakan sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Sedangkan secara khusus merupakan sebuah sistem yang dapat membantu menjer di suatu perusahaan dalam memecahkan masalah semi struktur.[2]

B. Komponen – komponen *DSS*

Komponen – komponen *DSS* terdiri dari beberapa komponen, yakni subsistem manajemen data berupa database yang penting dalam mendukung pengambilan keputusan, subsistem manajemen model berupa model yang dikembangkan untuk memecahkan masalah baik itu dari model statistik maupun model kuantitatif lainnya. Subsistem selanjutnya adalah subsistem antarmuka pengguna, yang mempertemukan user dalam proses pengambilan keputusan dan subsistem manajemen berbasis pengetahuan, yang

mendukung semua subsistem atau bertindak sebagai suatu komponen independen, subsistem yang memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan.[2]

C. Biaya – Biaya Transportasi

Pengoperasian kapal serta bangunan apung laut lainnya membutuhkan biaya yang biasa disebut sebagai biaya berlayar kapal [3]. Secara umum biaya tersebut meliputi biaya modal, biaya operasional, biaya pelayaran dan biaya bongkar muat. Akan tetapi salah satu dari biaya tersebut, yakni biaya pelayaran yang perlu dihitung untuk memperkirakan biaya yang ditanggung dari sisi pelayaran.

D. Biaya Pelabuhan

Biaya dari pelabuhan merupak *port charges*. Akan tetapi dalam alokasi penyandaran kapal yang diamati adalah biaya labuh, artinya setiap kapal yang berkunjung dan menggunakan perairan pelabuhan di dalam daerah lingkungan kerja pelabuhan akan dikenakan tarif pelayanan jasa labuh. Penentuan biaya labuh berdasarkan pada formula di bawah ini [4]:

$$Biaya\ Labuh = (GT \times Masa\ Labuh \times Tarif\ Labuh)$$

E. Time Charter Hire

Persetujuan dengan mana pihak yang satu (yang menyewakan) mengikatkan diri untuk menyediakan sebuah kapal tertentu kepada pihak lawannya (penyewa) dengan maksud untuk memakai kapal tersebut dalam pelayaran di laut guna keperluan pihak yang terakhir dengan pembayaran suatu harga yang dihitung menurut lamanya waktu atau berdasarkan suatu waktu tertentu[5].

F. Inventory Carrying Cost

Inventory Cost merupakan biaya yang ditanggung oleh penerima atau *shipper* terkait dengan nilai barang yang diterima *shipper*. Biaya ini terjadi karena lamanya penundaan barang sebelum barang tersebut sampai ditangan *shipper* atau dengan kata lain adanya keterlambatan barang yang dikirim.

Komponen dari *Inventory Cost* terdiri dari jumlah dan harga barang, lama penundaan dan suku bunga harian[6].

$$Inventory\ Cost = (Jumlah\ Barang \times Harga\ Barang \times Lamanya\ Penundaan \times Suku\ Bunga\ Harian)$$

III. GAMBARAN UMUM

Berdasarkan data sekunder, diketahui bahwa tahun 2010, lebih dari sekitar 65 juta GT masuk di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, ini artinya terjadi peningkatan arus kunjungan kapal baik itu dari jenis pelly dalam negeri maupun luar negeri bahkan karena fasilitas Pelabuhan Tanjung Perak yang terbatas membuat layanan kapal terganggu terutama dalam penjadwalan alokasi penyandaran kapal. Hal tersebut

membuat pihak pelabuhan mengatur penjadwalan kapal untuk mampu diatur dengan baik agar dapat memberikan layanan kapal terutama untuk kapal – kapal yang datang dan bersandar di dermaga yang ada di Pelabuhan Tanjung Perak, jika pengaturan penjadwalan alokasi penyandaran kapal tidak dilakukan dengan baik maka akan terjadi gangguan lalu lintas di Pelabuhan. Oleh karenanya butuh system pendukung keputusan yang mampu mengolah masalah alokasi penyandaran kapal yang baik.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Aturan Sandar Eksisting

Tabel 1
DSS 2 (Aturan Baru)

Jenis Kapal	Prioritas	Tanpa Prioritas
Kapal - Kapal Berstatus Emergency	1	
Kapal Tamu Negara	2	
Kapal Penumpang	3	
Kapal Turis / Wisata	4	
Kapal Hewan	5	
Kapal Bahan Pokok / Strategis	6	
Kapal petikemas		
Kapal Pengangkut BBM / Batubara		FCFS
Kapal Lainnya (GC liner maupun tramper dll)		

Aturan *DSS 2* merupakan aturan penyandaran lama yang saat ini dipakai oleh pihak pelabuhan, aturan dari Otoritas Pelabuhan tersebut menjelaskan bahwa warna merah merupakan warna yang menunjukkan bahwa kapal – kapal yang tergolong warna tersebut harus disandarkan terlebih dahulu sesuai urutannya sedangkan diluar warna itu yakni warna hitam, aturan sandarnya adalah berdasarkan FCFS (*First Come First Served*) yang mana kapal yang datang lebih awal harus dilayani dahulu untuk melakukan proses sandar, lihat pada tabel 1[7].

Tabel 2
DSS 1 (Aturan Lama)

Jenis Kapal	Urutan Prioritas
Kapal Penumpang	1
Kapal Hewan	2
Kapal Bahan Pokok / Strategis	3
Kapal petikemas	4
Kapal Pengangkut BBM / Batubara	5
Kapal Lainnya (GC liner maupun tramper dll)	6

Aturan *DSS 1* merupakan aturan lama yang sudah tidak lagi dipakai oleh pihak pelabuhan dalam proses alokasi

penyandaran kapal. Aturan tersebut menunjukkan bahwa jenis kapal yang tergolong, aturan sandarnya harus berdasarkan urutan prioritas atau ranking, dari keenam jenis kapal tersebut disandarkan sesuai nomer urutan paling awal. Sehingga jika melihat tabel diatas maka kapal penumpangnya yang harus lebih dahulu disandarkan sebelum kapal – kapal setelahnya yang memiliki nomer urutan setelahnya, lihat pada tabel 2.

B. Analisa DSS 1

Data historis atau data mentah merupakan data antrian kapal yang didapat pada Bulan November sampai Desember 2012 kemudian dari data tersebut diolah menjadi DSS 1 untuk selanjutnya mendapatkan nilai BOR dan status penyandarannya. Dari hasil DSS 1 pada pengambilan sample untuk jamrud barat didapat bahwa status penyandaran tidak terdapat tumpukan jadwal sandar sehingga statusnya bernilai “Ok”, hanya khusus kapal pertama yang tambat dengan status “Bad” karena sebelum kapal tersebut diasumsikan jadwal keluar untuk kapal lain sebelumnya tidak ada data sehingga status kapal pertama yang tambat berstatus “Bad”. Dari status tersebut dihasilkan total dermaga kosong selama antrian pada analisa DSS 1 adalah 2 hari dengan nilai BOR adalah 96 %

C. Analisa DSS 2

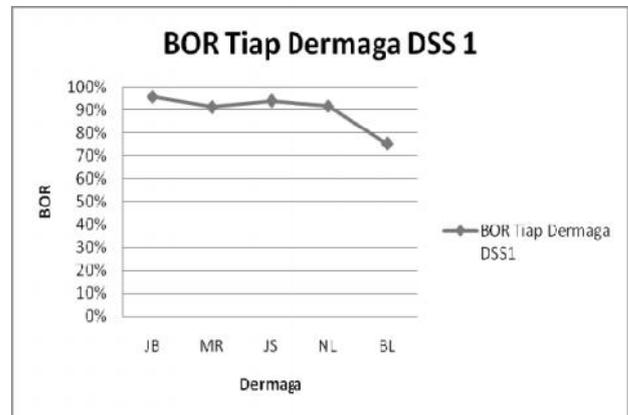
Hasil DSS 2 pada pengambilan sample untuk jamrud barat juga menunjukkan bahwa status penyandaran tidak terdapat tumpukan jadwal sandar sehingga statusnya bernilai “Ok”, hanya khusus kapal pertama yang tambat dengan status “Bad” karena sebelum kapal tersebut diasumsikan jadwal keluar untuk kapal lain sebelumnya tidak ada data sehingga status kapal pertama yang tambat berstatus “Bad”. Dari status tersebut terjadi kesamaan dengan analisa DSS 1, sehingga dihasilkan total dermaga kosong selama antrian pada analisa DSS 2 adalah 2 hari dengan nilai BOR adalah 96 %. Akan tetapi perbedaannya dengan DSS 1 adalah bahwa urutan kapal pada analisa DSS 2 yang sandar berbeda karena pengaruh dari prinsip aturan yang berlaku pada DSS 2.

D. Analisa DSS 3

Hasil DSS 3 pada pengambilan sample untuk jamrud barat juga menunjukkan bahwa status penyandaran tidak terdapat tumpukan jadwal sandar sehingga statusnya bernilai “Ok”, hanya khusus kapal pertama yang tambat dengan status “Bad” karena sebelum kapal tersebut diasumsikan jadwal keluar untuk kapal lain sebelumnya tidak ada data sehingga status kapal pertama yang tambat berstatus “Bad”. Dari status tersebut terjadi kesamaan dengan analisa DSS 1, sehingga dihasilkan total dermaga kosong selama antrian pada analisa DSS 2 adalah 2 hari dengan nilai BOR adalah 96 %. Akan tetapi perbedaannya dengan DSS 1 dan DSS 2 adalah bahwa urutan kapal pada analisa DSS 3 yang sandar berbeda karena pengaruh dari prinsip aturan yang berlaku pada DSS 3 dimana urutannya berdasarkan total biaya yang terkait yang paling kecil hingga paling besar karena hal tersebut didasarkan pada besar pengeluaran oleh stakeholder yang terkait.

E. BOR Tiap Dermaga DSS 1

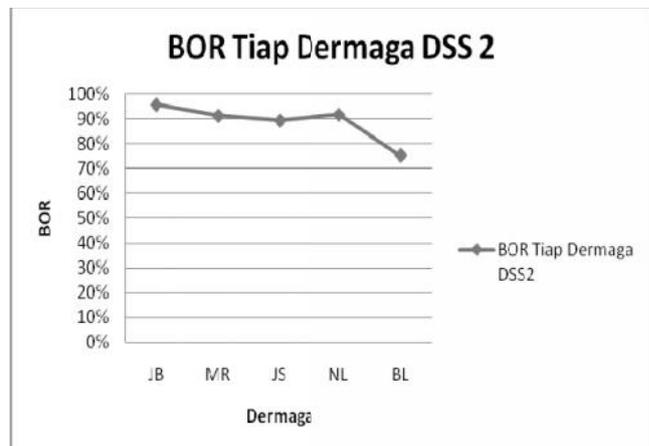
Dari hasil perhitungan secara keseluruhan dari tiap dermaga didapat BOR masing – masing dermaga.



Gambar 1. BOR Tiap Dermaga DSS 1

BOR merupakan tingkat pemakaian dermaga oleh kapal yang sedang melakukan kegiatan bongkar muat. Dari gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat pemakaian dermaga Di Jamrud Barat dengan analisa DSS 1 bernilai 96 %, ini menunjukkan tingginya tingkat pemakaian dermaga DI Jamrud Barat. Selain itu untuk dermaga yang lain juga memiliki penilaian BOR dengan metode analisa yang sama seperti Di Jamrud Barat. BOR untuk Dermaga Mirah adalah 91%, BOR untuk Dermaga Jamrud Selatan adalah 94%, BOR untuk Dermaga Nilam adalah 92% dan BOR untuk Dermaga Berlian adalah 75%.

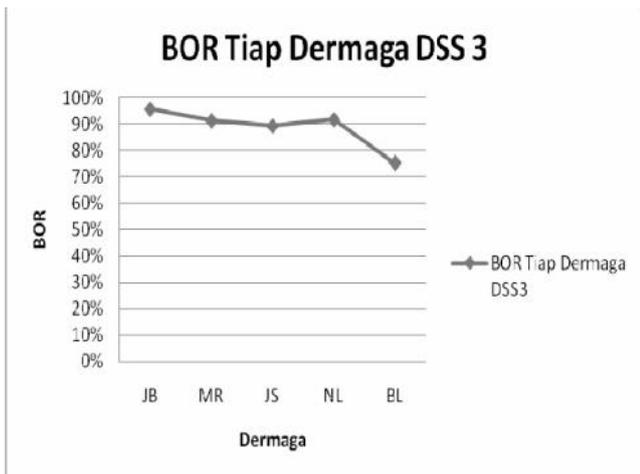
F. BOR Tiap Dermaga DSS 2



Gambar 2. BOR Tiap Dermaga DSS 2

BOR dari gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat pemakaian dermaga Di Jamrud Barat dengan analisa DSS 2 bernilai 96 %, ini menunjukkan tingginya tingkat pemakaian dermaga DI Jamrud Barat. Selain itu untuk dermaga yang lain juga memiliki penilaian BOR dengan metode analisa yang sama seperti Di Jamrud Barat. BOR untuk Dermaga Mirah adalah 91%, BOR untuk Dermaga Jamrud Selatan adalah 89%, BOR untuk Dermaga Nilam adalah 92% dan BOR untuk Dermaga Berlian adalah 75%

G. BOR Tiap Dermaga DSS 3



Gambar 3. BOR Tiap Dermaga DSS 3

BOR dari gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat pemakaian dermaga Di Jamrud Barat dengan analisa DSS 3 bernilai 96 %, ini menunjukkan tingginya tingkat pemakaian dermaga DI Jamrud Barat. Selain itu untuk dermaga yang lain juga memiliki penilaian BOR dengan metode analisa yang sama seperti Di Jamrud Barat. BOR untuk Dermaga Mirah adalah 91%, BOR untuk Dermaga Jamrud Selatan adalah 94%, BOR untuk Dermaga Nilam adalah 95% dan BOR untuk Dermaga Berlian adalah 78%

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa DSS 3 cukup baik digunakan sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan alokasi penyandaran kapal karena berdasarkan analisis DSS 3 dari sisi BOR dan analisa dermaga kosong serta status penyandaran bernilai sama atau mendekati nilai dengan DSS 1 maupun DSS 2, sedangkan DSS 1 masih perlu digunakan karena berdasarkan analisa bahwa DSS 1 memiliki nilai yang sama atau mendekati dengan DSS 2 khususnya dari sisi BOR. Untuk saran bahwa seharusnya ada data tambahan seperti panjang kapal, panjang dermaga dan produktivitas serta kebijakan dari pihak PELINDO III.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Setyo Nugroho selaku Dosen Pembimbing. Bapak Mantri selaku pihak dari PELINDO III dan Bapak Steven serta Bapak Sagiman selaku pihak DPC INSA Surabaya yang telah membantu dalam data untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pelindo3. (2012, July 10). Retrieved from http://www.perakport.co.id/main/index2.php?pg=statistik_arus&reqINI D=106&reqMode=31

[2] Syafrizal, M. (2012, July 10). Retrieved from http://amikom.academia.edu/MelwinSyafrizal/Papers/947721/Sistem_Pendukung_Keputusan_Decision_Support_System_

[3] Ratri, Y. (2010). *Analisis Penentuan Rute Pelayaran Petikemas Domestik Berbasis Permintaan*, 8-11.

[4] (2011). *Estimasi Perhitungan Biaya Jasa Kapal*. Surabaya.

[5] Novwan, R., & Law, P. (2010, oktober 19). *Perjanjian Pengangkutan (Transportasi Laut)*. Retrieved from [http://www.rnplawfirm.com/?p=publication&id=6&title=perjanjian-pengangkutan-\(transportasi-laut\)](http://www.rnplawfirm.com/?p=publication&id=6&title=perjanjian-pengangkutan-(transportasi-laut))

[6] Lazuardi, S. D. (n.d.). *Analisis Mekanisme Dan Kinerja Konsolidasi Petikemas*. 6-7.

[7] Pelindo3, *Pedoman Sistim dan Prosedur (SISPRO) Pelayanan Kapal dan Barang Di Pelabuhan Utama Tanjung Perak*. Surabaya, (2011).