

**PERBAIKAN SISTEM PENGATURAN KAPAL
PADA PELABUHAN MUAT TELUK BAYUR DENGAN
MENGUNAKAN PENDEKATAN SIMULASI SISTEM**

TUGAS AKHIR

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Jurusan
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh:

PETRI YUSRINA
02173010

Pembimbing:

WISNEL, MSc

ALEXIE HERRYANDIE BRONTO ADI, MT



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Pada proses pemuatan semen di pelabuhan muat Teluk Bayur, waktu antar kedatangan kapal dan waktu proses pemuatan kapal yang bersifat stokhastik menyebabkan terjadinya waktu tunggu dan keterlambatan kapal. Selain disebabkan oleh waktu tunggu, keterlambatan kapal juga disebabkan oleh gangguan yang terjadi selama proses pemuatan. Untuk mengatasi permasalahan sistem ini perlu dilakukan usaha perbaikan pelayanan kapal dengan cara melakukan pengaturan dan pengalokasian fasilitas pelayanan.

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan simulasi untuk menganalisis berbagai kemungkinan pengaturan dan pengalokasian kapal untuk masing-masing dermaga. Pada saat simulasi dikembangkan 3 skenario pengalokasian kapal dengan mempertimbangkan karakteristik kapal dan dermaga, proporsi kedatangan tiap jenis kapal, serta waktu dan frekuensi kerusakan alat muat. Masing-masing skenario dijalankan pada beberapa kondisi yaitu (1) kondisi sekarang, (2) penambahan kecepatan muat, (3) pengurangan waktu gangguan dan (4) kombinasi penambahan kecepatan dan pengurangan gangguan pemuatan.

Dari hasil simulasi didapatkan bahwa sistem pengaturan dengan skenario 3 menghasilkan waktu tunggu dan waktu keterlambatan lebih kecil dibandingkan sistem sekarang. Rata-rata waktu tunggu dan waktu keterlambatan yang dihasilkan masing-masing adalah 2.79 jam dan 12.35 jam artinya dengan menggunakan skenario 3 maka dapat mengurangi waktu tunggu sebesar 69.87% dan waktu keterlambatan dapat dikurangi 26.79% dari kondisi sekarang.

Kata kunci: Pengaturan kapal, simulasi sistem, perancangan percobaan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi semen yang didirikan pada tahun 1910. Dalam menjalankan proses produksinya, PT Semen Padang mempunyai lima buah pabrik semen yaitu Pabrik Indarung I sampai Indarung V. Dari kelima pabrik tersebut yang masih beroperasi secara kontinu adalah Indarung II, III, IV dan V. Selain kegiatan produksi, untuk menunjang aktivitas pendistribusian, PT Semen Padang mempunyai unit-unit pembantu seperti Pabrik Kantong dan Unit Pengantongan yang terletak di Indarung dan Teluk Bayur. Di samping itu juga terdapat tiga buah *packing plant* yaitu *Packing Plant* Belawan, *Packing Plant* Batam dan *Packing Plant* Tanjung Priok dan beberapa gudang pembantu yang terletak di beberapa daerah seperti Aceh, Lampung, Palembang, Dumai, DKI, Semarang, dll.

Pendistribusian semen dilakukan menggunakan dua jalur angkutan yaitu jalur darat dan jalur laut. Jalur laut cukup memegang peranan penting dalam aktivitas distribusi, karena 70% pendistribusian semen ditempuh melalui jalur ini [Sumber: Evaluasi Transportasi Tahun 2003, PT Semen Padang]. Jalur laut menggunakan kapal sebagai sarana transportasi. Penggunaan kapal sebagai armada transportasi lebih efektif karena mampu membawa semen dalam kapasitas besar untuk jarak yang relatif lebih jauh [Ballou, 1992: hlm 184].

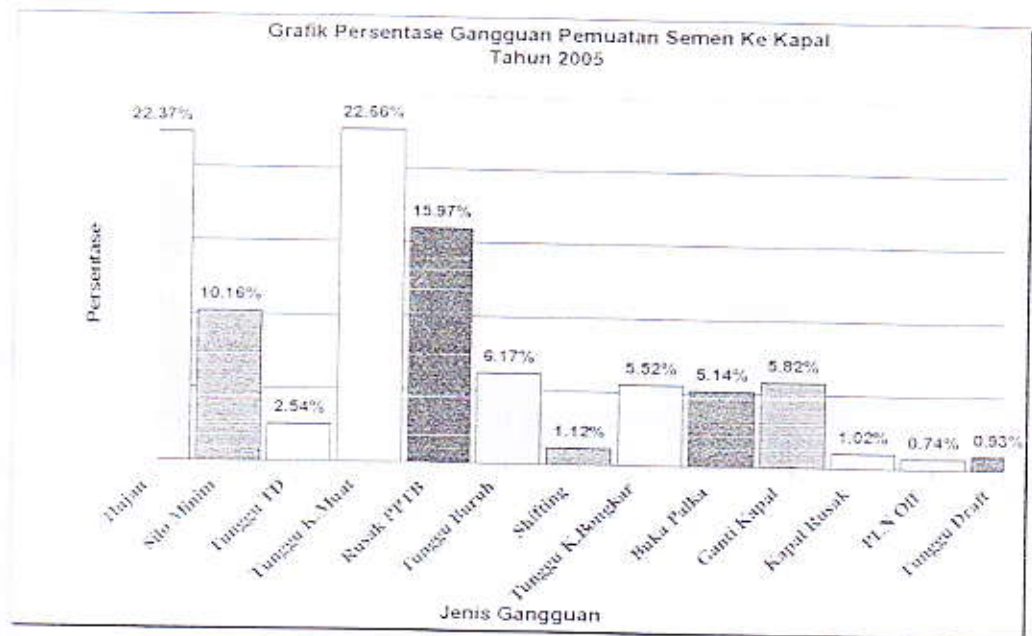
Kapal yang digunakan untuk pendistribusian semen disewa dari perusahaan yang menyediakan jasa penyewaan kapal. Secara umum jenis kapal yang digunakan untuk pendistribusian semen dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Jenis Kapal untuk Pendistribusian Semen

	Jenis Semen	Sistem Penyewaan
Kapal Sewaan PTSP	Kapal Curah	<i>Time Charter</i>
		<i>Freight Basis</i>
	Kapal Bag	<i>Time Charter</i>
		<i>Tramper</i>
Kapal Non Sewaan PTSP (FOB)	Kapal Curah Ekspor	
	Kapal Bag	

Kapal tipe *freight basis* menggunakan sistem *dispatch* dan *demurrage*. *Dispatch* merupakan dispensasi yang diberikan oleh pemilik kapal kepada pencarter karena dapat menyelesaikan pekerjaan bongkar muat lebih cepat dari waktu yang telah ditetapkan. Sebaliknya jika terjadi keterlambatan dari batas waktu tersebut maka pencarter dikenakan denda (*demurrage*).

Dalam pemanfaatan jasa kapal, PT Semen Padang sebenarnya telah membuat rencana bongkar muat kapal berdasarkan prediksi waktu yang dibutuhkan oleh kapal untuk proses pemuatan, pembongkaran, dan perjalanan kapal menuju pelabuhan muat dan bongkar. Namun pada kenyataannya prediksi waktu tersebut tidak berjalan sesuai rencana yang disebabkan oleh faktor gangguan seperti gelombang, hujan, listrik mati, kerusakan alat muat, silo minim, dll selama proses bongkar muat dan waktu perjalanan kapal. Persentase terjadinya faktor gangguan selama proses pemuatan selama tahun 2005 dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Persentase Faktor Gangguan Proses Pemuatan Semen

Bongkar muat kapal yang tidak sesuai rencana akan berpengaruh terhadap perencanaan untuk kapal berikutnya. Pada saat jumlah kedatangan kapal meningkat menyebabkan kapal harus menunggu di pelabuhan sampai terdapat salah satu dermaga kosong. Waktu menunggu kapal merupakan salah satu penyebab terjadinya keterlambatan kapal terhadap jadwal yang telah dibuat.

Keterlambatan kapal dari waktu yang telah dijanjikan untuk kapal *freight basis* akan menyebabkan terjadinya *demurrage*. Rekap perkiraan *demurrage* September 2005 sampai Februari 2006 adalah Rp. 995.487.858,14 [Sumber, Diktat *Training Dispatch Demurrage* September 2005, PT.SP]. Sedangkan pada kapal *time charter* waktu tunggu kapal menyebabkan tidak tercapainya jumlah trip.

Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meminimasi terjadinya keterlambatan kapal dengan mengubah proses pelayanan. Mengubah proses pelayanan dapat dilakukan dengan cara menambah fasilitas pelayanan, mengurangi variasi waktu pelayanan atau dengan mengembangkan strategi penjadualan. Menambah fasilitas pelayanan dilakukan dengan cara menambah dermaga dan alat muat namun membutuhkan investasi cukup besar, sedangkan saat ini dibutuhkan suatu kebijakan yang dapat dilakukan dalam jangka pendek dengan biaya yang rendah yaitu melakukan perbaikan pelayanan kapal dengan mengatur dan mengalokasikan fasilitas yang sangat berperan dalam pengoperasian kapal yaitu dermaga. Agar kapal dapat sandar maka dermaga harus dalam keadaan kosong.

Selama ini pihak distribusi melakukan pengaturan kapal berdasarkan pada disiplin *first come first served*, yaitu kapal yang dahulu datang yang akan dilayani. Namun karena waktu kedatangan kapal yang tidak menentu dan waktu proses bongkar muat yang bervariasi akan sulit dalam melakukan perencanaan dan pengaturan kapal.

Berdasarkan kondisi aktual yang terjadi selama ini dan dengan memanfaatkan data historis yang ada maka dalam penelitian ini dirumuskan suatu kebijakan dalam melakukan pengaturan kapal yaitu dengan menentukan alternatif pengaturan kapal yang mampu meminimasi waktu tunggu dan keterlambatan kapal. Dengan demikian karena permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini berkaitan dengan kondisi riil sistem yang sangat kompleks dan dinamis maka pemodelan kondisi riil sistem dalam hal ini dilakukan dengan pendekatan model simulasi. Diharapkan dengan perbaikan sistem pengaturan kapal ini dapat memberikan manfaat bagi PT. Semen Padang sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan melakukan pengaturan kapal sehingga dapat mengurangi waktu tunggu dan keterlambatannya.

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk meminimasi waktu tunggu dan keterlambatan kapal selama proses pemuatan semen pada pelabuhan muat Teluk Bayur maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model simulasi sistem pengaturan kapal pada pelabuhan muat Teluk Bayur ini dapat digunakan sebagai alat untuk pengambilan keputusan dalam meminimasi waktu tunggu dan keterlambatan kapal.
2. Pada kondisi aktual sistem sekarang terjadi waktu tunggu rata-rata kapal adalah 9.26 jam dan rata-rata waktu keterlambatan 16.87 jam
3. Usulan perbaikan sistem pengaturan kapal dilakukan dengan mengembangkan skenario alokasi dan dijalankan pada beberapa kondisi proses. Hasil analisis pengaruh masing-masing faktor alokasi terhadap performansi waktu tunggu dan keterlambatan kapal adalah sebagai berikut:
 - a. Alokasi skenario 1 menghasilkan minimum waktu tunggu yaitu 2.59 jam namun dari segi waktu keterlambatan skenario 1 lebih besar dibandingkan sistem sekarang. Sehingga skenario 1 lebih baik digunakan untuk meminimasi waktu tunggu.
 - b. Skenario 2 menghasilkan waktu tunggu lebih kecil dibandingkan sistem sekarang namun dari segi waktu keterlambatan lebih besar dari sistem sekarang.
 - c. Skenario 3 menghasilkan waktu tunggu dan waktu keterlambatan lebih kecil dibandingkan sistem sekarang. Rata-rata waktu tunggu yang dihasilkan adalah 2.79 jam dan waktu keterlambatan 12.35 jam artinya dengan menggunakan skenario 3 dapat mengurangi waktu tunggu sebesar 69.87% dari kondisi aktual sekarang dan waktu keterlambatan dapat dikurangi 26.79% dari kondisi sekarang.

4. Hasil analisis pengaruh masing-masing kondisi proses terhadap performansi waktu tunggu dan keterlambatan kapal adalah sebagai berikut:
 - a. Kondisi 2 yaitu penambahan kecepatan pemuatan dapat mengurangi waktu tunggu 21.22% dari kondisi sekarang. Sedangkan dari segi waktu keterlambatan penambahan kecepatan pemuatan dapat mengurangi waktu keterlambatan sebesar 22.02%.
 - b. Kondisi 3 yaitu pengurangan waktu gangguan pemuatan dapat mengurangi waktu tunggu dan waktu keterlambatan masing-masing 4.65% dan 3.88% dari kondisi sekarang.
 - c. Kondisi 4 yaitu penambahan kecepatan pemuatan dan pengurangan waktu gangguan dapat meminimasi waktu tunggu dan waktu keterlambatan masing-masing sebesar 33.74% dan 29.5 % dari kondisi sekarang.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk mengimplementasikan hasil penelitian ini ataupun untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Sebaiknya pada penelitian berikutnya mempertimbangkan kondisi permintaan masing-masing daerah pemasaran maupun permintaan dari konsumen serta mempertimbangkan fluktuasi persediaan silo yang terdapat pada *Packing Plant* Teluk Bayur.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan kondisi yang terjadi pada masing-masing pelabuhan tujuan.
3. Untuk mengatasi permasalahan *demurrage*, perlu dilakukan usaha perbaikan pelayanan dengan cara mengurangi faktor gangguan selama proses pemuatan yaitu melakukan perbaikan (*preventive maintenance*) alat, mengontrol persediaan silo, dan meningkatkan pengawasan serta disiplin pekerja. Disamping itu *demurrage* juga dapat diatasi dengan melakukan penjadualan kapal yang fleksibel untuk periode waktu tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballou, Ronald H. 1998. *Bussiness Logistics Management. Third Edition.* Prentice-Hall International. New York Inc.
- Baker, Kenneth R. 1974. *Introduction to Sequencing and Scheduling.* Jhon Wiley & Sons.Inc New York Inc.
- Carson II, Jhon S. 2004. *Introduction to Modelling and Simulation.* Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference.
- Dimiyanti, Tjuju Tarliah dan Ahmad Dimiyanti.1999. *Operation Research:Model-Model Pengambilan Keputusan.* Edisi Keempat. Bandung: PT Sinar Baru Algensindo.
- French. Simon. 1982. *Sequencing and Schedulling.* Jhon Wiley & Sons.Inc New York Inc.
- Fogarty, Donald, 1991. *Production and Inventory Management.* South Westren Publishing Co. United States.
- Gaspersz, Vincent. 1994. **Metode Perancangan Percobaan.** Bandung: Armico.
- Hall, Radolph W. 1991. *Queueing Methods For Service and Manufacturing.* Prentice-Hall International.
- Kelton, W David., etc. 1998. *Simulation with Arena. International Editon,* Mc. Graw-Hill. United States.
- Law, Averill M.W.David Kelton.1991. *Simulation Modelling And Analysis.* Edisi Kedua. MCGraw-Hill Book Company.
- Pidd, Michael.1992. *Coumputer Simulation in Management Science.* Jhon Willey & Sons Ltd.Chicester West Sussex.
- Simatupang, Togar M. 1992. **Pemodelan Sistem.** Edisi Pertama.Klaten: Nindita.
- Sutalaksana, Iftikar Z. 1979. **Teknik Tata Cara Kerja.** Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sutrisno B, Badia P, Akmal E. 2002. **Evaluasi Performansi Pelayanan SPBU dengan Pendekatan Model Antrian (M/M/C (FCFS/N/N).** Jurnal Seminar Nasional Teknik Industri 2002.
- Taha, Hamdy A.1997. **Riset Operasi.** Edisi Kelima. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Tamin, Ofyar Z.1997.**Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.** Bandung: Institut Teknologi Bandung.