

**USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN
SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT*
SIMULATION
(Studi Kasus di PT XYZ)**

SKRIPSI



Oleh:

RINO EMIL AGUSTA

3333141916

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN
2019**

**USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN
SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT
SIMULATION*
(Studi Kasus di PT XYZ)**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan gelar Sarjana Teknik**



Oleh:

RINO EMIL AGUSTA

3333141916

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

NAMA : RINO EMIL AGUSTA
NIM : 3333141916
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL : USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN
SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT*
SIMULATION

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, Januari 2019


RINO EMIL AGUSTA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan Oleh:

NAMA : RINO EMIL AGUSTA

NIM : 3333141916

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN
SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT*
SIMULATION

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada hari : Senin

Tanggal : 21 Januari 2019

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ing. H. Asep Ridwan, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Ade Irman Saeful Mutaqin S, S.T., M.T.

Penguji 1 : Hj. Putiri B. Katili, Dra., M.T.

Penguji 2 : Evi Febianti, S.T., M.Eng



Handwritten signatures of the examiners on horizontal lines.

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Industri

Putro Ferro Ferdinand, S.T., M.T.
NIP. 198103042008121001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian adalah usulan relokasi jembatan timbang dengan simulasi menggunakan *discrete event simulation*.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Tema yang dipilih berdasarkan permasalahan pada proses bongkar muat di PT. XYZ yang mengalami antrian terutama pada saat melakukan proses penimbangan truk. Oleh karena itu, PT. XYZ harus melakukan relokasi jembatan timbang yang efisien agar meminimalisir antrian pada proses penimbangan dan jumlah truk yang keluar lebih banyak.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Asep dan Bapak Ade selaku pembimbing, Ibu Putiri dan Ibu Evi selaku penguji 1 dan penguji 2, serta Bapak Anto dan Bapak Aldi selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini dan telah membantu selama pengumpulan data.. Ungkapan terimakasih juga disampaikan kepada Papa, Mama, kakak kandung penulis atas do'a dan kasih sayangnya, serta teman-teman angkatan 2014 yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Cilegon, Januari 2019

Penulis

RINGKASAN

Rino Emil Agusta. USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*. Dibimbing oleh Dr. Ing. H. Asep Ridwan, S.T., M.T. dan Ade Irman Saeful Mutaqin S, S.T., M.T.

Dewasa ini banyak kegiatan pendistribusian suatu barang dari suatu perusahaan ke perusahaan lain hingga nantinya sampai ke tangan konsumen. Salah satu fasilitas penting di Indonesia sebagai negara kepulauan adalah pelabuhan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah peningkatan kualitas dari segi waktu dan penggunaan sumber daya yang efisien. Peningkatan kualitas di pelabuhan dapat dilihat menggunakan simulasi. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelabuhan. PT. XYZ dalam sehari sekitar 500 truk melakukan proses bongkar muat. Hal ini membuat antrian terhadap truk-truk baik dalam setiap pos maupun terlebih lagi pada proses penimbangan. Selain itu, lokasi penimbangan ini berada dekat di antara pos 5 dan pos 2 yaitu pos masuk ke dermaga sehingga jika proses bongkar muat di dermaga terjadi *delay* ataupun penumpukan akan membuat jalur di sekitar timbangan menuju dermaga terjadi antrian. Kemudian lokasi penimbangan ini juga dekat dengan jalur akses untuk truk PT. KP sehingga antrian penuh terjadi di pos 5 menuju dermaga meskipun truk PT. KP tidak melalui timbangan.

Oleh karena itu, dengan berbagai permasalahan yang di atas dan penelitian-penelitian terdahulu, peneliti ingin melakukan adanya pemindahan lokasi area penimbangan ke lokasi yang strategis sehingga meminimalisir adanya penumpukan antrian pada truk maupun terjadinya bottleneck di jalur menu dermaga dalam proses bongkar muat dengan metode *Discrete Event Simulation*. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang simulasi eksisting pada proses bongkar muat dengan *software* ProModel, mengetahui persentase utilitas timbangan untuk model eksisting, mengetahui jumlah truk yang dapat terlayani di area timbangan untuk model eksisting, menentukan skenario usulan pengembangan model yang sesuai dengan proses bongkar muat di PT. XYZ, mengetahui usulan skenario simulasi terbaik dalam menentukan area timbangan yang efisien dan mengetahui persen utilitas timbangan untuk model usulan terbaik.

Metode yang digunakan yaitu *Discrete Event Simulation* dengan menggunakan *software* ProModel untuk mensimulasikan keadaan keseluruhan PT. XYZ dengan objek jembatan timbang dalam menentukan relokasi jembatan timbang yang efektif dan efisien. Kemudian melakukan perhitungan untuk menentukan skenario penempatan jembatan timbang terbaik menggunakan *software* SPSS dan Microsoft Excel. Pengumpulan data berupa data primer serta data sekunder. Data primer meliputi observasi dan wawancara. Observasi bertujuan untuk mendapat berbagai informasi mengenai permasalahan yang ada di lapangan seperti macam-macam jenis truk dan jarak antar pos. Wawancara bertujuan agar gambaran permasalahan yang terjadi dapat diketahui oleh peneliti

seperti proses pendistribusian truk dan penyebab perlu adanya relokasi jembatan timbang. Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini adalah data waktu proses, waktu antar kedatangan truk dan *Operation Process Chart* (OPC) pendistribusian truk dari pihak PT. XYZ.

Adapun hasil penelitian berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, hasil yang terbaik adalah skenario 10 dengan menempatkan timbangan 1 di gudang ABCDE, 1 timbangan di gudang FGHIJ dan 2 timbangan di dekat pos 7. Dilihat dari jumlah truk yang ditimbang sebanyak 959 unit, persentase utilisasi timbangan sebesar 54,66% dan rata-rata waktu *blocked* (yang mengantri) sebesar 4,28 menit. Hasil urutan kondisi terbaik dari hasil eksisting dan simulasi skenario dengan menggunakan *software* SPSS 20 adalah usulan skenario 10 dengan rata-rata *output* sebanyak 979 *truck* di timbangan, selanjutnya usulan skenario 4 dengan rata-rata *output* sebanyak 767 *truck* di timbangan, selanjutnya adalah keadaan eksisting dengan rata-rata *output* sebanyak 722 *truck* di timbangan, selanjutnya skenario 2 dengan rata-rata *output truck* yang masuk ke area timbangan sebanyak 599, lalu skenario 9 dengan rata-rata *output* 553 *truck*, lalu skenario 1 dengan 550 *truck*, kemudian skenario 8 dengan 478 *truck*, lalu skenario 7 yaitu 377 *truck*, kemudian skenario 3 dengan 330 *truck*, kemudian skenario 5 dengan 228 *truck* dan yang terakhir adalah skenario 6 dengan 198 *truck*.

Simulasi dirancang menggunakan simulasi kejadian diskrit (*Discrete Event Simulation*). Presentase utilisasi timbangan pada model eksisting adalah 41,72 %. Jumlah truk yang dapat terlayani oleh model eksisting adalah 716 unit. Terdapat 10 skenario usulan perbaikan yaitu Skenario 1 merelokasi 2 jembatan timbang di Pos 1 dan 2 jembatan timbang di Pos 3; Skenario 2 merelokasi 2 jembatan timbang di Pos 1, 2 jembatan timbang di Pos 3, 1 jembatan timbang di Gudang ABCDE dan 1 jembatan timbang di Gudang FGHIJ; Skenario 3 merelokasi 1 jembatan timbang di Pos 1, 1 jembatan timbang di Pos 3, 1 jembatan timbang di Gudang ABCDE dan 1 jembatan timbang di Gudang FGHIJ; Skenario 4 merelokasi 4 jembatan timbang di depan Gudang ABCDE; Skenario 5 merelokasi 2 jembatan timbang di Pos 3 dan 2 jembatan timbang di Gudang ABCDE dengan Pos 3 sebagai pos masuk truk; Skenario 6 merelokasi 2 jembatan timbang di dekat Pos 2, 1 jembatan timbang di Gudang ABCDE dan 1 jembatan timbang di Gudang FGHIJ; Skenario 7 merelokasi 1 timbangan di Gudang ABCDE, 1 timbangan di Gudang FGHIJ dan 2 jembatan timbang di dekat pos 3; Skenario 8 merelokasi 1 timbangan di Gudang ABCDE, 1 timbangan di Gudang FGHIJ dan 2 jembatan timbang di dekat pos 3 dengan surat jalan dipindahkan dekat Gudang FGHIJ; Skenario 9 merelokasi 1 timbangan di Gudang ABCDE, 1 timbangan di Gudang FGHIJ dan 2 jembatan timbang di dekat pos 3 dengan surat jalan dipindahkan ke daerah jembatan timbang pada lokasi sistem eksisting dan Skenario 10 merelokasi 1 timbangan di Gudang ABCDE, 1 timbangan di Gudang FGHIJ dan 2 jembatan timbang di dekat pos 7. Skenario 10 adalah skenario terbaik dalam menentukan area timbangan yang efisien dengan meletakkan 1 timbangan di timbangan ABCDE, 1 timbangan di gudang FGHIJ dan 2 timbangan di dekat pos 7. Presentase utilisasi timbangan pada skenario terbaik yaitu skenario 10 adalah 54,66%. Jumlah truk yang dapat terlayani oleh skenario terbaik yaitu skenario 10 adalah 959 unit.

ABSTRAK

Rino Emil Agusta. USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN SIMULASI MENGGUNAKAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*. Dibimbing oleh Dr. Ing. H. Asep Ridwan, S.T., M.T. dan Ade Irman Saeful Mutaqin S, S.T., M.T.

PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelabuhan. Salah satu kegiatannya adalah bongkar muat serta proses pengiriman barang baik dari luar maupun dari dalam PT. XYZ ke perusahaan yang membutuhkan. Terdapat sebanyak 500 truk yang digunakan dalam proses bongkar muat di PT. XYZ sehingga terdapat antrian truk di area penimbangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi area penimbangan yang efisien untuk meminimasi antrian truk. Simulasi ini dirancang menggunakan discrete event simulation. Terdapat 10 skenario perbaikan untuk menentukan lokasi area penimbangan yang efisien. Skenario 10 adalah skenario terbaik dengan menempatkan 1 timbangan di gudang ABCDE, 1 timbangan di gudang FGHIJ dan 2 timbangan di dekat pos 7. Jumlah truk yang dapat dilayani di model eksisting sebanyak 716 unit. Sedangkan pada skenario terbaik sebanyak 959 unit. Persentase utilisasi timbangan pada model eksisting sebesar 41,72% dan skenario terbaik sebesar 54,66%. Dengan skenario ini memberikan pilihan kebijakan bagi perusahaan untuk membuat keputusan dalam penempatan area penimbangan yang efisien.

Kata kunci: antrian, pelabuhan, simulasi kejadian diskrit, utilisasi

ABSTRACT

Rino Emil Agusta. USULAN RELOKASI JEMBATAN TIMBANG DENGAN SIMULASI MENGGUNAKAN DISCRETE EVENT SIMULATION. Dibimbing oleh Dr. Ing. H. Asep Ridwan, S.T., M.T. dan Ade Irman Saeful Mutaqin S, S.T., M.T.

XYZ Inc. is a company provided in port services. One of its activities is the loading and unloading and also the process of delivering goods both from outside and inside PT. XYZ to companies in need. There are 500 trucks that want to carry out the loading and unloading process at XYZ Inc. so that there is a queuing of trucks in the weighing area. This study aims to determine the location of an efficient weighing area to minimize the queuing of trucks. The simulation is designed using a discrete event simulation. There are 10 scenarios of improvements to determine the location of an efficient weighing area. Scenario 10 is the best scenario by placing 1 scale on the ABCDE wrehouse, 1 weighing scale in the FGHIJ warehouse and 2 scales near the station 7. The number of trucks that can be served by the existing model is 716 units. While the best scenario is 959 units. The percentage of scales utilization in the existing model is 41.72% and the best scenario is 54.66%. With this simulation provides a policy choice for companies to make decisions on the placement of an efficient weighing area.

Keywords: *queueing, port, discrete event simulation, utilization*