

PERBAIKAN KINERJA PENANGANAN KARGO IKAN TUNA; DI TERMINAL KARGO BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA

Dony Rahmad Pranoto^{*1}, Marimin^{**}), dan Yandra Akreman^{**})

^{*)} PT Bank Mega Syariah

Menara Mega Syariah Jl. HR Rasuna Sahid Kav 19A Jakarta

^{**}) Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga PO BOX 220 Darmaga, Bogor 16602

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to identify the tuna cargo handling conducted in the export warehouse of PT. XYZ, 2) to determine the main variables that affect the performance of tuna cargo handling in the export warehouse of PT. XYZ, and 3) to determine what policies can be used to improve the performance of tuna cargo handling in the export warehouse of PT. XYZ. This research was conducted by using the descriptive methodology i.e. a discrete simulation model of the process of tuna cargo handling in the export warehouse of PT. XYZ by utilizing ARENA software. In the policy making of tuna cargo handling improvements, the Analytical Network Process, Benefit, Opportunity, Cost, and Risk (ANP BOCR) were also used. The simulation results point out that the existing conditions contribute to the delay level of tuna cargo delivery by 12% with the quality level of 22,934%. Delays in tuna cargo delivery have led to an increase in operational costs by 1,5%. ANP BOCR results highlight that opening a special lane for perishable cargo handling will improve the performance of tuna cargo handling in the export warehouse of PT. XYZ. Furthermore, the results of discrete model simulations on the improvement scenario of tuna cargo handling performance show that by opening a special lane for perishable cargo handling, it can ensure delivery schedule to be accurate indicated by the level of on time delivery reaching up to 100%, with an average quality rate of 86.013%. By speeding up the processing period (with an average of 81.519 minutes), the delay of cargo delivery up to 100% will be reduced; therefore, the quality of tuna is maintained in a good condition with the histamine level of 6,7 ppm.

Keywords: ANP BOCR, tuna, ARENA simulation system model, air cargo performance, perishable cargo

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah 1) mengidentifikasi penanganan kargo ikan tuna yang dilakukan di warehouse ekspor PT XYZ, 2) menentukan variabel-variabel utama yang berpengaruh terhadap kinerja penanganan kargo ikan tuna di warehouse ekspor PT XYZ, dan 3) menentukan kebijakan apa saja yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna di warehouse ekspor PT XYZ. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif, yaitu dengan model simulasi diskrit dari proses penanganan kargo ikan tuna di warehouse ekspor PT XYZ menggunakan software ARENA. Dalam pengambilan kebijakan perbaikan penanganan kargo ikan tuna digunakan Analytical Network Process, Benefit, Opportunity, Cost, dan Risk (ANP BOCR). Hasil simulasi menunjukkan bahwa kondisi eksisting memberikan tingkat keterlambatan pengiriman kargo ikan tuna sebesar 12% dengan tingkat kualitas sebesar 22,934%. keterlambatan pengiriman kargo ikan tuna menyebabkan peningkatan biaya operasional sebesar 1,5%. Hasil ANP BOCR menunjukkan bahwa dengan membuka jalur khusus penanganan kargo perishable akan memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna di warehouse PT XYZ. Hasil simulasi model diskrit pada skenario perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna dengan membuka jalur khusus penanganan kargo perishable memberikan ketepatan waktu pengiriman yang ditunjukkan dengan on time delivery sebesar 100%, dengan rata-rata tingkat kualitas sebesar 86,013%. Dengan mempercepat waktu proses (rata-rata 81,519 menit), akan mengurangi keterlambatan pengiriman kargo sampai 100%, sehingga kualitas ikan tuna masih dalam kondisi baik dengan kadar histamin 6,7 ppm.

Kata kunci: ANP BOCR, ikan tuna, model sistem simulasi ARENA, kinerja kargo udara, kargo perishable

¹ Alamat Korespondensi:

Email: donyrahmadpranoto@yahoo.com

PENDAHULUAN

Peningkatan pendapatan domestik bruto dari sektor perikanan disebabkan meningkatnya volume dan nilai ekspor untuk komoditas perikanan. Volume ekspor komoditas perikanan tahun 2013 sebesar 802 ribu ton dengan nilai USD 2,6 milyar (KKP, 2013). Menurut KKP (2013), ikan tuna menjadi salah satu primadona komoditas ekspor produk perikanan di Indonesia yang memberikan nilai dan volume cukup besar. Ikan tuna sebagai Komoditas tujuan ekspor harus memenuhi persyaratan sesuai standar negara pengimpor. Menurut IATA (2014), salah satu persyaratan ikan tuna tujuan ekspor adalah tingkat kesegaran ikan tuna. Untuk menjaga kualitas dan kesegaran ikan tuna tujuan ekspor diperlukan transportasi yang cepat dan aman. Menurut Anwar (2010), pengangkutan komoditas *perishable* terutama ikan tuna melalui jalur laut lebih berisiko dibandingkan jalur udara. Risiko pengangkutan melalui jalur laut antara lain dari sisi waktu penanganan di pelabuhan yang panjang, waktu pengiriman kargo yang lama, dan tingkat keamanan kargo yang rendah. Menurut Prentice *et al.* (2008), jalur udara merupakan pilihan yang paling tepat dalam proses pengiriman komoditas *perishable* terutama ikan tuna ke negara tujuan ekspor dengan mempertimbangkan nilai dan umur simpan. Salah satu bandar udara yang memiliki peranan penting sebagai pintu gerbang utama lalu lintas kargo *perishable* terutama ikan tuna di Indonesia adalah Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta. Menurut BKIPM (2014) dan BPS (2014), permintaan penanganan kargo *perishable* untuk komoditas ikan tuna di Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta dari tahun 2010 sampai 2013 cenderung mengalami tren peningkatan. Untuk memenuhi harapan para pengguna terhadap kualitas pelayanan terminal kargo maka Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta melibatkan beberapa perusahaan mitra, salah satunya adalah PT XYZ.

Menurut Prasetyan dan Rusdiansyah (2012), permintaan penanganan kargo di PT XYZ untuk komoditas *perishable* khususnya ikan tuna menduduki urutan paling tinggi. Hal ini diakibatkan oleh sifat komoditas yang tidak tahan lama sehingga diperlukan waktu pengiriman yang lebih singkat melalui jalur udara. Menurut PT XYZ (2012), tahun 2012 kinerja perusahaan dalam menangani pengiriman kargo *perishable* cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan pengiriman kargo yang tepat waktu, penyampaian dokumen tanpa kesalahan, layanan yang cepat bagi pelanggan, dan

efisiensi proses penanganan kargo. Namun, pada tahun 2013 dengan peningkatan permintaan penanganan kargo *perishable* baik domestik dan internasional menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman kargo ikan tuna dan meningkatnya keluhan dari pihak *shipper*. Menurut Syachbanu (2014), tahun 2013 terjadi 10 jenis kasus dengan total 39 frekuensi kejadian yang memengaruhi kinerja penanganan kargo *perishable* sehingga mengakibatkan penurunan kualitas, penolakan di negara tujuan, dan kehilangan kepercayaan oleh pembeli (importir).

Menurut data IATA (2014), dari 118 bandar udara internasional yang ada di seluruh dunia, 8 bandar udara belum memiliki fasilitas khusus kargo *perishable* salah satunya adalah Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta. Selain tidak tersedianya *warehouse* khusus kargo *perishable*, penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* PT XYZ menghadapi permasalahan dan tantangan generik berupa kegiatan operasional karena adanya variasi beban kerja akibat dari kedatangan *shipper* dan keberangkatan pesawat yang memiliki rentan waktu sempit; permasalahan kedatangan jumlah kargo yang tidak terjadwal (*unschedule*) akibat kebijakan maskapai yang menerapkan sistem *over cargo*; dan permasalahan waktu antar kedatangan kargo ikan tuna oleh *shipper* yang tidak tepat jadwal. Meningkatnya permintaan pengiriman kargo *perishable* dengan tidak didukung oleh sarana dan fasilitas penunjang operasional khusus kargo *perishable*, mengakibatkan munculnya risiko yang dapat memengaruhi kinerja penanganan kargo di PT XYZ.

Menurut Syachbanu (2014), risiko yang mungkin terjadi dalam penanganan kargo *perishable* antara lain: 1) risiko fisik, yaitu kargo *perishable* rusak dan hilang selama proses penanganan; 2) risiko informasi, yaitu risiko data yang tersedia tidak akurat dan tepat waktu; 3) risiko keuangan, yaitu risiko yang ditimbulkan akibat komoditas rusak, terlambat dikirim, atau batal dikirim; dan 4) risiko organisasi, yaitu risiko kehilangan kepercayaan dari *shipper* yang berakibat kehilangan pelanggan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mengenai perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna di Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta.

Hasil perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna pada akhirnya akan memberikan implikasi manajerial yang dapat diterapkan oleh PT XYZ untuk meningkatkan kualitas pelayanan penanganan kargo terutama kargo

perishable khususnya kargo ikan tuna. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi penanganan kargo ikan tuna yang dilakukan di *warehouse* ekspor PT XYZ Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta menentukan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap kinerja penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* ekspor PT XYZ Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta, dan menentukan kebijakan yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* ekspor PT XYZ Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta.

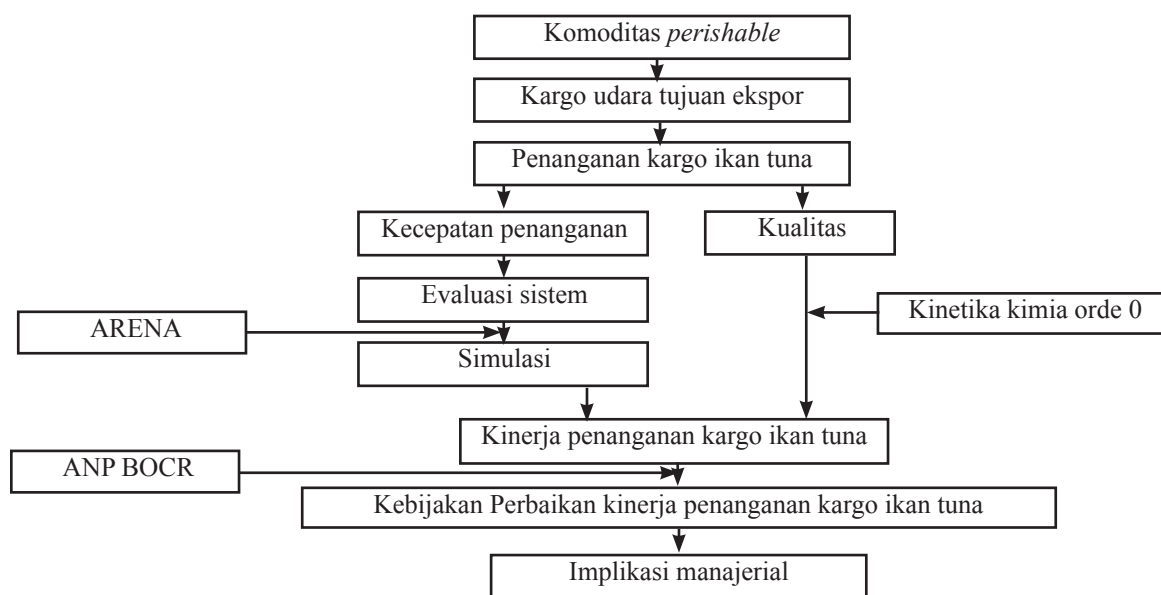
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *warehouse* ekspor PT XYZ Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif melalui pendekatan studi kasus. Penelitian dilakukan dengan observasi lapangan untuk menganalisis kondisi eksisting penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* ekspor PT XYZ Terminal Kargo Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta. Metode deskriptif dilakukan dengan simulasi penanganan kargo ikan tuna yang dikembangkan dengan menggunakan *software* Arena. Model diskrit penanganan kargo ikan tuna digunakan sebagai simulator untuk memahami perilaku PT XYZ sebagai penyedia jasa layanan penanganan kargo udara dan mengkaji pengaruh berbagai kebijakan, antara lain kebijakan proses

penanganan kargo ikan tuna yang mengacu kepada IATA.

Perbaikan kinerja yang diusulkan oleh pakar dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Network Process Benefit, Opportunity, Cost, dan Risk* (ANP BOCR). Metode ini digunakan untuk menentukan kriteria-kriteria yang berpengaruh pada perbaikan kinerja pengiriman kargo ikan tuna di *warehouse* ekspor PT XYZ. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan pertanyaan yang telah dipersiapkan dan observasi aliran penanganan kargo di *warehouse* ekspor PT XYZ. Data sekunder dibutuhkan sebagai tambahan dalam melakukan analisis model.

Penelitian ini mengamati beberapa stasiun kerja di *warehouse* ekspor PT XYZ. Objek pengamatan dipilih berdasarkan area wilayah kerja, yaitu *lineside* dan *airside*. Kinerja penanganan kargo diukur berdasarkan dua kriteria, yaitu kecepatan penanganan dan kualitas. Metode simulasi ARENA dan ANP BOCR diharapkan dapat memperbaiki kinerja proses penanganan kargo ikan tuna (Gambar 1). Kargo ikan tuna yang tidak terkirim tepat waktu dapat menunjukkan tingkat kinerja penanganan kargo di PT XYZ. Berdasarkan pengukuran kinerja pada kondisi saat ini dapat ditentukan kebijakan untuk memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna yang akan datang. Tahapan proses penelitian ini antara lain:



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

1. Identifikasi proses penanganan kargo ekspor untuk komoditas ikan tuna

Penanganan kargo merupakan proses bisnis yang cukup kompleks sehingga dibutuhkan sebuah visualisasi model proses. Alat analisis yang digunakan untuk menganalisis model proses penanganan kargo adalah notasi dan visualisasi model proses. Visualisasi model proses penanganan kargo disusun berdasarkan hasil wawancara dengan para responden dan observasi langsung alur proses penanganan kargo dan kemudian digambarkan dengan bantuan *software Power Designer Sybase 16*.

2. Tahap pengumpulan data dan pengolahan data

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data waktu proses penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* PT XYZ yang mencakup waktu ketika entitas mulai memasuki suatu proses, waktu dengan entitas meninggalkan suatu proses dan durasi lamanya entitas berada dalam suatu proses (Tabel 1).

Tabel.1 Data waktu proses

Nama tahapan proses	Distribusi	Rata-rata (menit)
Proses administrasi	Triangular	25,75
Waktu tunggu administrasi	Triangular	5,4
Proses <i>unloading</i>	Triangular	5,66
Waktu tunggu <i>unloading</i>	Normal	1,5
Proses penimbangan 1	Triangular	2,18
Waktu tunggu penimbangan	Triangular	1,2
Proses Xray	Normal	5,77
Waktu tunggu Xray	Normal	3,4
Proses <i>palleting</i>	Normal	24,70
Proses penimbangan 2	Triangular	4,47
Proses <i>loading</i>	Triangular	7,10

Tahap selanjutnya mengumpulkan data tentang karakteristik tiap proses dalam sistem, meliputi kapasitas *resources* tiap proses dan penjadwalan waktu kedatangan *shipper* sehingga model simulasi yang dibuat dapat merepresentasikan proses-proses tersebut secara tepat. Tahap akhir pada proses pengumpulan data adalah mengeliminasi data-data yang bermasalah, yaitu data-data yang mengandung kesalahan pencatatan waktu misalnya data durasi waktu yang bernilai negatif. Nilai data tersebut kemudian diolah dengan *input analyzer* dari *software Arena* untuk mendapatkan nilai distribusinya.

3. Tahap perancangan model simulasi

Model simulasi dirancang sesuai dengan karakteristik dari sistem nyata dimana kapasitas *resources* dan penjadwalan tiap proses disesuaikan dengan sistem nyata. Durasi tiap proses dan *delay* antar proses juga mengikuti distribusi data yang diambil dari sistem nyata. Kedatangan entitas disesuaikan dengan waktu kedatangan entitas pada sistem nyata. Tampilan model simulasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8.

4. Tahap verifikasi dan validasi model simulasi

Verifikasi dilakukan dengan mengetahui bahwa model yang dibuat tidak terdapat kesalahan pada rumus maupun logika. Apabila terdapat kesalahan maka model tidak akan berjalan sehingga diperlukan perbaikan hingga tidak terdapat kesalahan di dalam model. Cara melakukan verifikasi model yang telah dibuat adalah dengan menggunakan *software* Arena. Validasi merupakan sebuah proses untuk mengetahui apakah antara model yang dirancang dengan kondisi eksisting dikatakan tidak terdapat perbedaan secara signifikan atau sebaliknya. Model dinyatakan valid apabila pada proses validasi diperoleh hasil yang tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan. Pada tahap validasi dilakukan perbandingan *output* kondisi eksisting dengan hasil simulasi. Untuk kondisi eksisting digunakan *output* jumlah kargo yang terkirim selama satu bulan. Pada tahap ini digunakan metode *Welch Confidence Interval*, dimana:

Hipotesa: $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$ dan $H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$. Selanjutnya, dilakukan perhitungan validitas dengan metode *Welch Confidence Interval*. Perhitungan *Welch Confidence Interval* diawali dengan menggunakan *degree of freedom* sebagai berikut:

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ dan } H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \text{ dengan } \alpha = 0.05$$

Selanjutnya dengan *degree of freedom* digunakan untuk menghitung nilai *half width*. Adapun rumus *degree of freedom*:

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\left[\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} \right] + \left[\frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1} \right]}$$

Nilai *haft widht* yang telah didapatkan, digunakan untuk menghitung *confidence interval*. Adapun rumus *haft widht* dan *confidence interval*:

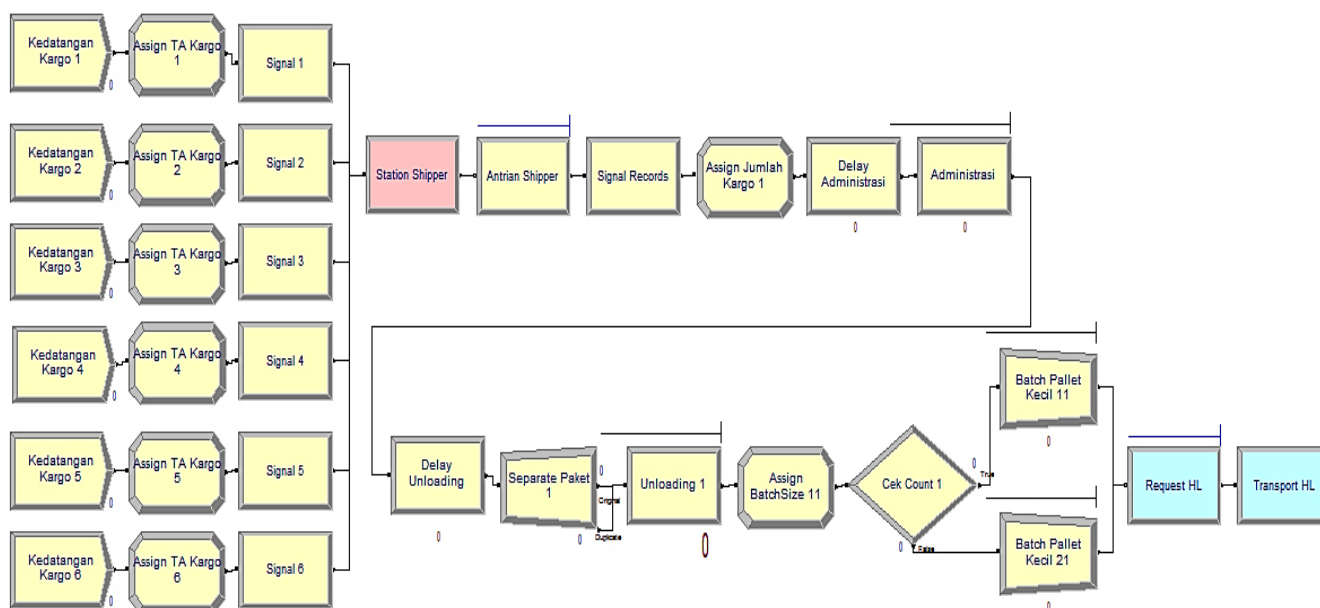
$$hw = t_{df,\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$$P[(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - hw \leq \mu_1 - \mu_2 \leq (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + hw] = 1 - \alpha$$

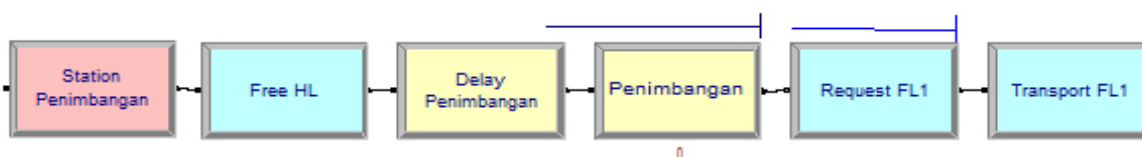
Jika pada hasil uji-t 2 *samples* nilai *P Value* > nilai α maka H_0 diterima, artinya data secara signifikan sama dan sebaliknya.

5. Menjalankan model simulasi

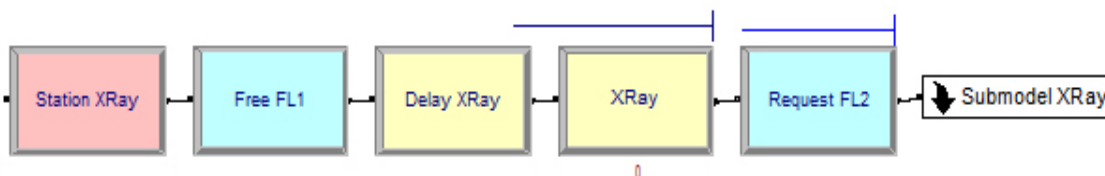
Proses menjalankan model simulasi Arena penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* PT XYZ dilakukan terhadap: 1) kecepatan penanganan kargo ikan tuna pada kondisi nyata; 2) jumlah kargo ikan tuna yang terkirim tepat waktu; dan 3) skenario perubahan sumber daya proses penanganan kargo ikan tuna dengan menambah, mengurangi, dan mengalokasikan sumber daya yang ada di *warehouse* ekspor PT XYZ.



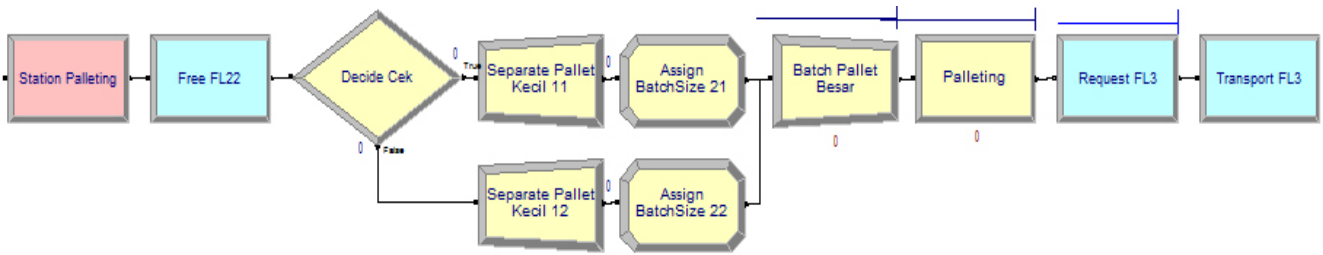
Gambar 2. Model simulasi proses kedatangan kargo ikan tuna



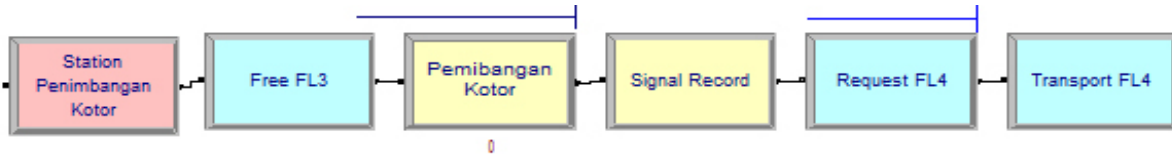
Gambar 3. Model simulasi proses penimbangan kargo ikan tuna



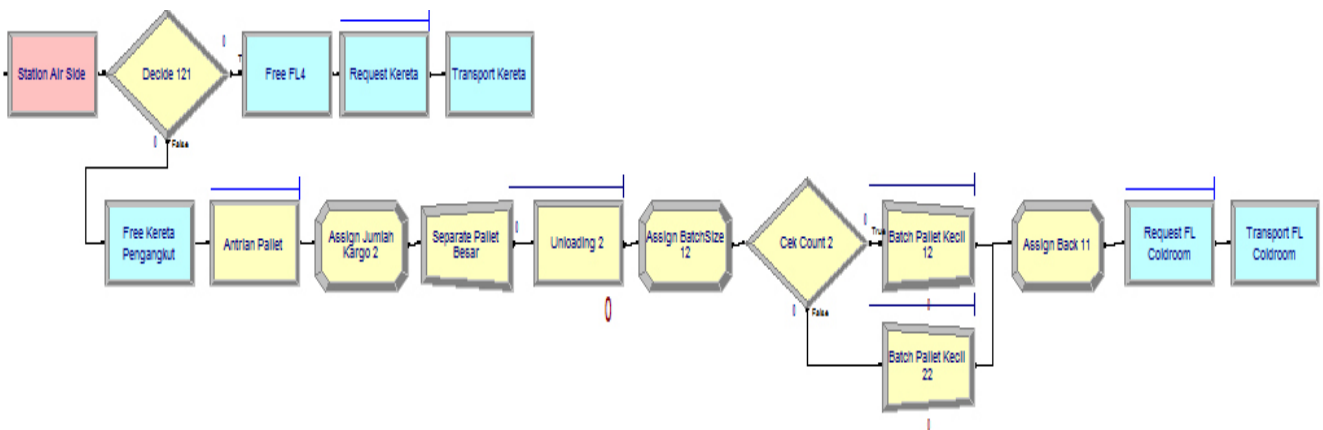
Gambar 4. Model simulasi proses pemindaian Xray kargo ikan tuna



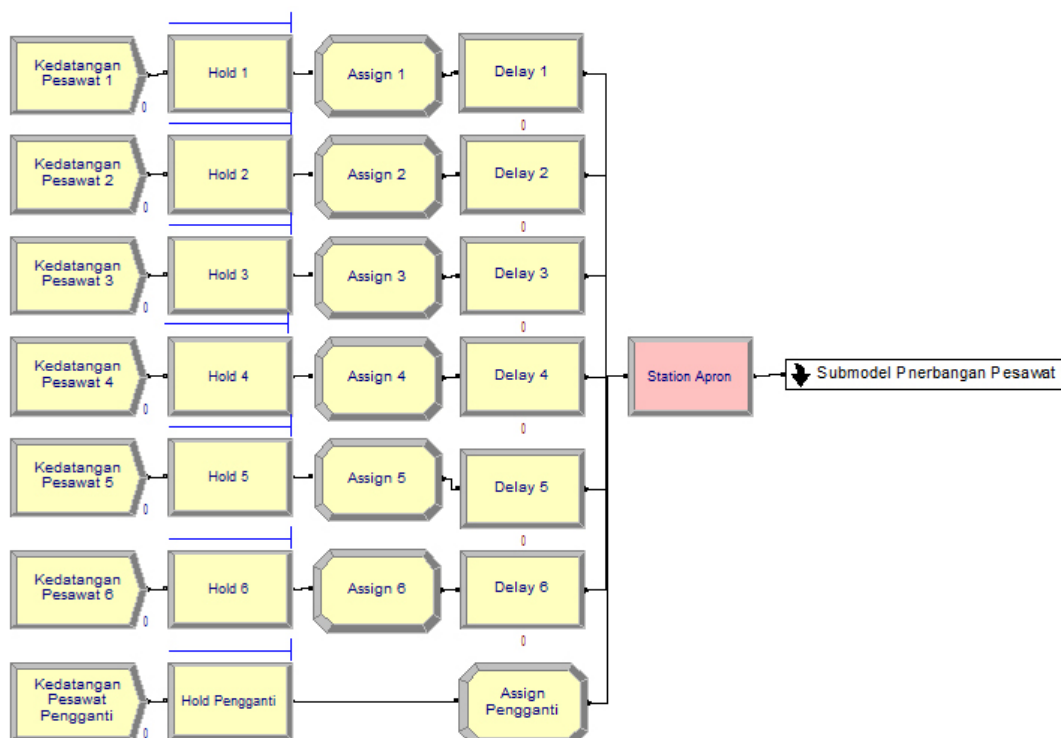
Gambar 5. Model simulasi proses *palleting* kargo ikan tuna



Gambar 6. Model simulasi proses penimbangan kotor kargo ikan tuna



Gambar 7. Model simulasi proses pengiriman kargo ikan tuna ke apron



Gambar 8. Model simulasi proses pengiriman kargo ikan tuna ke pesawat pengangkut

6. Pengukuran kualitas kargo ikan tuna selama penanganan

Proses pengukuran kualitas ikan tuna mengikuti laju kinetika orde nol. Peneliti berasumsi bahwa setiap produk *perishable* (terutama ikan tuna) memiliki keterbatasan rentang hidup dalam kondisi tertentu. Menurut Osvald dan Stirn (2008), menghitung kualitas ikan tuna menggunakan fungsi linier:

$$Q = 1 - \frac{t - A}{B - A}$$

Keterangan:

- Q : Kualitas ikan tuna
t : Waktu penanganan kargo ikan tuna di *warehouse* (menit)
A : Waktu saat ikan tuna pada kualitas optimal (menit)
B : Waktu saat ikan tuna pada kualitas minimal (menit)

7. Metode ANP BOCR

Tahapan metode ANP BOCR pada penelitian ini ialah 1) penentuan kriteria yang memengaruhi kinerja penanganan kargo ikan tuna, 2) penentuan alternatif perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna, 3) pembuatan kontruksi model *benefits, opportunities, cost, dan risks* (BOCR) *subnetwork*, 4) membangun hubungan *innerdependence* dan *outerdependence*, 5) pembuatan kuesioner dengan pembentukan matriks perbandingan berpasangan antar kelompok/elemen, 6) perhitungan bobot prioritas lokal dilakukan dengan menggunakan *software Super Decisions*, 7) pembuatan supermatriks, dan 8) penentuan alternatif ranking pada BOCR *subnet* menggunakan *multiplicative formula*.

Gambar 9 menunjukkan bahwa *benefit* subnet mempunyai klaster kriteria kecepatan penanganan. Klaster kecepatan penanganan berisi kriteria *idle time, turn over ratio*, dan kapasitas. *Opportunity* subnet mempunyai klaster kriteria kualitas. Klaster kriteria kualitas berisi kriteria waktu penanganan, *packaging, delay*, dan temperatur. *Cost* subnet mempunyai klaster kriteria biaya. Klaster kriteria biaya berisi kriteria biaya operasional dan biaya yang dikenakan kepada *shipper*. *Risk subnet* mempunyai klaster kriteria struktur bisnis. Klaster kriteria struktur bisnis berisi kriteria kondisi finansial dan fleksibilitas jumlah/jenis kargo *perishable* yang ditangani.

HASIL

Proses Penanganan Kargo Ikan Tuna di *Warehouse* PT XYZ

Tahap rancang bangun proses penanganan kargo ikan tuna, ditunjukkan dengan interaksi aliran material yang terjadi selama kargo ikan tuna di *warehouse* sampai apron (Gambar 10). Pada model konseptual penanganan kargo ini, jika kargo telah terangkut ke dalam pesawat maka kargo dianggap telah terkirim dan proses penanganan *warehouse* PT XYZ untuk kargo tersebut telah selesai.

1. Asumsi model simulasi

Sebelum melakukan pemodelan, terlebih dahulu ditetapkan asumsi-asumsi dasar untuk penyusunan model. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penyusunan model perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna antara lain:

- Kargo ikan tuna yang tidak terkirim sesuai jadwal akan dikirim menggunakan pesawat selanjutnya dengan waktu maksimum pengiriman kembali adalah 6 jam.
- Waktu fase ideal untuk setiap stasiun kerja dihitung dari waktu proses dan waktu mengantri.
- Setiap pekerja dan operator mempunyai kapasitas dan kecepatan yang sama.
- Jadwal keberangkatan pesawat merupakan jadwal yang *fix* dan pesawat dipastikan tidak mengalami keterlambatan keberangkatan.
- Tidak ada kargo yang cacat/ditolak dalam proses simulasi penanganan kargo.
- Fasilitas penanganan kargo diperluas sehingga memungkinkan untuk digunakan pada simulasi jenis kargo *perishable* lainnya.

2. Verifikasi dan validasi model

Hasil verifikasi menunjukkan bahwa tidak terjadi kesalahan rumus dan logika pada model yang dibuat, sehingga model simulasi dapat dikatakan baik. Gambar 11 merupakan hasil verifikasi model dengan menggunakan *software* Arena.

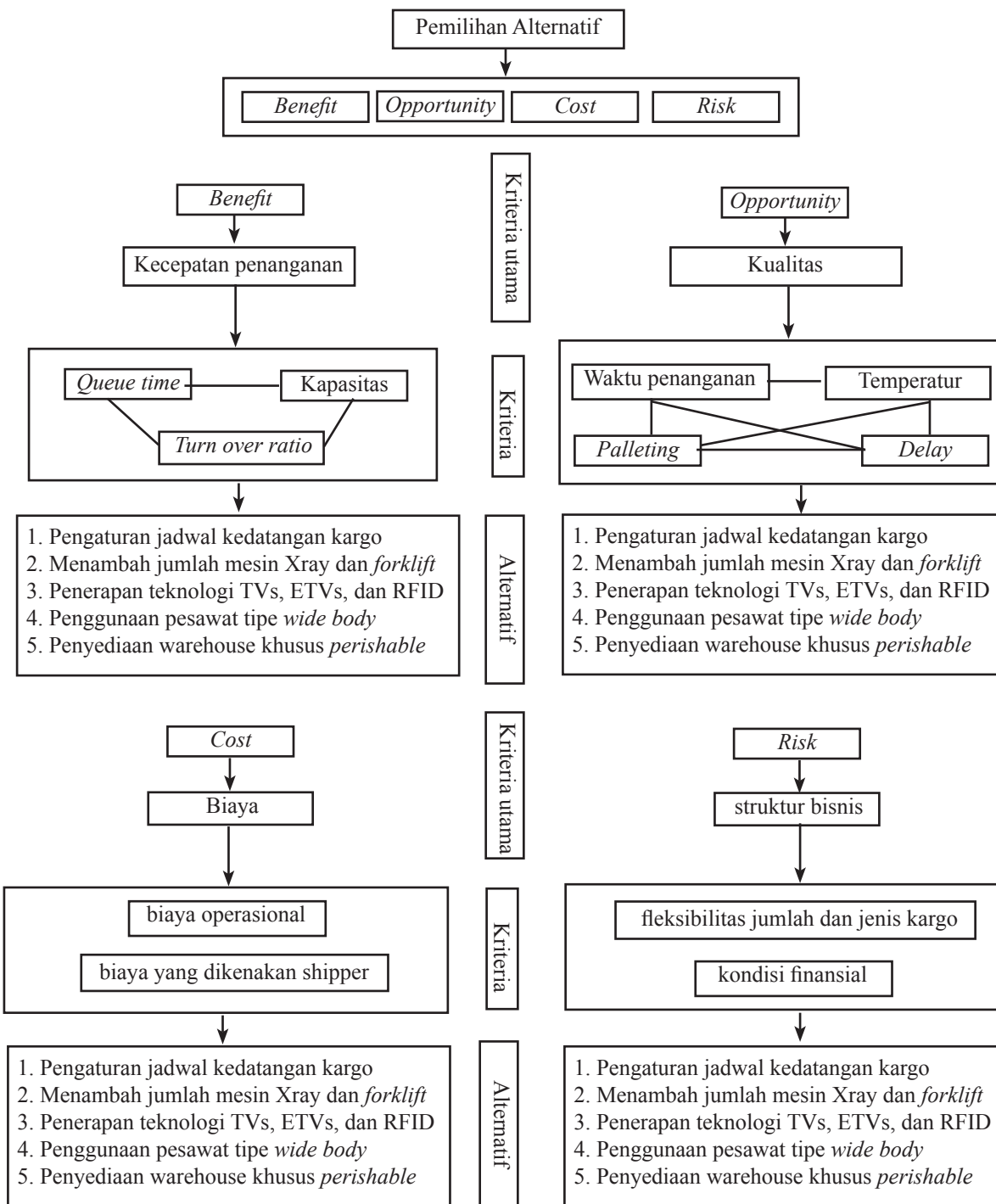
Pada model analisis perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna, validasi dilakukan dengan menggunakan metode *Welch Confidence Interval*. Berdasarkan perhitungan, nilai 0 terletak di antara kedua batas internal

($-0,4485 \leq \mu_1 - \mu_1 \leq 1,8485$) sehingga kesimpulan $\mu_1 - \mu_1 = 0$ diterima. Kesimpulan yang didapatkan adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi eksisting dengan hasil simulasi.

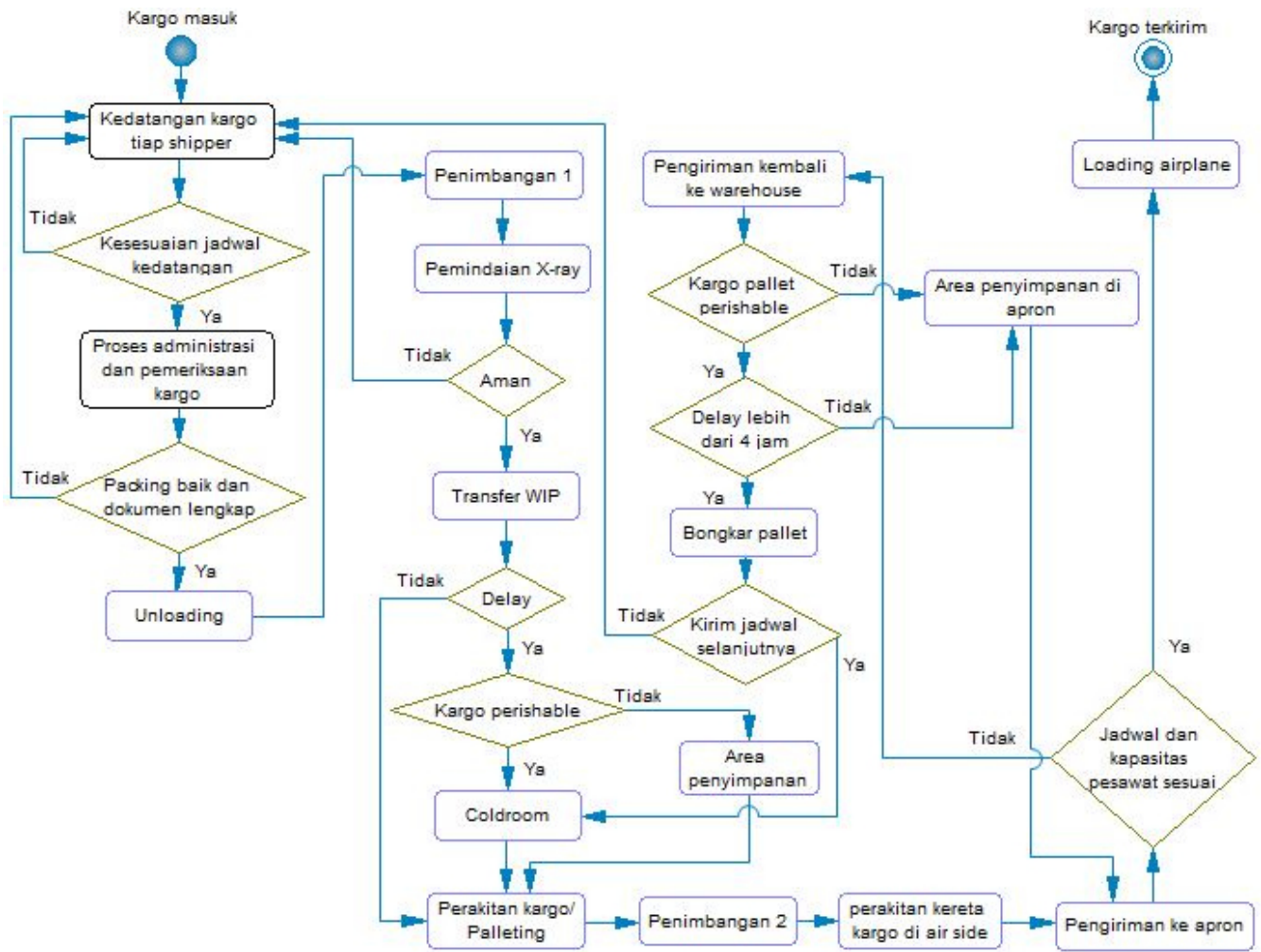
3. Simulasi kondisi eksisting

Hasil simulasi kondisi eksisting, *order fulfilment rate* ditunjukkan oleh jumlah *order completed* (perintah penanganan kargo yang terselesaikan). *Orders completed* dibagi menjadi dua, yaitu *bad order*

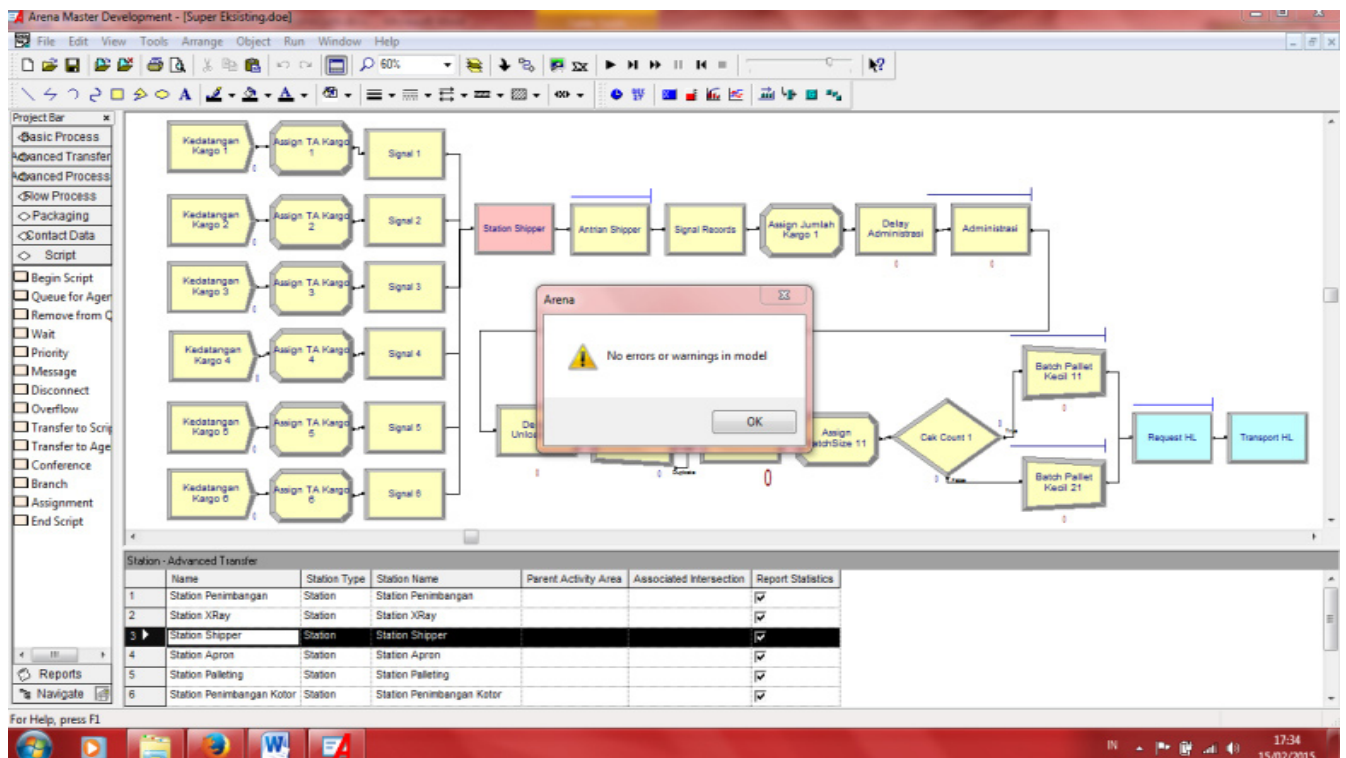
completed (kargo hasil penanganan yang cacat) dan *good order completed* (kargo hasil penanganan dengan kondisi baik). *On time delivery* ditunjukkan oleh jumlah *order completed early* (kargo yang ditangani sesuai jadwal pengiriman). Tingkat keterlambatan diukur dari perbandingan jumlah *order completed tardy* (kargo yang terlambat terselesaikan) dengan jumlah kargo yang ditangani sesuai dengan permintaan *shipper* (*shipper order*). Di pihak lain, *Machines utilization* ditunjukkan oleh nilai *scheduled utilization*.



Gambar 9. Struktur ANP BOCR perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna



Gambar 10. Model konseptual proses penanganan kargo



Gambar 11. Verifikasi model dengan menggunakan software Arena

Pada hasil simulasi, jumlah kargo ikan tuna yang keluar dari sistem ditunjukkan oleh jumlah *number out* sebesar 50 dengan jumlah *good order completed* yang sama (Tabel 2). Hal ini menunjukkan *order fulfilment rate* pada sistem penanganan kargo sebesar 100 % karena order yang memasuki sistem mempunyai jumlah yang sama dengan order yang keluar dari sistem. Tingkat pemenuhan pesanan penanganan kargo ikan tuna (*order fulfilment rate*) yang mempunyai nilai sebesar 100 % menunjukkan bahwa tujuan perusahaan akan kuantitas telah tercapai. Nilai *on time delivery* ditunjukkan oleh jumlah *order completed Early*. Nilai rata-rata *order completed Early* pada 10 kali ulangan adalah 44 dengan jumlah order yang memasuki sistem sebanyak 50. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa *on time delivery* sebesar 88 % (Tabel 3).

Tabel 2. *Output* simulasi secara keseluruhan

Parameter	Nilai (%)
<i>Order fulfilment rate</i>	100
<i>On time delivery</i>	88

Tabel 3. Hasil simulasi penyelesaian order penanganan kargo ikan tuna

Order pada Sistem	Jumlah rata-rata 10 Kali ulangan
Bad <i>order completed</i>	0
Good <i>order completed</i>	50
<i>Order completed early</i>	44
<i>Order completed tardy</i>	6
<i>Order starter</i>	50

Jumlah order yang mengalami keterlambatan dalam pengiriman berjumlah 6 kargo, berarti tingkat keterlambatan penanganan kargo ikan tuna mencapai 12%. Jumlah kargo yang mengalami keterlambatan akan memengaruhi kualitas ikan tuna.

4. Kualitas ikan tuna

Secara umum, kondisi mutu/kualitas dan jaminan mutu ikan tuna yang akan dikirim untuk tujuan ekspor masih tergolong rendah. Adanya penanganan yang kurang baik selama aktivitas penanganan ikan tuna dan tidak tersedianya *warehouse* khusus kargo *perishable* menyebabkan potensi kerusakan fisik maupun kontaminasi pada ikan cukup besar. Tidak terdapatnya *warehouse* khusus kargo *perishable* menyebabkan kualitas kargo ikan tuna yang terkirim tepat waktu akan berbeda dengan kargo ikan tuna yang terkirim tepat waktu.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kualitas ikan tuna akan menurun dengan semakin lamanya proses penanganan kargo ikan tuna di *warehouse*. Hal ini disebabkan karena temperatur pusat ikan tuna akan semakin meningkat seiring bertambahnya waktu penanganan. Hasil pengukuran rata-rata kualitas ikan tuna dengan menggunakan perubahan kinetika kimia orde nol, diketahui bahwa kargo ikan tuna yang terkirim tepat waktu dengan rata-rata waktu proses 98,368 menit memiliki kualitas sebesar 83,605%. Pada kargo ikan tuna yang tidak terkirim tepat waktu atau tertunda dengan total rata-rata waktu proses 462,451 menit memiliki kualitas hanya sebesar 22,924%. Kualitas yang berada di bawah 50% dapat menyebabkan penolakan dari negara tujuan ekspor.

Prioritas Perbaikan Kinerja Penanganan Kargo Ikan Tuna

Setelah diperoleh prioritas alternatif perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna pada masing-masing *benefit, opportunity, cost, dan risk*. Selanjutnya, dilakukan perhitungan alternatif perbaikan kinerja secara keseluruhan. Penentuan prioritas kebijakan perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna dilakukan dengan menggunakan *multiplicative formula*, dengan formula ini dapat dilihat rasio *benefite opportunity-cost risk*.

Tabel 5 menunjukkan bahwa membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* merupakan prioritas utama dengan bobot prioritas 24,33%. Penerapan teknologi *Transfer Vehicles (TVs), Elevating Transfer Vehicles (ETVs), dan Radio Frequency Identification (RFID)* merupakan prioritas kedua dengan bobot prioritas 20,72%. Untuk urutan prioritas terakhir adalah penyediaan *warehouse* khusus kargo *perishable* dengan bobot prioritas sebesar 6,92%. Pembangunan *warehouse* khusus kargo *perishable*, jika dilihat dari prioritas secara individu akan memberikan *benefit dan opportunity* yang paling baik untuk memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna, tetapi bila ditinjau dari segi biaya dan risiko yang ditimbulkan juga memberikan nilai prioritas yang tinggi. Hasil analisis ANP BOCR maka membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* memberikan keuntungan dan peluang yang paling tinggi dibandingkan dengan risiko dan biaya yang mungkin timbul. Membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* tidak membutuhkan penambahan biaya yang tinggi karena sumber daya telah tersedia. Dengan membuka jalur khusus penanganan kargo

perishable dapat mempercepat proses penanganan kargo ikan tuna sehingga kualitas ikan tuna tetap dalam kondisi baik. Selain itu berdasarkan struktur bisnis, dengan membangun jalur khusus penanganan kargo *perishable* tidak memengaruhi kondisi finansial secara signifikan dan fleksibilitas kargo yang ditangani tetap baik. Dari sisi biaya, dengan membangun jalur khusus kargo *perishable* tidak memengaruhi biaya operasional dan biaya yang dikenakan kepada *shipper* secara signifikan.

Hasil Simulasi Perbaikan Kinerja Penanganan Kargo Ikan Tuna dengan Skenario Membuka Jalur Khusus Penanganan Kargo *Perishable*

Alternatif yang dipilih dalam perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna dengan menggunakan ANP BOCR adalah membangun jalur khusus penanganan kargo *perishable*. Dengan memilih alternatif tersebut maka beberapa *input* yang akan diubah antara lain: waktu tunggu, waktu proses, dan jarak antar stasiun kerja (Tabel 6).

Tabel 4. Hasil simulasi total waktu penanganan dan kualitas ikan tuna sampai terkirim

Ulangan	Status	Jumlah kargo	Waktu rata-rata (menit)		Total waktu terkirim (menit)	Kualitas ikan tuna saat terkirim (%)
			Proses	Tertunda		
1	Terkirim tepat waktu	43	97,358	-	97,358	83,774
	Tertunda	7	100,35	360	460,35	23,275
2	Terkirim tepat waktu	43	100,17	-	100,17	83,305
	Tertunda	7	108,34	360	468,34	21,943
3	Terkirim tepat waktu	46	98,166	-	98,166	83,639
	Tertunda	4	101,16	360	461,16	23,140
4	Terkirim tepat waktu	47	98,020	-	98,020	83,663
	Tertunda	3	100,85	360	460,85	23,192
5	Terkirim tepat waktu	45	97,113	-	97,113	83,814
	Tertunda	5	98,596	360	458,596	23,567
6	Terkirim tepat waktu	46	95,907	-	95,907	84,015
	Tertunda	4	98,420	360	458,42	23,697
7	Terkirim tepat waktu	44	100,41	-	100,41	83,265
	Tertunda	6	103,12	360	463,12	22,813
8	Terkirim tepat waktu	44	101,70	-	101,70	83,050
	Tertunda	6	115,69	360	475,69	20,718
9	Terkirim tepat waktu	42	96,674	-	96,674	83,887
	Tertunda	8	98,553	360	458,553	23,574
10	Terkirim tepat waktu	43	98,158	-	98,158	83,640
	Tertunda	7	99,436	360	459,436	23,427
Rata-rata	Terkirim tepat waktu	44	98,368	-	98,368	83,605
	Tertunda	6	102,45	360	462,451	22,924

Tabel 5. Ranking alternatif perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna

Alternatif	Total	Normal	Ideal	Ranking
Membuka jalur khusus penanganan kargo <i>perishable</i>	2,8437	0,2433	1,0000	1
Menambah jumlah mesin Xray dan mesin <i>forklift</i>	2,3642	0,2023	0,8314	3
Penerapan teknologi TVs, ETVs, dan RFID	2,4218	0,2072	0,8516	2
Pengaturan jadwal kedatangan kargo	2,3382	0,2001	0,82222	4
Penggunaan pesawat tipe <i>wide body</i>	0,9092	0,0778	0,3197	5
Penyediaan <i>warehouse</i> khusus kargo <i>perishable</i>	0,8086	0,0692	0,2844	6

Modifikasi waktu tunggu pada model simulasi dilakukan karena selama ini kargo ikan tuna harus menunggu kargo lain selain *perishable* untuk diproses, sehingga kargo ikan tuna harus mengantri dalam waktu yang cukup lama. Modifikasi waktu proses dilakukan berdasarkan *output* model yang menyatakan adanya keterlambatan dalam pengiriman kargo sehingga modifikasi tersebut akan melihat apakah masih terjadi keterlambatan dalam penanganan kargo ikan tuna. Modifikasi jarak antar stasiun kerja dilakukan karena dengan membuka jalur khusus kargo *perishable* sehingga aliran proses penanganan kargo menjadi linier dan memperpendek jarak antara stasiun kerja. Dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* diharapkan dapat mengurangi total waktu proses (*cycle time*) sehingga semua kargo dapat terkirim tepat waktu. Hasil simulasi total waktu penanganan kargo ikan tuna dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* pada Tabel 7.

Hasil simulasi, waktu proses rata-rata penanganan kargo (*cycle time*) untuk 10 ulangan sebesar 81.219 menit, rata-rata waktu proses yang bernilai tambah sebesar 68.425 menit (sekitar 84% dari total *cycle time*), sedangkan waktu mengantri rata-rata sebesar 13.095 menit (sekitar 16% dari total *cycle time*). Hal ini menunjukkan bahwa dalam sistem penanganan kargo ikan tuna, waktu yang dibutuhkan untuk proses penanganan kargo sebagian besar digunakan untuk proses menghasilkan nilai tambah kargo. Hasil alternatif perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* khususnya ikan tuna dapat mengurangi total waktu proses sebesar 16,84 menit (Tabel 8). Adapun hasil simulasi kondisi eksisting, parameter kinerja yang perlu diperbaiki adalah *on time delivery* yang ditunjukkan

oleh ketepatan waktu penyelesaian penanganan kargo ikan tuna. Pada modifikasi model yang telah dilakukan, akan didapatkan perubahan nilai *on time delivery* yang digunakan sebagai parameter kinerja.

Hasil alternatif simulasi dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable*, diperoleh nilai *order fulfilment rate* dan *on time delivery* sebesar 100 %. Nilai *order fulfilment rate* menunjukkan bahwa *order* yang memasuki sistem mempunyai jumlah yang sama dengan *order* yang keluar dari sistem sehingga tujuan perusahaan akan kuantitas telah tercapai. Di sisi lain, *on time delivery* menunjukkan semua kargo ikan tuna yang memasuki sistem dapat ditangani tepat waktu (terkirim tepat waktu).

Hasil alternatif simulasi penyelesaian order penanganan kargo ikan tuna menunjukkan seluruh kargo ikan tuna yang ditangani mempunyai kondisi yang baik tanpa kecacatan dengan persentase kerusakan sebesar 0% atau tidak terdapat *packaging* yang rusak. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan perusahaan dalam menjaga keutuhan dan keamanan kargo ikan tuna telah tercapai. Hasil alternatif simulasi penyelesaian order dapat dilihat pada Tabel 9.

Nilai *on time delivery* ditunjukkan oleh jumlah *order completed early*. Nilai rata-rata *order completed early* pada 10 kali ulangan adalah 50 dengan jumlah *order* yang memasuki sistem sebanyak 50. Hal ini menunjukkan bahwa semua kargo ikan tuna yang memasuki sistem dapat ditangani tepat waktu. Dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* akan memperbaiki kinerja penanganan kargo ikan tuna karena seluruh kargo (Tabel 10).

Tabel 7. Hasil alternatif simulasi total waktu proses penanganan kargo ikan tuna

Ulangan	Waktu rata-rata (menit)					Total waktu (<i>cycle time</i>)
	<i>Value added</i>	<i>Non-value added</i>	Antiran	Transfer	lain-lain	
1	70,173	0	14,123	0	0	84,296
2	67,039	0	13,133	0	0	80,172
3	65,327	0	13,783	0	0	79,110
4	69,902	0	12,980	0	0	82,882
5	66,234	0	11,943	0	0	78,177
6	70,012	0	13,977	0	0	83,989
7	70,152	0	12,067	0	0	82,219
8	67,732	0	14,011	0	0	81,743
9	69,118	0	12,656	0	0	81,774
10	68,556	0	12,276	0	0	80,832
Rata-rata	68,425	0	13,095	0	0	81,519

Tabel 8. Simulasi total waktu proses kondisi eksisting dan hasil perbaikan

Ulangan	Waktu rata-rata (menit)		
	Kondisi eksisting	Skenario kondisi perbaikan	Reduksi waktu bersifat <i>non value added</i>
1	97,358	84,296	13,062
2	100,17	80,172	19,998
3	98,166	79,110	19,056
4	98,020	82,882	15,138
5	97,113	78,177	18,936
6	95,907	83,989	11,918
7	100,41	82,219	18,191
8	101,70	81,743	19,957
9	96,674	81,774	14,900
10	98,158	80,832	17,326
Rata-rata	98,368	81,519	16,848

Tabel 9. Hasil skenario simulasi penyelesaian order penanganan kargo ikan tuna

Order pada sistem	Jumlah rata-rata 10 kali ulangan
Bad order completed	0
Good order completed	50
Order completed early	50
Order completed tardy	0
Order starter	50

Tabel 10. Kualitas ikan tuna dengan menggunakan skenario membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable*

Ulangan	Total waktu proses (menit)	Kualitas (%)
1	84,296	85,951
2	80,172	86,638
3	79,110	86,815
4	82,882	86,186
5	78,177	86,971
6	83,989	86,001
7	82,219	82,297
8	81,743	86,376
9	81,774	86,371
10	80,832	86,528
Rata-rata	81,519	86,013

Hasil skenario dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* memperlihatkan rata-rata kualitas ikan tuna sebesar 86,013%, artinya tingkat kesegaran ikan tuna tetap seperti kondisi awal. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas memiliki karakteristik yang sensitif terhadap total waktu proses (*cycle time*). Skenario perbaikan kinerja dengan merenovasi

gudang kargo dan membuka satu jalur penanganan khusus untuk kargo *perishable* khususnya kargo ikan tuna didasarkan pada proses penanganan kargo yang masih menjadi satu. Jalur penanganan yang menjadi satu berisiko kemunduran kualitas, risiko kecelakaan kerja dan keterlambatan penanganan kargo. Gudang kargo ekspor yang digunakan oleh PT XYZ. memiliki empat pintu, tetapi hanya satu pintu saja yang digunakan. Keempat pintu tersebut telah didesain jalur penanganan kargo beserta peralatan pendukungnya seperti timbangan, mesin X-Ray, rak penyimpanan dan area perakitan kargo.

Dengan membuka jalur penanganan terpisah dengan penanganan kargo yang lainnya, area rapi serta steril dari hama, polusi dan sampah, mempunyai pendingin ruangan dan ventilasi udara yang baik. Jalur penanganan sendiri berdampak positif terhadap kualitas komoditas, lama waktu penanganan dan memudahkan pengawasan terhadap penanganan kargo. Oleh sebab itu, kasus dan deviasi penanganan kargo yang menimbulkan risiko dapat dihindari. Skenario dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* dapat memperbaiki total waktu proses penanganan kargo ikan tuna sehingga tidak ada kargo yang tertunda untuk dikirim. Dengan cepatnya penanganan kargo selain menjaga kualitas kargo ikan tuna juga mencegah terjadinya peningkatan biaya operasional. Kebutuhan utama dalam memuaskan *shippers* adalah mengenai waktu pelayanan (*on time delivery*). Dengan meningkatkan ketepatan waktu penanganan kargo ikan tuna maka *shippers* akan memperoleh kepuasan. Selain itu dengan meningkatkan penanganan yang tepat waktu akan meningkatkan pelayanan (*service level*) di *warehouse* PT XYZ.

Implikasi Manajerial

Hasil dan pembahasan penelitian ini telah menghasilkan sebuah prioritas perbaikan. Prioritas tersebut diharapkan memberikan dampak positif bagi manajemen dan kegiatan operasional di *warehouse* kargo ekspor PT XYZ untuk penanganan kargo ikan tuna. Alternatif prioritas perbaikan penanganan kargo *perishable* khususnya kargo ikan tuna, yaitu membuat jalur khusus penanganan kargo *perishable*. Proses penanganan seluruh kargo termasuk kargo *perishable* pada kondisi aktual hanya menggunakan satu pintu masuk. Terdapat tiga pintu lain yang belum digunakan secara maksimal, selain itu tersedia sumber daya (properti) disetiap pintu yang juga belum digunakan. Seluruh sumber daya yang tersedia di *warehouse* PT

XYZ belum digunakan dengan maksimal, seperti: 3 Xray, 3 mesin timbang, dan 10 *forklift*. Sumber daya tersebut dapat dimaksimalkan apabila membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable*.

Membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* dengan melakukan renovasi gudang kargo menjadi prioritas utama karena menurut para pakar dengan meningkatnya volume kargo *perishable* yang ditangani harus dilakukan peningkatan dari segi kapasitas *warehouse*. Dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* akan memperbaiki proses penanganan kargo ikan tuna semakin cepat karena jarak antar stasiun semakin pendek. Selain itu dapat mengurangi risiko yang mungkin terjadi seperti risiko kerusakan fisik.

Skenario dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable* dapat memperbaiki total waktu proses penanganan kargo ikan tuna sehingga tidak ada kargo yang tertunda untuk dikirim. Dengan cepatnya penanganan kargo, selain menjaga kualitas kargo ikan tuna juga mencegah terjadinya peningkatan biaya operasional. Kebutuhan utama dalam memuaskan *shippers* adalah mengenai waktu pelayanan (*on time delivery*). Dengan meningkatkan ketepatan waktu penanganan kargo ikan tuna maka *shippers* akan memperoleh kepuasan. Selain itu dengan meningkatkan penanganan yang tepat waktu akan meningkatkan pelayanan di *warehouse* PT XYZ.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa *variable* yang memengaruhi kinerja penanganan kargo ikan tuna adalah kecepatan penanganan, kualitas, dan biaya operasional. Hasil simulasi model diskrit kondisi eksisting penanganan kargo ikan tuna menunjukkan adanya keterlambatan pengiriman sehingga menyebabkan kualitas ikan tuna menurun dan meningkatkan biaya operasional PT XYZ. Keterlambatan pengiriman disebabkan adanya antrian di setiap stasiun kerja. Antrian terjadi karena bercampurnya penanganan kargo *perishable* dengan kargo umum dalam satu pintu. Tingginya tingkat keterlambatan pengiriman kargo ikan tuna meningkatkan risiko kerusakan secara fisik, risiko keuangan, dan yang terburuk adalah risiko kehilangan kepercayaan pelanggan.

Hasil simulasi ANP BOCR menunjukkan bahwa model simulasi sistem diskrit bagi perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna di bandar udara Soekarno Hatta dilakukan dengan membuka jalur khusus penanganan kargo *perishable*. Hasil ini adalah rasional mengingat faktor tingkat kebermanfaatan (*benefite* dan *opportunity*) yang diberikan dengan membuka jalur penanganan kargo *perishable* lebih tinggi dibandingkan tingkat ketidakmanfaatannya (*cost* dan *risk*).

Saran

Permodelan terhadap perbaikan kinerja penanganan kargo ikan tuna perlu dikaji dan dikembangkan dengan lebih memperhatikan aspek-aspek yang digunakan sebagai asumsi penyusun model perbaikan kinerja, seperti mengkombinasikan kualitas dan biaya operasional dalam satu sistem simulasi. Selain itu perlu dikembangkan model yang dapat mengkombinasikan seluruh kargo (kargo umum dan kargo khusus) dalam satu simulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar S. 2010. Mengenal jasa transportasi laut dan udara. *Jurnal transportasi* 1(12): 1–9.
- [BKIPM] Badan Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu. 2014. BKIPM statistik. http://www.bkipm.kkp.go.id/bkipm/?r=stats/#_ops_volume/E,I,M,K,T/Kg/d/1/2015/1/kd_upt. [21 Juni 2014].
- [BI] Bank Indonesia. 2007. *Kerja sama Perdagangan Internasional*. Jakarta: Gramedia.
- [DKP] Dewan Ketahanan Pangan. 2006. Kebijakan umum ketahanan pangan 2006-2009. *Jurnal Gizi dan Pangan* 1(1): 57–63.
- Hakim MF. 2013. Blue economy daerah pesisir berbasis kelautan dan perikanan. *Journal Economics Development Analysis* 2(2): 1–7.
- [IATA] International Air Transport Association. 2014. *Perishable Cargo Regulations, Ed-13*. Canada: IATA Press.
- [JAS] PT Jasa Angkasa Semesta, Tbk. 2012. *Annual Report*. Jakarta: PT Jasa Angkasa Semesta, Tbk.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2013*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Osvald A, Stirn LZ. 2008. A vehicle routing algorithm for the distribution of fresh vegetables and similar *perishable* food. *Journal Food Engineering*

- 85(2008): 258–295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.07.008>.
- Prasetyan ME, Rusdiansyah A. 2012. Pemodelan pengukuran performansi pengiriman kargo udara dengan pendekatan sistem dinamik. *Jurnal Teknik POMITS* 1(1): 1–5.
- Prentice BE, Beilock RP, Phillips AJ. 2008. Economic of airships for *perishable* food Trade. *Journal International Airship Convention and Exhibition* 5(10): 1–17.
- Rifqi M. 2013. Dampak globalisasi perdagangan antara ASEAN-5 dan China. *Jurnal Bisnis dan Manajemen* 1(1): 1–12.
- Syachbanu D. 2014. Analisa Penanganan Kargo Ekspor Komoditas Hortikultura di Terminal Kargo Bandara Internasional Soekarno Hatta [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor