

Model Konseptual *Customer Order Decoupling Point* pada Agroindustri Udang

Lely Herlina^{1,2*}, Machfud^{2#}, Elisa Anggraeni^{2♦}, Sukardi^{2▲}

Abstract. *Shrimp agro-industry is one of the food processing industries, which converts raw shrimp into high-value shrimp processed products. The production system used in shrimp agroindustry to respond market demand is a hybrid make to stock (MTS) and make to order (MTO). The decision to determine which products will be stored as supply sources and which products are made to fulfill orders is a critical decision that must be made on the MTS-MTO hybrid system. The concept of customer order decoupling point (CODP) is used to identify material flow points that connect a product with different consumers. This study aims to present a conceptual model in the MTS-MTO hybrid system based on customer order decoupling point (CODP) which is adjusted to product characteristics, production characteristics and market characteristics in the shrimp agroindustry. The results of the study are presented in a business process model template that describes the order of decisions for storing products or making products to fulfill orders and conceptual models in the form of diagrams named the CODP conceptual model on shrimp agroindustry.*

Keywords. *shrimp agro-industry; customer order decoupling point; make to stock; make to order.*

Abstrak. *Agroindustri udang merupakan salah satu industri pengolahan pangan, yang mengubah bahan baku udang mentah menjadi produk olahan udang yang bernilai tinggi. Sistem produksi yang digunakan pada agroindustri udang untuk merespon permintaan pasar adalah hybrid make to stock (MTS) dan make to order (MTO). Keputusan untuk menentukan produk mana yang akan disimpan sebagai sumber pasokan dan produk mana yang dibuat untuk memenuhi pesanan merupakan keputusan kritis yang harus dilakukan pada sistem hybrid MTS-MTO. Konsep customer order decoupling point (CODP) digunakan untuk mengidentifikasi titik aliran material yang menghubungkan suatu produk dengan konsumen yang berbeda. Penelitian ini bertujuan menyajikan model konseptual pada sistem hybrid MTS-MTO berdasarkan customer order decoupling point (CODP) yang disesuaikan dengan karakteristik produk, karakteristik produksi serta karakteristik pasar di agroindustri udang. Hasil dari penelitian disajikan dalam template model proses bisnis yang menggambarkan urutan-urutan keputusan untuk menyimpan produk atau membuat produk untuk memenuhi pesanan dan model konseptual dalam bentuk diagram yang diberi nama model konseptual CODP pada agroindustri udang.*

Kata kunci. *agroindustri udang; customer order decoupling point; make to stock; make to order.*

I. PENDAHULUAN

Agroindustri udang merupakan salah satu agroindustri perikanan yang mengolah komoditas udang menjadi produk olahan udang yang

bernilai tambah. Beragamnya produk olahan udang yang dipesan dan adanya keterbatasan pada spesifikasi pasokan bahan baku udang (BBU) membuat agroindustri udang harus dapat mempertahankan daya saingnya dengan cara memenangkan pasar. Salah satu cara agar dapat mengungguli pasar dengan sukses adalah menyelaraskan kegiatan produksi dengan kondisi permintaan pasar (Olhager, 2010).

Kegiatan produksi yang digunakan untuk merespon pasar dalam suatu sistem produksi diantaranya adalah sistem produksi *make to stock* (MTS) dan sistem produksi *make to order* (MTO). Sistem produksi yang digunakan untuk merespon permintaan konsumen pada agroindustri udang tidaklah murni MTS atau MTO, melainkan kombinasi antara MTS dan MTO yang disebut dengan *hybrid* MTS-MTO. Kegiatan produksi

¹ Jurusan Teknik Industri, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jend. Sudirman Km 3, Cilegon Banten 42435

² Teknologi Industri Pertanian, IPB, Kampus IPB Dramaga, PO BOX 220, Bogor 16002.

*Email: lelyherlina@yahoo.com

#Email: machfud21@gmail.com

♦Email: elisa.anggraeni@gmail.com

▲Email: sukardi_ri@yahoo.com

Diajukan: 18-08-2018 Diperbaiki: 18-11-2018

Disetujui: 01-12-2018

yang bersifat *hybrid* MTS-MTO ini dilakukan karena pola permintaan konsumen yang dinamis dan adanya keterbatasan pasokan BBU terutama berkaitan dengan jumlah, ukuran dan kualitas udang. Selain itu, sifat bahan baku berupa komoditas udang yang *perishable* serta memiliki waktu panen yang musiman membuat pemenuhan akan permintaan konsumen bukanlah hal yang mudah. Bahan baku bagi agroindustri udang menghabiskan 80% biaya produksi, sehingga jaminan akan pasokan BBU memiliki peranan penting dalam rangka memenuhi permintaan konsumen dan memenangkan pangsa pasar (Pathumnakul, dkk., 2009).

Keputusan kritis pada sistem produksi *hybrid* MTS-MTO adalah menentukan produk mana yang akan dibuat untuk memenuhi pesanan dan produk mana yang akan disimpan terlebih dahulu sebagai sumber persediaan. Keputusan ini tentu bukanlah hal yang mudah, meskipun *hybrid* MTS-MTO memiliki kelebihan seperti tingkat *customization* yang lebih tinggi dibandingkan dengan MTS, kecilnya tingkat persediaan barang setengah jadi, dapat meminimasi biaya penyimpanan, serta tingginya fleksibilitas (Kalantari dkk., 2011; Wang dkk., 2011; Rafiei & Rabbani, 2014). Namun disisi lain, *hybrid* MTS-MTO biasanya mempunyai *lead time* yang tinggi serta beban pemanfaatan utilisasi yang besar. Oleh karena itu, tantangan terbesar pada sistem ini adalah bagaimana mempertimbangkan aspek yang berbeda antara MTS dan MTO yang biasanya saling bertentangan.

CODP merupakan penghubung MTS-MTO yang menggambarkan aliran informasi dan titik stok (Wikner, dkk., 2017), serta membuat kepastian dalam keputusan akibat adanya ketidakpastian mengenai permintaan konsumen (Wikner & Rudberg, 2014). Penggunaan konsep *Customer Order Decoupling Point* (CODP) dilakukan untuk mengidentifikasi titik aliran material yang menghubungkan suatu produk dengan konsumen yang berbeda, atau dengan kata lain kondisi yang menyatakan darimana proses pesanan konsumen dimulai. Lebih lanjut lagi, Olhager (2010) menyatakan bahwa titik aliran material berhubungan dengan kegiatan yang ada

pada CODP.

Kegiatan CODP terbagi menjadi dua yaitu bagian hulu dan bagian hilir. Bagian hulu CODP berfokus pada efisiensi, dan proses produksi didominasi oleh peramalan permintaan (*forecast-driven*). Sementara, perhatian utama pada bagian hilir CODP adalah fleksibilitas dan *lead time* dari konsumen, hal ini dikarenakan aliran material pada proses produksi didorong oleh pesanan konsumen (*customer order-driven*). Kegiatan operasi CODP ini memposisikan MTS sebagai bagian hulu CODP dan MTO sebagai bagian hilir CODP (Sun, dkk., 2008; Olhager, 2010; Olhager, 2012). Merujuk pada Olhager (2010), Olhager (2012), dan Liu, dkk (2015), *decoupling point* ini penting karena: (1) membedakan kegiatan produksi berdasarkan pesanan konsumen dan peramalan permintaan, serta memberikan informasi aliran material, (2) merupakan titik stok utama dalam aliran material, dan 3) penyimpangan peramalan permintaan dapat dioptimalkan di bagian hulu CODP.

Aplikasi dari persoalan CODP dapat dilakukan pada individual industri, multi industri ataupun dalam rantai pasok. Penelitian CODP pada rantai pasok untuk produk *perishable* salah satunya dibahas oleh Zhou dan Li (2014), dengan sistem produksi *mass customization* atau *build to order* (BTO). Ghalehkondabi, dkk. (2016) dan van Donk dan van Doorne (2016) merupakan peneliti lainnya yang menganalisis CODP pada rantai pasok untuk suatu produk diskrit. Kajian CODP pada sistem produksi *hybrid* MTS-MTO antara lain dilakukan oleh Sun, dkk. (2008), Wang, dkk. (2011), Kalantari, dkk. (2011), Wikner, dkk. (2017), dan Jimenez, dkk. (2017). Efisiensi merupakan hal yang menjadi fokus pada penelitian Sun, dkk. (2008), Wang, dkk. (2011), Kalantari, dkk. (2011), dan Jimenez, dkk. (2017). Sementara Wikner, dkk. (2017), selain membahas efisiensi, penelitian tersebut juga menambahkan *responsiveness* pada fungsi tujuannya dengan kondisi permintaan yang stabil. Objek pada penelitian yang sudah ada lebih sering membahas CODP untuk industri manufaktur, sehingga dirasa perlu mengkaji CODP untuk agroindustri yang bahan baku dan produk yang dihasilkan bersifat *perishable*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini terdiri dari penggambaran kondisi eksisting agroindustri udang, transformasi produk udang, karakteristik yang mempengaruhi posisi CODP pada agroindustri udang, *template* proses bisnis dan hirarki perencanaan produksi berdasarkan konsep CODP yang merupakan model konseptual CODP pada agroindustri udang.

Kondisi Eksisting Agroindustri Udang

PT X merupakan agroindustri udang yang terletak di kawasan industri Gresik, Jawa Timur, yang mengolah BBU menjadi produk olahan udang yang berkualitas. Total produksi olahan udang beku yang dihasilkan adalah 7.000ton tiap tahunnya. Produk olahan udang dikelompokkan menjadi dua, yaitu udang masak beku (*frozen cooked shrimp*) dan udang mentah beku (*frozen raw shrimp*). Proses pembekuan untuk setiap produk dapat dilakukan dengan cara *Individual Quick Frozen* (IQF) maupun semi IQF.

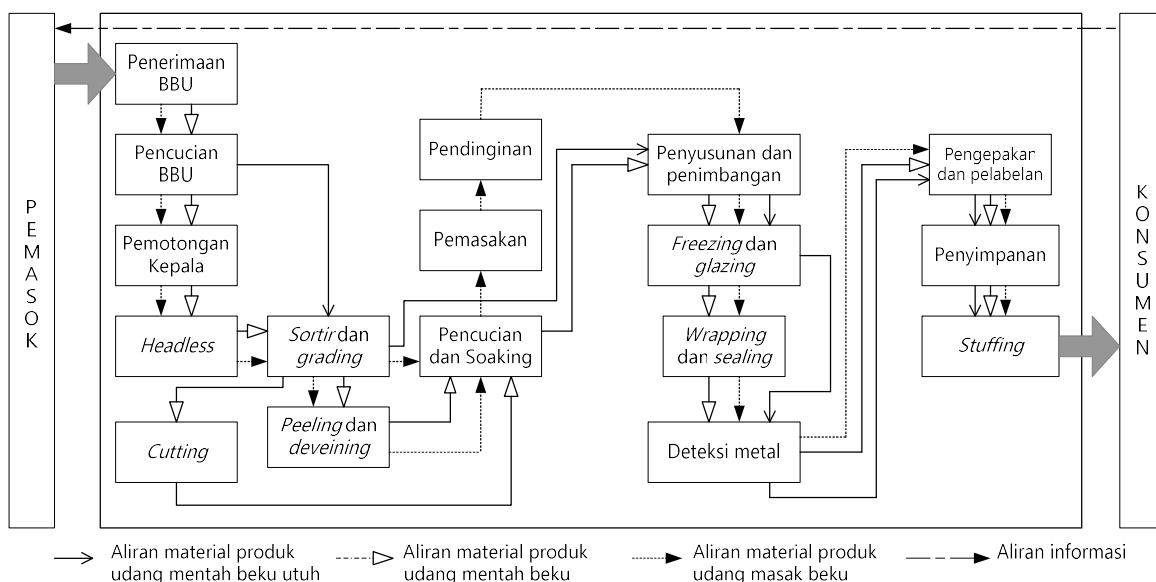
PT X menerapkan sistem *hybrid* MTS-MTO untuk memenuhi order konsumen. Sistem MTS terjadi saat *block frozen* BBU diproduksi menjadi suatu produk olahan udang. *Block frozen* berfungsi sebagai persediaan BBU, yang dapat digunakan jika terjadi kekurangan ataupun kelangkaan BBU. *Block frozen* diolah menjadi

produk olahan udang yang bersifat standar kemudian dicarikan pembelinya, atau dengan kata lain, PT X menawarkan produk jadi yang belum ada kontraknya ke konsumen. Sementara itu, pada sistem MTO produk olahan udang baru akan dikerjakan jika sudah ada kontrak pembelian produk antara PT X dan konsumen. Jenis *order* yang ditangani oleh PT X terbagi menjadi tiga yaitu *order* produksi reguler, *order* produksi berdasarkan kontrak, dan *order* reproduksi/*repacking*. *Order* produksi reguler dikerjakan pada sistem MTS, sedangkan *order* produksi berdasarkan kontrak dan *order* reproduksi/*repacking* termasuk dalam kategori sistem MTO.

Mayoritas produk olahan udang dipasarkan secara ekspor, dengan proporsi pemasaran ekspor sebanyak 90% dan sisanya domestik sebesar 10%. Pasar ekspor meliputi Amerika, Jepang, Eropa dan Timur Tengah. Sementara saluran pasar domestik terdiri dari *modern trade nasional*, *modern trade local*, *general trade*, dan *food service*.

Transformasi Produk Udang

Transformasi produk menggambarkan aliran proses produksi dan aliran informasi produk di agroindustri udang, yang dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan proses produksi produk olahan udang beku yang terdiri dari udang mentah beku utuh, udang mentah



Gambar 2. Transformasi produk udang pada agroindustri udang

beku serta udang masak beku. BBU diperoleh dari beberapa pemasok yang berasal dari daerah Jawa Timur maupun di luar Jawa Timur. Setelah proses *stuffing*, produk olahan akan dikirim ke konsumen.

Berikut ini adalah penjelasan singkat tiap proses: (1) penerimaan BBU, dimana udang diterima dari pemasok dalam kondisi segar, tidak berbau dan tidak mengalami dekomposisi dalam *box* berinsulasi dan tertutup oleh es, (2) pencucian BBU, dimana pencucian udang dilakukan dalam keranjang menggunakan air dingin yang mengalir yang terdisinfeksi klorin dengan konsentrasi tertentu, (3) pemotongan kepala, dimana proses menghilangkan kepala dari tubuh udang, (4) *sortir* dan *grading*, yaitu proses pengelompokan udang berdasarkan ukuran dan kualitas sesuai spesifikasi produk, (5) *cutting*, yaitu proses pengguntingan bagian punggung tengah udang untuk kemudian diambil ususnya, (6) *peeling* dan *deveining*, yaitu proses menghilangkan kulit dan pengambilan usus udang dengan membelah 2-4 ruas badan udang, dan (7) pencucian dan *soaking*, dengan membersihkan udang serta merendam udang dalam larutan perendaman untuk mendapatkan tekstur dan rasa yang baik, (8) pemasakan, yaitu proses memasak pada mesin pemasak dengan mengatur suhu dan waktu mesin, (9) pendinginan, yaitu proses mendinginkan produk setelah proses memasak dengan tujuan untuk menurunkan suhu produk dengan segera, (10) penyusunan dan penimbangan, sesuai spesifikasi produk yang diinginkan konsumen, (11) *freezing* dan *glazing*, yaitu proses pembekuan udang serta pemberian lapisan es untuk melindungi produk dari dehidrasi dan menjaga kualitas udang selama penyimpanan, (12) *wrapping* dan *sealing*, yaitu proses meletakkan produk dalam kantong sesuai spesifikasi dari konsumen, (13) Deteksi metal: proses pemeriksaan produk dari serpihan metal menggunakan mesin deteksi metal, (14) pengepakan dan pelabelan, dimana proses pengepakan produk dalam *inner* karton atau master karton dengan mencantumkan kode serta label yang spesifik, (15) penyimpanan, pada *cold storage* dengan suhu ruang $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, dan (16) *stuffing*, yaitu proses pemuatan produk ke dalam

container sebelum proses pengapalan.

Sebagian besar prosedur yang ada pada proses produksi dapat dilakukan untuk mengolah produk olahan udang baik pada sistem produksi MTS maupun MTO. Produk olahan udang pada sistem MTO dapat berupa produk khusus dengan nilai tambah yang dipesan oleh konsumen. Produk khusus tersebut biasanya mengalami tambahan proses seperti dibaluri tepung roti, atau menjadi produk yang siap dikonsumsi, salah satu contohnya adalah *popcorn shrimp*.

Karakteristik pada Agroindustri Udang

Karakteristik yang ada pada agroindustri mempengaruhi posisi CODP. Menurut Van Donk dan van Doorne (2016) posisi CODP yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula pada integrasi suatu rantai pasok. Posisi CODP menurut Olhager (2003), dipengaruhi oleh tiga faktor utama berikut ini, yaitu (1) karakteristik pasar, (2) karakteristik produk dan (3) karakteristik produksi.

Posisi CODP pada agroindustri udang pun sangat dipengaruhi oleh karakteristik pasar, karakteristik produk serta karakteristik produksi dari produk olahan udang yang dihasilkan. Karakteristik pasar dalam hal ini permintaan konsumen akan produk olahan udang sangatlah beragam. Terlebih lagi produk olahan udang yang dihasilkan oleh agroindustri udang sebagian besar yaitu 90% dipasarkan secara ekspor dan 10% sisanya dipasarkan pada pasar domestik. Tiap pasar baik itu pasar ekspor maupun domestik mempunyai permintaan produk yang berbeda-beda. Keragaman permintaan pasar membentuk *customisation* produk olahan udang dan akhirnya menghasilkan kelompok produk olahan udang. Secara garis besar kelompok produk olahan udang ini terdiri dari kelompok udang masak beku dan kelompok udang mentah beku, dan dalam tiap kelompok membentuk kelompok lainnya lagi. Sementara, jenis *order* yang ditangani oleh agroindustri udang terbagi menjadi tiga yaitu *order* produksi reguler, *order* produksi berdasarkan kontrak dan *order* reproduksi/*repacking*. Kondisi ini mengakibatkan kegiatan produksi di lantai produksi menjadi dinamis, namun terbatasnya pasokan BBU

Tabel 1. Karakteristik agroindustri udang yang diteliti

Elemen	Karakteristik
Pasar	<ul style="list-style-type: none"> - Permintaan dapat terprediksi, terutama untuk produk-produk yang standar/reguler - Pengiriman produk kekonsumen memerlukan waktu yang tidak singkat, sehingga kegiatan produksi mungkin saja dilakukan sebelum adanya kontrak - Permintaan yang berubah-ubah, tidak adanya jaminan mengenai kepastian jumlah permintaan konsumen - Frekuensi dan volume pemesanan berbeda-beda, untuk produk yang sering dipesan maka agroindustri lebih menyukai untuk menyediakan persediaan - Tiap pasar memiliki toleransi penurunan kualitas yang berbeda
Produk	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan baku udang merupakan produk yang <i>perishable</i> yang dapat disimpan di pemasok paling lama 3 hari sebelum didistribusikan ke agroindustri udang - Produk <i>intermediate</i> berfungsi sebagai persediaan bahan baku udang dalam bentuk <i>block frozen</i> yang dapat disimpan antara 3 - 6 bulan dalam <i>cold storage</i> - Produk akhir berupa udang beku baik yang dimasak atau tidak dapat bertahan di <i>cold storage</i> paling lama 6 bulan - Bahan baku udang memiliki variasi ukuran dan kualitas
Produksi	<ul style="list-style-type: none"> - Aliran proses <i>flowshop</i>, dengan pengerjaan proses dilakukan secara <i>job processor</i> dan <i>batch processor</i> - Tenaga kerja fleksibel - Fleksibilitas di lantai produksi dalam rangka memenuhi pesanan konsumen. - Setiap produk mempunyai ongkos produksi dan harga jual yang berbeda-beda - Fokus kualitas tidak hanya pada produk saja tetapi juga di tiap proses transformasi yang mengolah bahan baku udang menjadi produk olahan udang - Pemenuhan pesanan berdasarkan ketersediaan persediaan bahan baku udang, <i>lead time</i> pengiriman yang disepakati, harga produk, serta kapasitas produksi

terutama berkaitan dengan jumlah, ukuran dan kualitas BBU yang berbeda-beda menjadi hambatan tersendiri bagi agroindustri udang, sehingga bentuk kegiatan produksi untuk mengantisipasi hal tersebut adalah *hybrid* MTS-MTO. Kedinamisan ini mempengaruhi *lead time* produksi yang juga dikendalikan oleh *lead time* pengiriman produk, sehingga pada akhirnya perubahan pada *lead time* produksi dilakukan dalam rangka memperlancar pengiriman produk.

Pendeskripsian mengenai karakteristik pasar, produk dan produksi pada agroindustri udang yang diteliti digunakan sebagai dasar untuk memperoleh struktur kerangka kerja yang komprehensif mengenai CODP pada agroindustri udang. Deskripsi karakteristik tersebut diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan manager *quality control* di PT. X. Tabel 1 menunjukkan karakteristik agroindustri udang yang diteliti.

Template Model Proses Bisnis

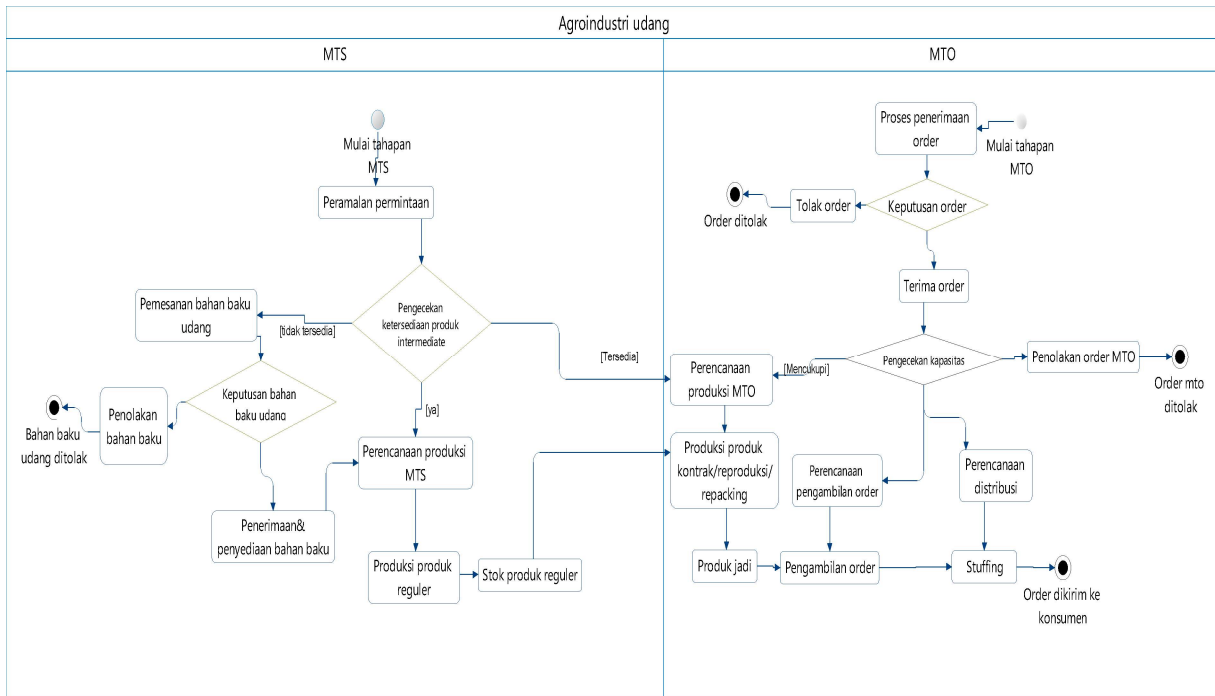
Template model proses bisnis menggambarkan urutan-urutan keputusan pada sistem *hybrid* MTS-MTO. *Template* tersebut mengilustrasikan keputusan yang ada pada

sistem produksi MTS yang dikendalikan oleh peramalan dan sistem produksi MTO yang berfokus pada pesanan konsumen. Gambar 3 menunjukkan *template* model proses bisnis yang digambarkan dengan menggunakan *software Sybase Power Designer 16.5.0.3982* untuk sistem *hybrid* MTS-MTO di agroindustri udang.

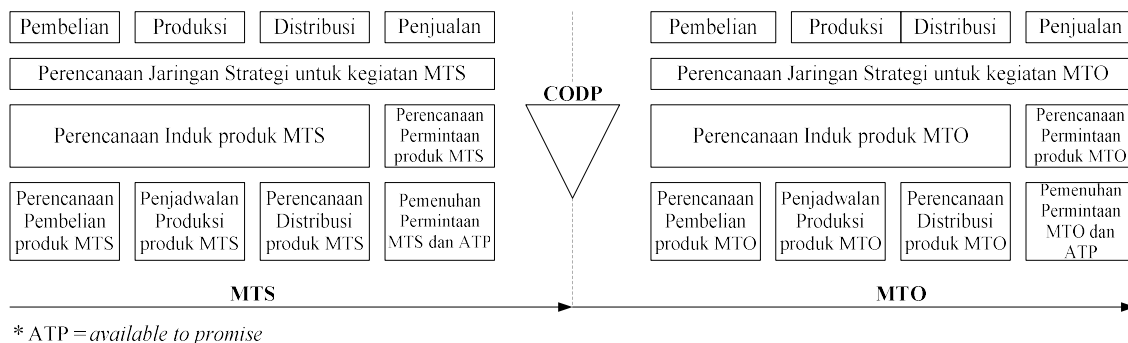
Hirarki Perencanaan Produksi *Hybrid* MTS-MTO

Horison perencanaan produksi berhubungan dengan level keputusan pada suatu sistem produksi. Terdapat tiga level keputusan pada perencanaan produksi, yaitu level keputusan strategis yang biasanya dicirikan dengan horison perencanaan produksi yang panjang, atau dalam hitungan tahun, kemudian level keputusan taktis yang mempunyai horison perencanaan dalam bulanan serta level keputusan operasional yang lebih teliti karena membahas keputusan pada horison perencanaan mingguan atau harian.

Olhager (2010) menggambarkan sistem produksi dan perbedaan matriks perencanaan pada rantai pasok disekitar CODP yang ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 3. Template model proses bisnis pada sistem hybrid MTS-MTO di agroindustri udang



* ATP = available to promise

(Sumber: Olhager, 2010)

Gambar 4. Sistem produksi dan perbedaan matriks perencanaan rantai pasok disekitar CODP

Gambar 4 mendeskripsikan sistem produksi hybrid MTS-MTO dan perbedaan matriks perencanaan rantai pasok dengan empat tahapan rantai pasok yaitu pembelian, produksi, distribusi dan penjualan. Berdasarkan Gambar 4, perencanaan jaringan strategis merupakan level keputusan strategis. Sementara, perencanaan induk produksi dan perencanaan permintaan produk termasuk ke dalam keputusan pada level taktis. Level keputusan operasional ditandai dengan perencanaan pembelian produk, penjadwalan produksi, penjadwalan distribusi serta pemenuhan permintaan dan ATP. CODP diposisikan di tengah produksi MTS dan MTO. Desain tersebut dapat terjadi pada individual

industri maupun keseluruhan rantai pasok.

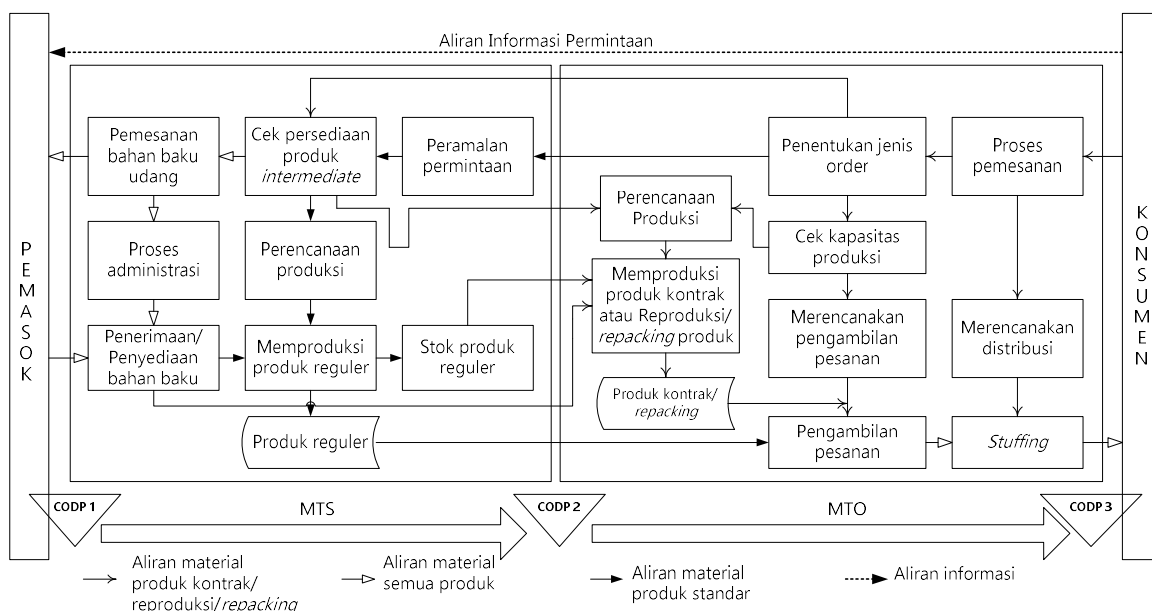
Desain penelitian ini hanya dilakukan pada individual industri yaitu PT X, yang merupakan agroindustri udang. Model konseptual CODP pada agroindustri udang ditunjukkan oleh Gambar 5. Penjelasan untuk Gambar 5 terbagi menjadi dua, yaitu penjelasan untuk MTO dan penjelasan untuk MTS. Alur untuk MTO adalah sebagai berikut. Pasar konsumen mengajukan pesanan untuk produk olahan udang kepada PT. X, kemudian terjadi proses pemesanan. Ketika proses pemesanan dilakukan, maka dilakukan proses pengecekan terhadap kapasitas serta persediaan BBU. Jika kapasitas dan BBU tersedia, maka akan terjadi kesepakatan yang dituangkan

dalam sebuah kontrak perjanjian antara PT. X dengan konsumennya. Perjanjian tersebut meliputi bahan baku, bentuk produk jadi, harga, spesifikasi pengemasan, jadwal pengambilan pesanan dan juga tanggal pengiriman produk ke konsumen. Setelah kontrak terjadi, maka dilakukan perencanaan produksi, yang meliputi pengurutan serta penjadwalan pekerjaan di lantai produksi.

Sementara alur untuk MTS diawali dengan peramalan permintaan. Proses peramalan permintaan tidak hanya melibatkan bagian produksi saja tapi juga berkoordinasi dengan bagian pemasaran. Proses peramalan ini mengacu pada data permintaan ditahun sebelumnya dan juga melihat status produk *intermediate* di *cold storage*. Produk *intermediate* merupakan BBU yang dibekukan yang mempunyai ukuran dan kualitas tertentu. Selanjutnya, dilakukan perencanaan produksi untuk membuat produk-produk reguler. Produk reguler yang dihasilkan dapat disimpan untuk kemudian dicarikan pasarnya.

Posisi CODP dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya karakteristik pasar, karakteristik produk serta karakteristik produksi. Oleh sebab itu, Gambar 5 memperlihatkan keanekaragaman posisi CODP pada studi kasus agroindustri udang. Posisi pertama terletak

antara *supplier* bahan baku dengan agroindustri udang yang dipengaruhi oleh karakteristik pasar dan produk. Posisi pertama membantu proses peramalan BBU, sehingga pengadaan BBU dapat dilakukan dengan baik. Posisi pertama merupakan bagian hulu CODP yang mengakomodasi sistem MTS yang menghasilkan produk-produk reguler. Posisi kedua terletak diantara tahapan MTS dan MTO, yang dipengaruhi oleh karakteristik produksi. Berdasarkan transformasi produk udang yang ditunjukkan pada Gambar 2, posisi kedua ada setelah proses *peeling* dan *deveining*. Proses yang mungkin terjadi setelah *peeling* dan *deveining* adalah proses pemasakan yang menghasilkan udang masak beku, proses penyusunan dan penimbangan untuk produk mentah beku, atau proses pembekuan menjadi *block frozen*. Selanjutnya, posisi ketiga terletak diantara agroindustri dan pemasok yang menyatakan *interface* pada rantai pasok. *Interface* ini yang menghubungkan agroindustri udang dengan pihak distributor. Posisi CODP pertama dan ketiga dapat diartikan sebagai bentuk komitmen agroindustri udang terhadap pemenuhan permintaan konsumen, yang melibatkan pemasok BBU dan distributor yang mengantarkan produk olahan udang ke konsumen. Multi posisi CODP yang ada di



Gambar 5. Model konseptual CODP pada agroindustri udang

agroindustri udang menunjukkan bahwa kerjasama antar pelaku rantai pasok diperlukan dalam rangka memenuhi permintaan konsumen.

IV. SIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah berkontribusi pada pengembangan model konseptual untuk perencanaan produksi *hybrid* MTS-MTO berdasarkan konsep CODP di agroindustri udang. Kontribusi tersebut dilakukan dengan menggambarkan *template* model proses bisnis dan model konseptual CODP. Model konseptual CODP menggambarkan urutan kegiatan pada tahap MTS dan tahap MTO serta multi-posisi CODP di agroindustri udang. Penelitian ini baru sebatas pada model konseptual yang diperoleh berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian. Ke depannya model konseptual tersebut akan dikembangkan menjadi sebuah model yang lebih riil, dengan membuat suatu pemodelan menggunakan metode kuantitatif maupun kualitatif, sehingga implementasinya dapat terlihat dari solusi yang dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghalekhondabi, I; Sormaz, D.; Weckman, G. (2016). "Multiple customer order decoupling points within a hybrid MTS/MTO manufacturing supply chain with uncertain demands in two consecutive eshelons". *Opsearch*. Vol. 53 (4), 976-997. DOI:10.1007/s12597-016-0265-6.
- Jimenez, I.D.G.; Arango, R.H.; Sarache, W. (2017). "Multicriteria methodology for decoupling point placement in manufacturing systems". *Ingeniería y Desarrollo*. Vol. 35(1), 102-131.
- Kalantari, M.; Rabbani, M.; Ebadian, M. (2011). "A decision support system for order acceptance/rejection in hybrid MTS-MTO production systems". *Applied Mathematical Modelling*. Vol. 35 (3), 1363-1377.
- Liu, W.; Mo, Y.; Yang, Y.; Ye, Z. (2015). "Decision model of customer order decoupling point on multiple customer demands in logistics service supply chain". *Production Planning and Control*. Vol. 26(3), 178-202.
- Olhager, J. (2003). "Strategic positioning of the order penetration point". *International Journal of Production Economics*. Vol. 85, 319-329.
- Olhager, J. (2010). "The role of the customer order decoupling point in production and supply chain management". *Computer in Industry*. Vol. 61, 863-868.
- Olhager, J. (2012). "The role of decoupling points in value chain management". In *Modelling Value*, Jodlbauer, et al. (eds.). DOI 10.1007/978-3-7908-2747-7_2.
- Pathumnakul, S.; Piewthongngam, K.; Khamjan, S. (2009). "Integrating a shrimp-growth functions, farming skills information, and supply allocation algorithm to manage the shrimp supply chain". *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol. 66, 93-105.
- Rafiei, H.; Rabbani, M. (2014). "Hybrid MTS/MTO order partitioning framework based upon fuzzy analytical network process". *Applied Soft Computing*. Vol. 19, 312-321.
- Sun, X.Y.; Ji, P.; Sun, L.Y.; Wang, Y.L. (2008). "Positioning multiple decoupling point in a supply network". *International of Production Economics*, Vol. 113, 943-956.
- Van Donk, D.P.; Van Doorne, R. (2016). "The impact of the customer order decoupling point on type and level of supply chain integration". *International Journal of Production Research*. Vol. 54(9), 2572-2584.
- Verdouw, C.N.; Beulens, A.J.M.; Trienekens, J.H.; Wolfert, J. (2010). "Process modelling in demand-driven supply chains: a reference model for fruit industry". *Computer and Electronics in Agriculture*. Vol. 73, 174-187.
- Wang, F.Y.; Xu, L.; Lim, R.; Lee, E.W.; Zarzyeki, M. (2011). "Simulation-based operational decision analysis at decoupling point in MTS-MTO system". *Prosiding Industrial Engineering and Engineering Management*. IEEE International Conference. Singapore. 6-9 Desember 2011. DOI 10.1109/IEEM.2011.6117878.
- Wikner, J.; Rudberg, M. (2014). "Introducing a customer order decoupling zone in logistics decision-making". *International Journal of Logistics: Research and Applications*. Vol. 8(3), 211-224.
- Wikner, J.; Naim, M.M.; Spiegler, V.L.M.; Lin, J. (2017). "IOBPCS based models and decoupling thinking". *International Journal of Production Economics*. Vol. 194, 153-166. DOI 10.1016/j.ijpe.2017.05.009.
- Zhou, L.; Li, M. (2014). "Location of customer order decoupling point in the supply chain of deteriorated food based on dynamic model". *Advance Journal of Food Science and technology*. Vol. 62 (2), 254-258.