

Perancangan Sistem PPIC di PT XYZ

Cynthia Candradewi¹, I Gede Agus Widyadana²

Abstract: *PT XYZ is having difficulty in giving the exact completion time. Sales department always says that the order will be finished in eleven working days. Because the promised processing time always constant, 22.27% of the orders between June 2014 and November 2014 are late. Therefore, the aim of this research is to produce a system for production planning and inventory control, so that the company can estimate completion time accurately. The improvement is the company must estimating completion time before determining processing time in the sales order. Therefore, a detailed production schedule that can be accessed by sales department is needed. Scheduling is created by using the first come first served method, and paying attention to the raw materials availability. The lot size for ordering raw materials is determined by using fixed order quantity method. Production report is created more detail by reporting the actual production daily. The implementation of the improvements can reduce order fulfillment delays, because the processing time in sales order is determined by considering the remaining capacity. The scheduling is made based on the actual condition, therefore can be used to estimate the remaining capacity. The production report can also be used to check whether an order is produced according to the schedule or not.*

Keywords: *Production Planning and Inventory Control, Timeliness of Order Fulfillment, First Come First Served, Fixed Order Quantity*

Pendahuluan

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri karoseri dan memproduksi berbagai macam produk sesuai permintaan konsumen. PT XYZ dalam menjalankan bisnisnya memiliki komitmen untuk selalu memberikan layanan terbaik kepada konsumen. Layanan ini meliputi pemberian estimasi penyelesaian pesanan dengan tepat.

Perusahaan, hingga saat ini belum dapat memberikan informasi mengenai estimasi penyelesaian pesanan dengan tepat. Departemen Sales selalu menjanjikan pesanan dapat diselesaikan dalam waktu sebelas hari kerja, yang menyebabkan 22,27% pesanan antara bulan Juni 2014 hingga November 2014 mengalami keterlambatan. Hal ini dikarenakan penentuan estimasi penyelesaian pesanan tersebut tidak mempertimbangkan kapasitas yang masih tersisa di rantai produksi akibat keterbatasan informasi mengenai proses produksi yang telah dijadwalkan. Adanya keinginan dari perusahaan untuk memberikan estimasi penyelesaian pesanan dengan tepat dan kenyataan bahwa masih ada pesanan yang terlambat dipenuhi karena pemberian janji lama proses yang selalu sama inilah yang melatarbelakangi pelaksanaan penelitian.

Metode Penelitian

Bab ini membahas metode yang digunakan dalam penelitian. Langkah awal yang dilakukan yaitu melakukan pengamatan terhadap kinerja perusahaan, kemudian melakukan perbaikan dengan menggunakan metode yang disesuaikan dengan kebutuhan dari perusahaan.

Pengamatan terhadap Kinerja Perusahaan

Tahapan pengamatan dilakukan dengan melakukan kunjungan ke perusahaan untuk melihat secara langsung proses kerja yang ada dalam perusahaan dan melakukan wawancara kepada beberapa karyawan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan topik permasalahan yang dibahas. Hasil dari pengamatan ini yaitu identifikasi permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta pemahaman mengenai sistem PPIC saat ini.

Perbaikan terhadap Sistem PPIC

Perbaikan terhadap sistem dilakukan dengan membuat sistem usulan yang dapat diterapkan. Hasil perbaikan ini selanjutnya dianalisa. Apabila sistem usulan dirasa sudah dapat memberikan perbaikan yang diharapkan, maka sistem diajukan kepada perusahaan. Apabila perusahaan menyetujui sistem usulan, maka dilakukan tahapan selanjutnya.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: cynthia.candradewi@gmail.com, gedeaw@gmail.com

Pembuatan Sistem Penjadwalan Produksi

Pembuatan sistem penjadwalan produksi dilakukan dengan mempertimbangkan strategi pemenuhan pesanan yang dipilih oleh perusahaan, yaitu strategi *make to demand*. Menurut Salvendy [1], perusahaan yang menjalankan strategi *make to demand* biasanya memiliki beberapa persediaan produk jadi untuk produk yang sering dipesan. Perusahaan juga memproduksi apabila ada permintaan dari konsumen dan perusahaan tidak memiliki persediaan produk tersebut. Strategi *make to demand* merupakan strategi yang bersifat fleksibel sekaligus responsif, sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen dengan segera tanpa menimbulkan biaya penyimpanan persediaan yang besar. PT XYZ dalam hal ini melakukan kegiatan produksi ketika ada pesanan dari konsumen, namun perusahaan juga memiliki persediaan untuk produk yang sering dipesan oleh konsumen. Produk untuk persediaan hanya diproduksi ketika pesanan dari konsumen sudah terpenuhi dan masih ada kapasitas yang tersisa di lantai produksi. Proses produksi di lantai produksi pembuatan dinding, kusen, atap, dan pintu mempertimbangkan tanggal PPC dan juga tanggal penyelesaian produksi di lantai produksi pembuatan lantai. Proses produksi di empat lantai produksi tersebut diharapkan selesai bersamaan dengan selesainya proses produksi di lantai produksi pembuatan lantai.

Sistem yang dibuat juga mempertimbangkan urutan operasi kerja yang akan digunakan oleh perusahaan. Urutan operasi kerja ini dapat digambarkan ke dalam *precedence diagram*. Menurut Groover [2], urutan dalam *precedence diagram* umumnya dibaca dari kiri ke kanan, yang memiliki artian elemen kerja yang berada di paling kiri merupakan elemen kerja yang pertama kali dilaksanakan. Elemen kerja dalam *precedence diagram* digambarkan dengan lingkaran atau disebut dengan *nodes*. *Precedence diagram* juga memuat anak panah. Anak panah dari *node* 1 ke *node* 2 menunjukkan bahwa, elemen kerja *node* 2 baru dapat dilaksanakan apabila elemen kerja *node* 1 telah selesai dilaksanakan.

Penjadwalan produksi yang dibuat memiliki periode yang singkat, yaitu harian. Penjadwalan yang demikian disebut dengan *short-term scheduling* [3]. Salah satu aturan prioritas yang digunakan dalam *short-term scheduling* dan digunakan dalam proses pembuatan jadwal produksi PT XYZ yaitu metode *first come first served* (FCFS). Urutan pekerjaan dengan menggunakan aturan FCFS yaitu pekerjaan yang tiba terlebih dahulu akan diselesaikan lebih dulu. Keuntungan dari penggunaan aturan FCFS yaitu adanya perlakuan yang adil untuk tiap konsumen.

Pembuatan Sistem Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Penjadwalan produksi berkaitan erat dengan ketersediaan bahan baku. Apabila bahan baku yang dibutuhkan tidak tersedia, maka penjadwalan produksi yang telah dibuat tidak dapat dilaksanakan, untuk itu diperlukan adanya sistem perencanaan kebutuhan bahan baku yang sesuai. Metode yang digunakan dalam menentukan jumlah *lot size* yaitu *fixed order quantity*. Menurut Boyer et al. [4], kuantitas produk yang dipesan dengan menggunakan aturan *fixed order quantity* bersifat konstan, atau selalu sama setiap waktu. Kuantitas dari produk yang dipesan umumnya ditentukan berdasarkan kapasitas mesin dan peralatan. Aturan *fixed order quantity* cocok digunakan apabila ingin memaksimalkan penggunaan mesin dan peralatan atau membuat perencanaan yang bersifat konsisten.

Penentuan waktu pemesanan bahan baku ditentukan dengan mempertimbangkan hasil penjadwalan produksi yang telah dibuat sebelumnya. Perencanaan kebutuhan bahan baku yang dibuat hanya untuk bahan baku AL, yang merupakan bahan baku pembuatan lantai *box* aluminium untuk tipe tertentu. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan waktu dalam penelitian.

Pembuatan Prosedur Pelaporan Produksi

Prosedur pelaporan produksi dibuat dalam bentuk *document flow diagram*. *Document flow diagram* berisi mengenai urutan proses yang dilakukan dan dokumen-dokumen yang ada pada proses pelaporan produksi aktual oleh Departemen Produksi. Laporan produksi yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk menganalisa apakah suatu pesanan diproduksi tepat sesuai dengan jadwal atau tidak.

Pelaporan produksi ini termasuk pengendalian terhadap aktivitas produksi. Menurut Jacobs et al. [5], sistem pengendalian aktivitas dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai performa aktual dibandingkan dengan perencanaan. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengurangi jumlah persediaan maupun *lead time*, serta meningkatkan performa. Teknik yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian aktivitas produksi salah satunya yaitu dengan membuat Gantt chart. Gantt chart yang dihasilkan harus dapat menggambarkan penjadwalan yang sedang berlangsung maupun performa aktual. Menurut Heizer et al. [3], sebuah Gantt chart dapat menunjukkan kapan suatu stasiun kerja mengerjakan suatu pekerjaan, melakukan pemeliharaan mesin, maupun ketika belum ada pekerjaan yang dijadwalkan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang dilakukan berupa permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ketika menggunakan sistem saat ini dan perbaikan untuk setiap permasalahan yang dihadapi. Pembahasan permasalahan membutuhkan adanya pemahaman mengenai produk dari PT XYZ dan proses produksi dari pembuatan produk tersebut.

Produk yang Dihasilkan PT XYZ

Salah satu jenis produk yang diproduksi oleh PT XYZ dan dibahas dalam penelitian ini yaitu, *box* aluminium. Produk *box* aluminium dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *full box* dan *half box*. Pembuatan *full box* dapat dilakukan meskipun kendaraan dari konsumen belum tiba di area produksi. Pembuatan *half box* dapat dilakukan hanya jika kendaraan sudah tiba di area produksi.

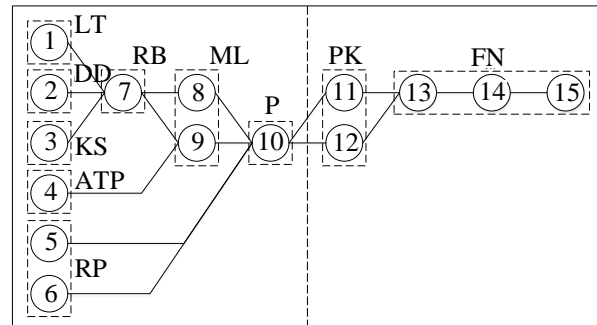
Proses Produksi

Proses produksi yang dibahas merupakan proses produksi dari pembuatan *box* aluminium. Tahapan proses produksi dari *box* aluminium yang diproduksi oleh PT XYZ dapat dibedakan menjadi beberapa proses, yaitu: proses pembuatan lantai, pembuatan kusen, pembuatan dinding, pembuatan atap, pembuatan pintu belakang, pembuatan pintu samping, perakitan *box*, pelapisan melamin, pemasangan atap, pemasangan pintu, pemasangan kawel, pembuatan perisai kolom, pengecatan, pemasangan lampu, dan *finishing*. Proses pembuatan pintu samping dilakukan hanya jika konsumen menginginkan adanya pintu samping. Proses pembuatan perisai kolom hanya dilakukan untuk *box* dari kendaraan besar.

Proses pembuatan dari *box* aluminium tersebut dikelompokkan ke dalam stasiun-stasiun kerja. Proses-proses yang berada dalam stasiun kerja yang sama dikerjakan oleh kelompok pekerja yang sama. Urutan proses kerja pembuatan *box* aluminium serta pengelompokan proses kerja tersebut ke dalam stasiun kerja dapat digambarkan ke dalam *precedence diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Evaluasi terhadap Kondisi Saat Ini

Sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan PT XYZ saat ini kurang optimal dan memiliki beberapa kekurangan. Subbab ini menjabarkan kekurangan-kekurangan dari setiap proses yang terdapat dalam sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan tersebut. Proses-proses yang dianalisa antara lain, proses penerimaan permintaan, proses perencanaan produksi, proses pengecekan ketersediaan bahan baku, dan proses pelaporan pro-



Gambar 1. *Precedence diagram* pembuatan *box* aluminium

Keterangan Gambar 1:

- 1 : Pembuatan Lantai.
- 2 : Pembuatan Dinding.
- 3 : Pembuatan Kusen.
- 4 : Pembuatan Atap.
- 5 : Pembuatan Pintu Belakang.
- 6 : Pembuatan Pintu Samping (optional).
- 7 : Perakitan *Box*.
- 8 : Pelapisan Melamin.
- 9 : Pemasangan Atap.
- 10 : Pemasangan Pintu.
- 11 : Pemasangan Kawel.
- 12 : Pembuatan Perisai Kolom (optional).
- 13 : Pengecatan.
- 14 : Pemasangan Lampu.
- 15 : *Finishing*.
- LT : Stasiun Kerja Pembuatan Lantai.
- DD : Stasiun Kerja Pembuatan Dinding.
- KS : Stasiun Kerja Pembuatan Kusen.
- ATP : Stasiun Kerja Pembuatan Atap.
- RP : Stasiun Kerja Pembuatan Pintu.
- RB : Stasiun Kerja Perakitan *Box*.
- ML : Stasiun Kerja Pemberian Melamin.
- P : Stasiun Kerja Pemasangan Pintu.
- PK : Stasiun Kerja Pemasangan Kawel.
- FN : Stasiun Kerja *Finishing*.

duksi. Hasil evaluasi terhadap kekurangan-kekurangan dari setiap proses tersebut dapat dituliskan ke dalam Tabel 1.

Kekurangan dari proses penerimaan permintaan yang ada saat ini yaitu, lama proses yang dijanjikan oleh Departemen Sales kepada konsumen di *sales order* selalu sebelas hari kerja. Hal ini menyebabkan adanya pesanan yang terlambat untuk dipenuhi. Adanya pesanan yang terlambat dipenuhi dapat dilihat dari hasil evaluasi terhadap pesanan antara bulan Juni 2014 hingga November 2014, dimana 22,27 % pesanan selama rentang waktu enam bulan tersebut memiliki lama produksi yang melebihi waktu yang dijanjikan. Proses perencanaan produksi berkaitan erat dengan proses pengecekan ketersediaan bahan baku. Apabila bahan baku yang dibutuhkan tidak tersedia, jadwal produksi yang dihasilkan dalam proses perencanaan produksi tidak dapat dilaksanakan dengan baik. Kekurangan dari proses pengecekan ketersediaan bahan baku saat ini yaitu, tanggal kedatangan dari bahan baku belum menjadi perhatian dalam pembuatan jadwal produksi.

Tabel 1. Evaluasi terhadap sistem saat ini

Proses yang dianalisa	Permasalahan
Proses penerimaan permintaan	Lama proses yang dijanjikan oleh Departemen Sales kepada konsumen selalu konstan, yaitu sebelas hari kerja
Proses perencanaan produksi	Departemen yang bertugas membuat jadwal produksi adalah Departemen Produksi Jadwal produksi kurang detail
Proses pengecekan ketersediaan bahan baku	Tanggal kedatangan bahan baku belum menjadi perhatian dalam membuat jadwal produksi
Proses pelaporan produksi	Waktu pengerjaan yang masih tersisa tidak diketahui Estimasi penyelesaian pesanan tidak diketahui

Kekurangan dari proses perencanaan produksi yaitu, departemen yang bertugas membuat jadwal produksi adalah Departemen Produksi yang kurang mengetahui kondisi dari bahan baku. Selain itu jadwal produksi yang dihasilkan kurang detail sehingga tidak dapat digunakan untuk menghitung sisa kapasitas produksi dan estimasi penyelesaian pesanan. Kekurangan dari proses pelaporan produksi yaitu tidak adanya keterangan mengenai lama waktu yang dibutuhkan dari setiap proses produksi pada program yang digunakan. Hal ini menyebabkan waktu pengerjaan yang masih tersisa tidak diketahui. Selain itu, estimasi penyelesaian pesanan juga tidak diketahui dengan pasti.

Sistem Perbaikan

Sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan PT XYZ saat ini kurang optimal dikarenakan beberapa penyebab, seperti yang telah dibahas pada subbab sebelumnya. Oleh karena itu, perbaikan-perbaikan dibutuhkan untuk mengoptimalkan sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan PT XYZ. Perbaikan yang diberikan untuk setiap permasalahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Permasalahan pada proses penerimaan permintaan dapat diatasi dengan membuat jadwal produksi yang dapat diakses oleh Departemen Sales. Pembuatan jadwal produksi ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel. Perbaikan lain yang diberikan yaitu, menambahkan tahap memperkirakan tanggal *box* selesai diproduksi sebelum menentukan lama proses di *sales order*. Hal ini dilakukan agar lama proses yang dijanjikan di *sales order* tidak lagi konstan, melainkan disesuaikan dengan kondisi dari rantai produksi saat

itu. Proses memperkirakan *box* selesai diproduksi dapat dilakukan Departemen Sales dengan memasukkan nomor SO ke dalam alat bantu yang diusulkan, untuk melihat perkiraan tanggal selesai dari nomor SO tersebut.

Perbaikan yang diberikan untuk proses perencanaan produksi yaitu, pembuatan jadwal produksi dilakukan oleh Departemen PPC. Hal ini dikarenakan penjadwalan produksi berkaitan dengan ketersediaan bahan baku dan yang mengetahui kondisi bahan baku yang tersedia adalah Departemen PPC. Perbaikan lain yang diberikan yaitu tanggal kedatangan bahan baku digunakan dalam pembuatan jadwal produksi dan jadwal produksi dibuat dengan lebih detail. Jadwal produksi yang dibuat memuat tanggal dan jam dimulainya proses serta tanggal dan jam berakhirnya proses pengerjaan di setiap lantai produksi. Keuntungan dari pembuatan jadwal produksi yang demikian yaitu, perusahaan dapat mengetahui kapan suatu pesanan dapat mulai dikerjakan. Informasi ini dapat sangat berguna ketika perusahaan menerima pesanan *half box*. Pesanan *half box* baru dapat diproduksi apabila kendaraan telah tiba di perusahaan. Dengan mengetahui kapan suatu pesanan akan mulai diproduksi, perusahaan dapat memberikan waktu yang tepat kepada konsumen untuk mengirimkan kendaraan.

Perbaikan yang diberikan untuk proses pelaporan produksi yaitu, Departemen Produksi melaporkan produksi aktual untuk setiap nomor SO kepada Departemen PPC. Departemen PPC selanjutnya merekap laporan dan dapat menggunakan laporan tersebut untuk mengecek apakah produksi aktual lebih cepat, lebih lambat, atau sesuai dengan jadwal. Proses pengecekan ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel. Hasil pengecekan selanjutnya diberikan kepada Departemen Sales. Departemen Sales dapat menggunakan rekapitulasi hasil estimasi ini untuk memberikan informasi kepada konsumen mengenai kemajuan dari pesannya atau waktu yang tepat untuk mengirimkan kendaraan.

Alat Bantu Sistem Perbaikan

Alat bantu yang dibuat meliputi alat bantu untuk menjadwalkan kegiatan produksi, merencanakan kebutuhan bahan baku, dan melaporkan produksi aktual. Alat bantu menjadwalkan produksi dan merencanakan kebutuhan bahan baku saling berkaitan, dan keduanya merupakan alat bantu untuk proses mengecek jadwal produksi. Alat bantu melaporkan produksi aktual merupakan alat bantu untuk proses mengecek estimasi waktu penyelesaian. Alat bantu untuk sistem perbaikan ini dibuat dengan menggunakan *software* Microsoft Excel. Tampilan halaman tempat memasukkan data dan melihat hasil penjadwalan produksi dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Perbaikan sistem perencanaan produksi dan pengendalian persediaan PT XYZ

Proses yang dianalisa	Permasalahan	Perbaikan
Proses penerimaan permintaan	Lama proses yang dijanjikan oleh Departemen Sales kepada konsumen selalu konstan, yaitu sebelas hari kerja	Membuat jadwal produksi yang dapat di akses oleh Departemen Sales Lama proses pada <i>sales order</i> disesuaikan dengan hasil dari memperkirakan waktu penyelesaian <i>box</i>
Proses perencanaan produksi	Departemen yang bertugas membuat jadwal produksi adalah Departemen Produksi Jadwal produksi kurang detail	Departemen yang bertugas membuat jadwal produksi adalah Departemen PPC
Proses pengecekan ketersediaan bahan baku	Tanggal kedatangan bahan baku belum menjadi perhatian dalam membuat jadwal produksi	Membuat jadwal produksi dengan lebih detail dan memperhatikan tanggal kedatangan bahan baku
Proses pelaporan produksi	Waktu pengerjaan yang masih tersisa tidak diketahui Estimasi penyelesaian pesanan tidak diketahui	Departemen Produksi melaporkan produksi aktual dengan detail

Proses penjadwalan produksi dengan menggunakan alat bantu dimulai dengan Departemen PPC memasukkan data berupa nomor SO ke kolom merah muda pada alat bantu, selanjutnya menekan tombol cek jadwal untuk melakukan penjadwalan produksi. Proses yang dilakukan sebelum melakukan penjadwalan produksi yaitu mengecek apakah produk dari nomor SO tersebut merupakan produk standar atau bukan. Apabila produk dari nomor SO bersangkutan bukan merupakan produk standar, maka Departemen PPC perlu memasukkan data lama proses terlebih dahulu. Apabila produk dari nomor SO bersangkutan merupakan produk standar, maka data lama proses diperoleh dari penelitian yang berkait-

an. Penjadwalan produksi dimulai dari penjadwalan produksi untuk rantai produksi LT, kemudian DD, dan seterusnya hingga rantai produksi FN. Proses pembuatan jadwal produksi ini mempertimbangkan strategi pemenuhan permintaan yang dipilih oleh perusahaan yaitu, *make to demand* dan juga disesuaikan dengan urutan proses produksi pada Gambar 1. Proses penjadwalan produksi yang dilakukan menggunakan metode *first come first served*, dalam hal ini nomor SO yang dimasukkan ke dalam alat bantu terlebih dahulu akan dijadwalkan terlebih dahulu. Proses yang selanjutnya dilakukan oleh Departemen PPC yaitu melakukan penyimpa-

Nomor SO		ULANG INPUT	MULAI LAPOR
Tipe Kendaraan		CEK JADWAL	LAPOR
Nama Produk		SIMPAN DATA	SIMPAN LAPOR
Jumlah Sab		HAPUS DATA	
Jenis Pintu Samping			
Tanggal SO/SPK (mm/dd/yy)			
Tanggal PPIC (mm/dd/yy)			
Perkiraan Waktu Box Selesai		CEK JADWAL*	
Tanggal Kendaraan Tiba		SIMPAN DATA*	
Perkiraan Waktu Selesai			

	START		END		LAMA PROSES
	Tanggal	Jam	Tanggal	Jam	
LT					
DD					
KS					
ATP					
RP					
RB					
ML					
P					
PK					
FN					

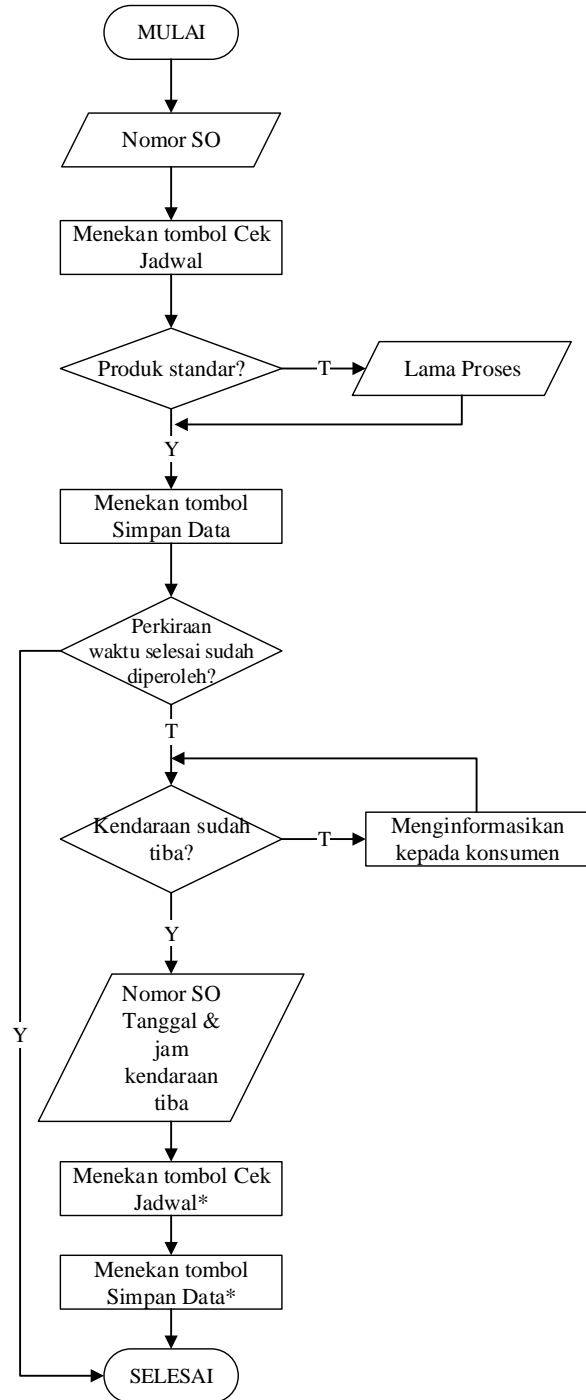
Gambar 2. Tampilan halaman tempat memasukkan data dan melihat hasil penjadwalan produksi

nan jadwal dengan menekan tombol simpan data. Data hasil penjadwalan produksi yang dibuat akan disimpan dalam bentuk Gantt Chart. Apabila kendaraan belum tiba, maka penjadwalan dan penyimpanan data hanya dilakukan hingga rantai produksi P dan waktu perkiraan selesai belum dapat diketahui. Departemen PPC dapat melihat tanggal perkiraan *box* selesai diproduksi untuk disampaikan kepada konsumen melalui Departemen Sales. Ketika kendaraan dari konsumen tiba, Departemen PPC dapat memasukkan nomor SO dari kendaraan bersangkutan serta tanggal dan jam kedatangan kendaraan tersebut, kemudian menekan tombol cek jadwal* untuk melanjutkan penjadwalan. Data penjadwalan selanjutnya disimpan dengan menekan tombol simpan data*. Proses penggunaan alat bantu penjadwalan produksi ini dapat digambarkan ke dalam *flowchart* pada Gambar 3.

Pembuatan jadwal produksi, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, berkaitan dengan ketersediaan bahan baku. Metode yang digunakan dalam menentukan jumlah *lot size* dari bahan baku yang dipesan yaitu *fixed order quantity*. Metode *fixed order quantity* dipilih karena *lead time* dari pemesanan cukup lama, yaitu satu bulan sedangkan biaya pemesanan bahan baku sangat kecil.

PT XYZ dalam setahun rata-rata menggunakan bahan baku AL sebanyak 33000 kg, atau setara dengan 635 kg per minggu (1 tahun = 52 minggu). *Lead time* dari pemesanan bahan baku yaitu satu bulan, oleh karena itu persediaan yang dimiliki harus dapat memenuhi kebutuhan selama satu bulan (1 bulan = 4 minggu), sehingga jumlah yang dipesan yaitu sebanyak $635 \times 4 = 2540$ kg. Persediaan yang dimiliki juga harus memiliki *safety stock* untuk mengantisipasi adanya kelebihan kebutuhan bahan baku maupun keterlambatan pengiriman bahan baku oleh *supplier*. Besarnya *safety stock* yang ditetapkan yaitu untuk memenuhi kebutuhan selama 1 minggu. Hal ini dikarenakan keterlambatan dari kedatangan bahan baku tidak pernah melebihi satu minggu. Total bahan baku AL yang dipesan untuk memenuhi kebutuhan selama *lead time* dan menyediakan *safety stock* yaitu sebanyak 3175 kg. Jumlah ini setara dengan 75,6 produk sehingga pemesanan dibulatkan untuk 76 produk yaitu 3192 kg.

Penentuan waktu pemesanan bahan baku dapat ditentukan dengan melihat hasil penjadwalan produksi yang dibuat. Penentuan tanggal pemesanan bahan baku dilakukan dengan menganalisa jeda waktu antara tanggal pengecekan dengan tanggal bahan baku dibutuhkan namun tidak tersedia. Tanggal bahan baku dibutuhkan dapat diperoleh dengan melihat tanggal perkiraan mulai produksi pembuatan rantai. Apabila kurang dari sama dengan 4 minggu (*lead time*) maka disarankan untuk memesan pada hari yang sama dengan tanggal

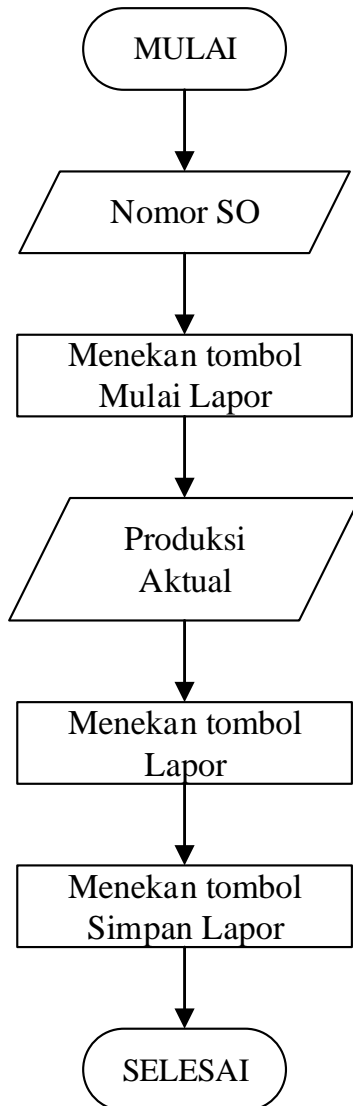


Gambar 3. Flowchart penggunaan alat bantu penjadwalan produksi

pengecekan. Apabila lebih dari 4 minggu maka dilakukan analisa lanjutan. Apabila lebih dari 8 minggu maka tidak disarankan untuk melakukan pemesanan, namun disarankan untuk melakukan pengecekan kembali satu bulan kemudian. Apabila kurang dari 8 minggu maka disarankan untuk memesan pada tanggal perkiraan mulai produksi pembuatan rantai – *lead time* (4 minggu). Contoh, apabila jeda tanggal pengecekan dengan tanggal perkiraan mulai produksi pembuatan rantai adalah 6 minggu, maka disarankan untuk melakukan pe-

mesanan paling lambat 2 minggu setelah tanggal pengecekan.

Pelaporan produksi diperlukan untuk menganalisa apakah suatu pesanan diproduksi sesuai dengan jadwal, lebih cepat dari jadwal, atau lebih lambat dari jadwal. Proses pelaporan produksi ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat bantu, dimana penggunaan dari alat bantu tersebut dapat digambarkan ke dalam *flowchart* pada Gambar 4.



Gambar 4. *Flowchart* penggunaan alat bantu pelaporan produksi

Departemen yang bertanggung jawab untuk melakukan estimasi waktu penyelesaian pesanan yaitu Departemen PPC. Hal yang perlu dilakukan oleh Departemen PPC mula-mula yaitu, memasukkan nomor SO yang akan dilaporkan produksi aktualnya. Tahapan yang dilakukan selanjutnya yaitu, menekan tombol mulai laporan dan memasukkan produksi aktual dari nomor SO tersebut. Produksi aktual ini diperoleh dari laporan produksi aktual yang diberikan oleh Departemen Produksi kepada

Departemen PPC. Produksi aktual yang dibuat oleh Departemen Produksi berisi tanggal dan jam mulai serta selesai aktual dari setiap lantai produksi. Departemen PPC selanjutnya menekan tombol laporan untuk memperoleh hasil estimasi waktu penyelesaian pesanan. Apabila pesanan selesai sesuai dengan waktu yang dijadwalkan, maka tidak terdapat peringatan. Apabila pesanan selesai lebih cepat atau lebih lambat dari waktu yang seharusnya, maka Departemen PPC akan diberi peringatan. Data yang dilaporkan serta hasil analisa dapat disimpan dengan menekan tombol simpan laporan. Data yang disimpan ini selanjutnya dapat dijadikan acuan untuk membuat rekapitulasi hasil estimasi dan disampaikan kepada Departemen Sales. Apabila diperlukan, Departemen Sales dapat memberitahukan hasil estimasi tersebut kepada konsumen.

Simpulan

PT XYZ saat ini belum bisa memberikan informasi mengenai estimasi penyelesaian pesanan dengan tepat. Departemen Sales selalu menjanjikan pesanan dapat diselesaikan dalam waktu sebelas hari kerja, yang menyebabkan 22,27% pesanan antara bulan Juni 2014 hingga November 2014 mengalami keterlambatan. Hal ini dikarenakan penentuan estimasi penyelesaian pesanan tersebut tidak mempertimbangkan kapasitas yang masih tersisa di lantai produksi akibat keterbatasan informasi mengenai proses produksi yang telah dijadwalkan.

Proses pengecekan jadwal produksi, pengecekan ketersediaan bahan baku, dan pelaporan produksi pada sistem perbaikan dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel dengan Visual Basic sebagai *macro*. Penggunaan alat bantu ini dapat memberikan informasi mengenai perkiraan tanggal selesai, sehingga lama proses pada *sales order* tidak lagi konstan. Hal ini dapat memberikan informasi mengenai estimasi penyelesaian dengan tepat yang berdampak pada pengurangan keterlambatan dan peningkatan kepuasan konsumen.

Daftar Pustaka

1. Salvendy, G., *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
2. Groover, M. P., *Work Systems and the Methods, Measurement, and Management of Work*, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2007.
3. Heizer, J., and Render, B., *Operations Management*, 11th ed., Pearson Education, Inc., New Jersey, 2014.

4. Boyer, K., and Verma, R., *Operations and Supply Chain Management for 21st Century*, South-Western, Cengage Learning, Mason, Ohio, 2010.
5. Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C., and Vollman, T. E., *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*, 6th ed., McGraw-Hill, New York, 2011.