Upaya Mengatasi Keterlambatan Proses Produksi Tangki Medikal (Studi Kasus)

Malvin Lonardo[1], Debora Anne Yang Aysia*[2]

[1,2]Program Studi Teknik Industri Universitas Kristen Petra

E-mail: debbie@petra.ac.id[2]

Abstrak. PT. X merupakan dalah satu perusahaan fabrikasi tangki medikal. Permasalahan keterlambatan pemenuhan order di PT. X terjadi sebanyak 67% dari total pesanan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan berbagai kendala yang menjadi penyebab keterlambatan serta memberikan upaya solusi dalam mengatasi keterlambatan yang terjadi. Metode pengamatan dan pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui wawancara dan observasi langsung di kantor pusat dan pada lantai produksi. Dari hasil penelitian, ditemukan kendala pada tahap administrasi berupa belum adanya pembagian kategori prioritas pada rincian material, penamaan material yang kurang jelas, dan pembuatan dokumen *purchase requirement* yang terhambat oleh pembuatan dokumen *work order* yang lama. Kendala di tahap produksi berupa adanya aktivitas yang kurang efektif pada tiga tahapan proses terlama dalam produksi, tidak adanya penentuan waktu standar pengerjaan produksi, dan adanya penggunaan form pemakaian bahan baku yang ditulis secara manual dengan tulisan tangan oleh operator. Usulan perbaikan yang dapat digunakan yaitu dengan penggunaan format baku baru pada penamaan material, pembagian kelompok prioritas pada rincian material, perhitungan waktu baku untuk total produksi sebesar 2.08 hari, dan penghapusan penggunaan *form* penggunaan bahan baku.

Kata kunci: keterlambatan; pemenuhan order; tangki medikal.

Abstract. PT. X is a medical tank fabrication company with a problem with the late fulfillment of orders, which is as much as 67% of total orders. This study aims to find various obstacles that cause delays and provide solutions to overcome delays that occur. The observation and data collection method used is through interviews and direct observation at the head office and production floor. From the research results, obstacles were found at the administrative stage in the absence of priority category division on material details, unclear naming of materials, and preparation of purchase requirement documents hampered by the creation of long work order documents. Constraints at the production stage include activities that are less effective at the three stages of the longest process in production, no standard time setting for production work, and the use of raw material usage forms written manually. Proposed improvements can be used by using a new standard format for naming materials, dividing priority groups for material details, calculating the standard time for a total production of 2.08 days, and eliminating raw material usage forms.

Keywords: delay; order fulfillmentt; medical tank.

1. Pendahuluan

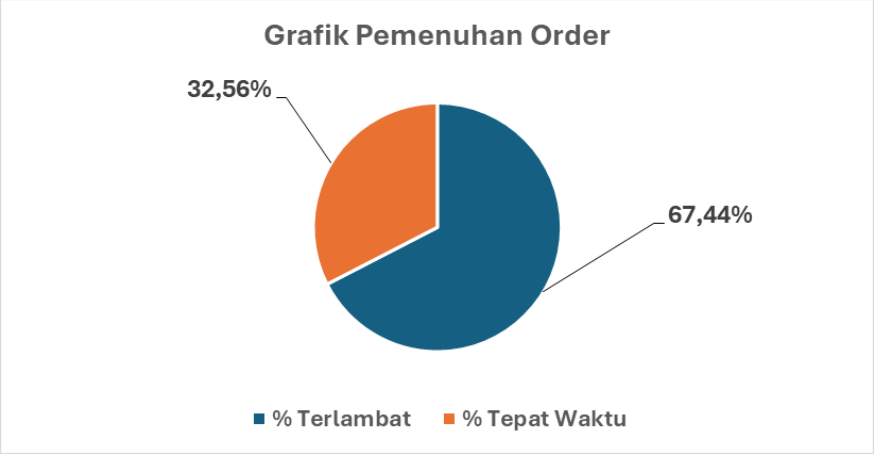
Pelanggan selalu menginginkan pesanan yang datang tepat waktu sehingga apabila terlambat dapat memberikan dampak negatif bagi perusahaan. Keterlambatan yang terjadi berakibat pada

berkurangnya keuntungan perusahaan, hilangnya kesempatan untuk pelanggan melakukan pemesanan kembali, dan menurunnya kepuasan pelanggan [1]. Apabila proses produksi dapat diselesaikan tepat waktu akan membantu perusahaan dalam mengurangi ongkos produksi dan meningkatkan produktivitas [2]. Oleh sebab itu, penyelesaian produksi yang tepat waktu menjadi penting bagi perusahaan agar dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

PT X adalah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk seperti *pedrogil, root blower, becker vacuum pump* serta melayani jasa servis untuk berbagai macam produk seperti *vacuum pump*, *compressor air-end*, *control panel*, *roots blower*, dan *air lock* untuk berbagai merek. Perusahaan memiliki berbagai divisi yaitu divisi *vacuum*, divisi *blower*, divisi fabrikasi, divisi *rewinding*, divisi otomotif, divisi *electrical panel*, divisi *industrial repair*. Perusahaan ini memproduksi salah satu produk berupa set tangki medikal dengan berbagai jenis ukuran tangki dan produksi yaitu *make to order*.

Perusahaan memiliki permasalahan keterlambatan pada tiap alur tahap proses baik dari sisi administrasi maupun pada proses produksi. Keterlambatan yang terjadi dimulai dari proses pembuatan dokumen SO, PR, PO hingga proses produksi. *Sales Order* (SO) yaitu dokumen yang dirancang setelah penerimaan pesanan pelanggan[3], *Purchase Requisition* (PR) yaitu dokumen yang ada digunakan untuk mencatat permintaan pembelian [4], *Purchase Order* (PO) yaitu bentuk pesanan ketika melakukan order atau pemesanan kepada pemasok [5].

Berdasarkan data masa lalu, terdapat sebanyak 29 pesanan set tangki medikal atau sebesar 67.44% pemenuhan order yang terlambat sedangkan hanya 13 pesanan set tangki medikal atau sebesar 32.56% pemenuhan order yang selesai tepat waktu (Gambar 1). Selain itu, rincian keterlambatan berdasarkan SO dimana terdapat rentang waktu keterlambatan tercepat yaitu selama 11 hari dan yang terlama selama 49 hari yang dapat dilihat pada Tabel 1. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan berbagai kendala penyebab keterlambatan serta memberikan usulan atau solusi dalam upaya untuk mengurangi keterlambatan yang telah terjadi.



Gambar 1. Pemenuhan order

Tabel 1. Rekap waktu pembuatan dokumen

Bulan	No. SO	Perbedaan *due date* dan realita kirim (hari)	On / Over?	Bulan	No. SO	Perbedaan *due date* dan realita kirim (hari)	On / Over?
Januari	S1	-29	Over	September	S22	0	On
	S2	-10	Over		S23	3	On
Februari	S3	-26	Over		S24	-25	Over
	S4	2	On		S25	1	On
Maret	S5	-46	Over		S26	-39	Over
	S6	-49	Over		S27	-23	Over

Bulan	No. SO	Perbedaan *due date* dan realita kirim (hari)	On / Over?	Bulan	No. SO	Perbedaan *due date* dan realita kirim (hari)	On / Over?
April	S7	-63	Over	Oktober	S28	-19	Over
	S8	-12	Over		S29	-16	Over
	S9	-30	Over		S30	133	On
	S10	-30	Over		S31	-16	Over
Mei	S11	-13	Over		S32	4	On
	S12	-27	Over		S33	-48	Over
Juni	S13	0	On		S34	-20	Over
Juli	S14	-11	Over		S35	-43	Over
	S15	21	On		S36	-12	Over
	S16	6	On		S37	21	On
Agustus	S17	-39	Over	November	S38	-44	Over
	S18	-21	Over		S39	-30	Over
	S19	-56	Over		S40	-12	Over
	S20	-57	Over	Desember	S41	1	On
	S21	0	On		S42	7	On

2. Metode Penelitian

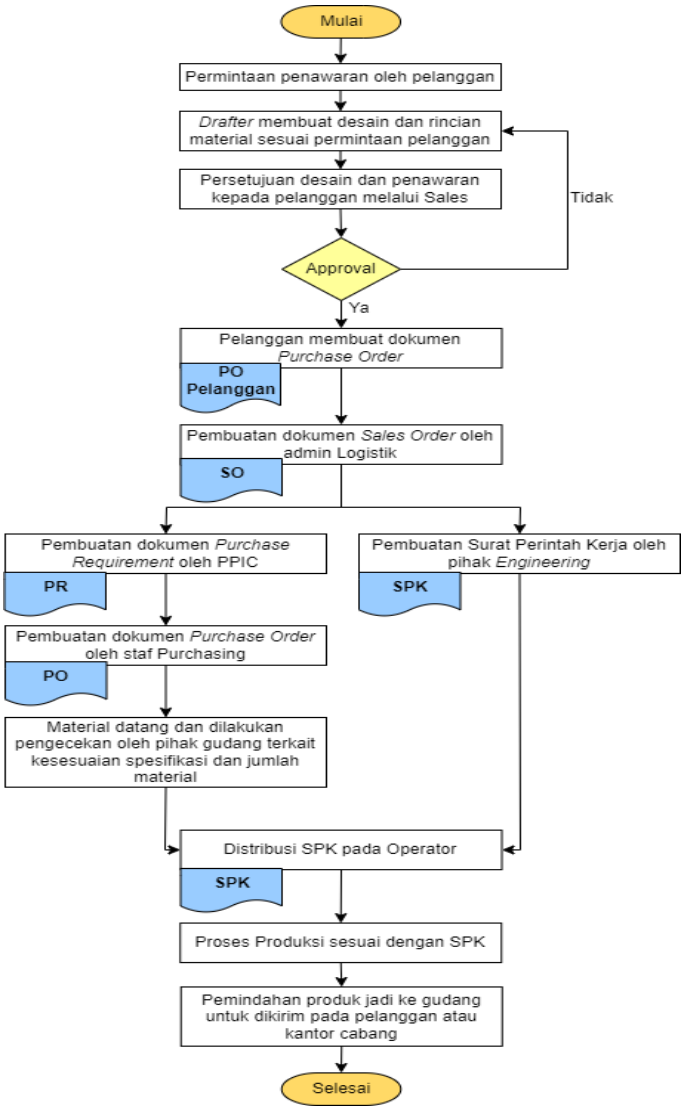
Tahapan penelitian dilakukan dengan tahapan sistematis untuk menjabarkan tata cara maupun teknik pelaksanaan penelitian dalam mengatasi adanya hambatan dalam proses pemenuhan pesanan pelanggan pada divisi produksi PT X. Pengamatan diawali dengan melakukan pengamatan pada tahap administrasi hingga tahap produksi. Pada tahapan administrasi diawali dengan pencarian data terkait rentang waktu pembuatan dokumen pada tiap tahap dari tahap SO, PR, PO sehingga diketahui alur mana yang tepat waktu dan yang terlambat. Alur proses yang selesai tepat waktu menunjukkan bahwa adanya pemanfaatan waktu yang efektif [6]. Pengumpulan data serta pengolahan dan analisa terkait keterlambatan dan kendala yang ada pada tahap administrasi dilakukan selama 4 bulan pada head office Surabaya. Keterlambatan merupakan keadaan dimana proses atau kegiatan yang terjadi tidak dapat terpenuhi dalam rentang waktu yang telah tersedia [7]. Hasil pengolahan dan analisa data pada tahap administrasi akan dilanjutkan dengan pembuatan usulan perbaikan seperti penggunaan format baku pada penamaan material dan penambahan kategori prioritas pada material list.

Tahapan berikutnya yaitu masuk dalam proses produksi. Pada tahap ini diawali dengan pembuatan Operation Process Chart untuk mengetahui alur proses produksi secara lengkap. Operation Process Chart yaitu sebuah bagan yang menunjukkan urutan semua operasi, inspeksi, dan bahan yang digunakan dalam proses produksi [8]. Penelitian dilanjutkan dengan pencarian data terkait berbagai kendala yang terjadi pada setiap proses produksi yaitu data terkait penggunaan waktu produksi, data waktu observasi, dan data waktu aktivitas yang kurang efektif. Pengumpulan data dan pengolahan serta analisa data terkait keterlambatan dan kendala yang ada pada tahap proses produksi dilakukan selama 6 minggu pada workshop Jember. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan waktu baku yaitu waktu yang akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja [9], termasuk di dalamnya penilaian kelonggaran yaitu faktor yang memperhitungkan waktu yang dihabiskan untuk keperluan pribadi maupun hal lain yang tak terhindarkan serta penilaian penyesuaian yaitu faktor yang membantu menormalkan kerja yang dilakukan operator [10]. Hasil pengolahan dan analisa data pada tahap produksi akan dilanjutkan dengan pembuatan usulan perbaikan seperti perhitungan waktu baku dan juga penghapusan penggunaan form penggunaan bahan baku. Tahapan berikutnya yaitu verifikasi perusahaan untuk memastikan bahwa pengambilan data, analisa, pengolahan data, dan perancangan solusi sesuai dengan permasalahan yang dialami perusahaan. Tahapan proses diakhiri dengan penarikan kesimpulan yang memberikan penjabaran usulan sesuai hasil analisa dan pengolahan data.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran umum proses pemesanan pelanggan

Gambaran umum proses pemenuhan pesanan pelangaggan dapat dilihat pada Gambar 2. Pelanggan memberikan penawaran untuk dianalisa perusahaan.



Gambar 2. Gambaran umum pemenuhan pesanan pelanggan

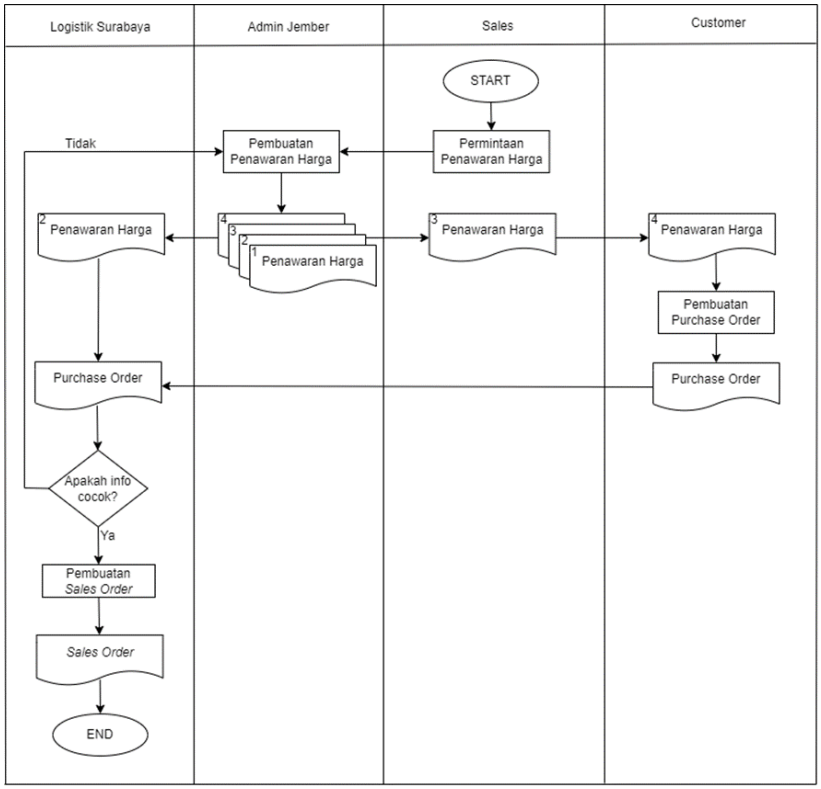
Penawaran tersebut akan membantu drafter membuat desain dan rincian material sesuai permintaan pelanggan. Pihak sales akan menyerahkan desain dan penawaran harga kepada pelanggan, bila tidak disetujui maka akan dilakukan revisi perbaikan desain namun bila disetujui maka pelanggan akan membuat dokumen purchase order. Dokumen purchase order pelanggan akan membantu pihak logistik dalam pembuatan dokumen sales order.Selanjutnya, secara bersamaan dilakukan pembuatan dokumen PR oleh PPIC dan pembuatan surat perintah kerja oleh pihak engineering. Dokumen purchase requirement kemudian akan menjadi acuan dalam pembuatan dokumen PO oleh pihak purchasing. Proses dilanjutkan dengan kedatangan material dan pengecekan spesifikasi material dan jumlah material. Material tiba dan proses berlanjut pada pendistribusian surat perintah kerja pada operator. Proses produksi akan berjalan mengikuti SPK yang ada. Setelah proses produksi berakhir

dan menghasilkan produk jadi yang akan dipindahkan ke gudang untuk dikirimkan pada pelanggan maupun kantor cabang terkait.

3.2. Tahapan administrasi

3.2.1. Alur proses pembuatan dokumen SO

Alur proses pembuatan dokumen SO yang dapat dilihat pada Gambar 3. Proses diawali oleh permintaan penawaran harga dari pihak *sales* kepada admin di Jember yang merancang penawaran harga yang dibutuhkan. Dokumen penawaran harga yang telah dibuat akan diterima oleh departemen logistik dan pihak *sales*.

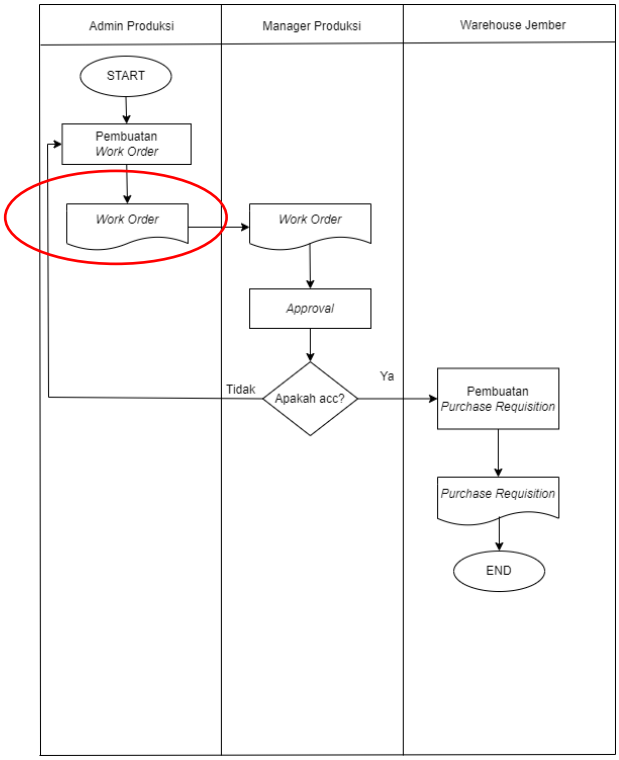


Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan dokumen SO

Pihak *sales* akan mengirimkan dokumen penawaran harga kepada pelanggan. Pelanggan yang menerima penawaran harga akan membuat dokumen *purchase order*. Departemen logistik akan melakukan pengecekan kesesuaian informasi antara dokumen penawaran harga yang diterima dari pihak admin Jember serta dokumen *purchase order* dari pelanggan. Informasi yang telah sesuai berdasarkan pengecekan oleh departemen logistik akan dilanjutkan dengan perancangan dokumen *sales order*. Bila informasi yang ada tidak sesuai maka akan dilakukan perbaikan dokumen penawaran harga kembali. Pihak admin Jember yang telah melakukan perbaikan dokumen penawaran harga akan memberikan info kembali ke departemen logistik untuk dilakukan pengecekan kembali keseuaian informasi yang ada. Dokumen *sales order* ini selanjutnya akan diterima oleh pihak produksi untuk pedoman pembuatan *work order* atau *material list* dan pada pihak gudang sebagai pedoman dalam pembuatan dokumen *purchase requirement* di tahap berikutnya.

3.2.2. Alur proses pembuatan dokumen PR

Alur proses pembuatan dokumen *purchase requirement* yang dapat dilihat pada Gambar 4. Pihak admin produksi akan melakukan pembuatan *work order* yang akan menghasilkan dokumen *work order*.



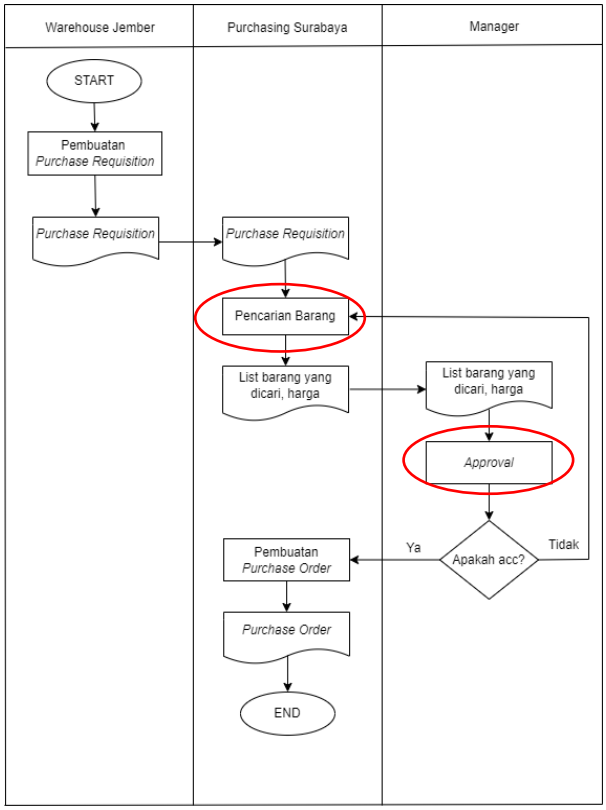
Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan dokumen PR

Dokumen ini berisi rincian material yang diperlukan untuk penyelesaian pengerjaan keseluruhan projek. Selanjutnya dokumen *work order* akan diterima oleh manajer produksi untuk dilakukan pengecekan. Apabila dokumen *work order* telah disetujui oleh manajer produksi maka akan diserahkan kepada pihak gudang Jember untuk dilakukan pengecekan berdasarkan rincian material yang ada pada *work order*. Pihak gudang Jember akan melakukan pembuatan *purchase requirement* yang menghasilkan dokumen *purchase requirement* berdasarkan rincian material yang tidak tersedia baik karena kehabisan stok maupun jumlah material yang kurang untuk memenuhi kebutuhan pengerjaan projek. Proses pembuatan *work order* ini juga membutuhkan waktu yang panjang dikarenakan proses input material pada sistem dilakukan secara manual.

3.2.3. Alur proses pembuatan dokumen PO

Alur proses pembuatan dokumen *purchase order* yang dapat dilihat pada Gambar 5. Pihak gudang Jember akan melakukan pembuatan *purchase requirement* yang akan menghasilkan dokumen *purchase requirement*. Dokumen *purchase requirement* ini akan diterima oleh pihak *purchasing* Surabaya. Selanjutnya pihak *purchasing* Surabaya akan melakukan pencarian barang dan menghasilkan dokumen rincian barang yang dicari beserta harga.

Dokumen rincian barang ini akan diterima oleh manajer untuk dilakukan pengecekan. Bila spesifikasi barang dan harga disetujui maka akan dilanjutkan oleh pihak *purchasing* Surabaya untuk melakukan pembuatan *purchase order* yang akan menghasilkan dokumen *purchase order*. Pada tahap PO waktu yang cukup panjang adalah proses pencarian barang dan persetujuan oleh manajer dikarenakan seringkali barang yang dibutuhkan atau yang dicari tidak terdapat di pasaran, selain itu proses menunggu persetujuan oleh manajer yang disesuaikan dengan kecocokan harga dan spesifikasi material yang dibutuhkan.



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan dokumen PO

3.2.4. Kendala pada tahap administrasi

Pada tahap perancangan dokumen *sales order* terdapat beberapa kendala yaitu admin Jember yang membuat penawaran harga seringkali memasukkan data yang kurang lengkap sehingga memerlukan diskusi terkait rincian informasi yang terjadi serta penulisan spesifikasi material yang tertera pada dokumen penawaran harga kurang jelas sehingga perlu diskusi lebih lanjut dengan admin Jember maupun pihak *sales* yang terlibat komunikasi dengan pelanggan. Pada tahap perancangan *purchase requirement* terdapat beberapa kendala yaitu dokumen *purchase requirement* tidak bisa dibuat karena menunggu pembuatan rincian material oleh pihak produksi serta kendala lain berupa tidak adanya pembagian material sesuai alur tahapan proses sehingga pesanan material oleh pihak gudang tidak sesuai dengan kebutuhan pihak produksi. Pada tahap perancangan *purchase order* terdapat beberapa kendala yaitu barang yang dicari tidak ada di pasaran sehingga mempersulit pencarian, untuk mencari barang dengan spesifikasi yang sama namun dengan merek berbeda perlu menanyakan pihak Jember namun seringkali barang dengan spesifikasi yang dibutuhkan juga tidak ditemukan di Jember serta kendala berupa penataan nama material yang kurang jelas mempengaruhi proses pencarian material. Kendala pada ketiga tahap di atas berpengaruh pada waktu penyelesaian pembuatan dokumen seperti pada Tabel 1.

Tabel 2. Rekap waktu pembuatan dokumen

Rekap (hari)	PO Cust -> SO	SO -> PR	PR -> PO
Mean	0.33	6.75	0.39
Median	0	6	0
Modus	0	3	0
Min	0	1	0
Max	2	9	4

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa tahap SO ke PR adalah tahap yang memiliki ketidaksesuaian antara realita dengan target penyelesaian yang tertera. Dengan rata – rata penyelesaian dari tahap selama 6.75 / 7 hari. Rentang waktu penyelesaian yang sering muncul (modus) yaitu selama 3 hari, waktu minimal pengerjaan

yaitu selama 1 hari dan waktu maksimal pengerjaan yaitu 9 hari. Hal ini menunjukkan bahwa tidak memenuhi target penyelesaian yaitu selama 1 – 2 hari.

3.3. Tahapan proses produksi

3.3.1. Alur tahapan produksi tangki medikal

Pembuatan alur tahapan produksi untuk membantu memahami proses produksi tangki medikal. Alur proses produksi tangki medikal beserta waktu baku yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alur tahapan produksi beserta waktu baku

No	Aktivitas	Wb (m)
1	**Pembuatan *Shell* Tangki**	
	Pemotongan plat *shell* tangki	95.24
	Pengerollan	49.58
	Penyambungan hasil *roll shell*	35.52
2	**Pembuatan Kaki Tangki**	
	Pemotongan alas kaki tangki	93.08
	Pemotongan kaki tangka	32.65
	Penyambungan alas dan kaki	31.28
	Pembuatan lubang kecil di alas kaki	30.87
3	**Pembuatan *Flange***	
	Pemotongan pipa *flange*	82.67
	Pemotongan *rubber*	6.80
	Pemasangan *rubber*	3.01
	Penyambungan *flange* dan pipa	87.55
	Penyambungan hasil ke badan tangki	44.58
4	**Pembuatan Pipa Koneksi**	
	Pemotongan pipa koneksi	6.59
	Proses ulir pipa koneksi	1.52
5	**Pembuatan Dudukan Vakum dan Panel**	
	Pemotongan plat	38.36
	Penyambungan potongan plat	163.18
6	**Proses *Fit Up* dan *Welding***	
	Pemasangan tutup tangka	273.41
	Pemasangan plat atas tangka	32.17
	Pemasangan kaki tangka	288.98
	Pemasangan *flange*	44.44
	Pemasangan dudukan vakum	85.16
	Pemasangan dudukan panel	17.13
	Pemasangan pipa koneksi	27.56
7	**Uji *Penetrant***	61.26
8	**Uji *Hydrotest***	157.92
9	**Pengecatan Tangki**	
	Penghalusan permukaan tangka	54.91
	Pemberian dempul	14.42
	Pengeringan dempul	183.96
	Pencucian tangka	152.96
	Pengeringan tangka	37.27
	Pemberian cairan *poscoat*	15.04
	Pengecatan tangka	140.53
	Pengecekan ketebalan hasil cat	3.63
10	**Perakitan Sistem**	
	Perakitan koneksi	10.00
	Perakitan unit vakum	223.13
	Perakitan panel	192.31
11	***Trial System***	174.09

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa pembuatan tangki medikal melalui 11 tahapan proses. Pembuatan tangki medikal diawali dengan tahap pertama berupa proses pembuatan *shell* tangki yang terdiri dari proses pemotongan plat untuk membuat *shell* tangki, proses pengerollan, dan proses penyambungan hasil *roll shell* tangki. Tahap kedua berupa pembuatan kaki tangki yang terdiri proses pemotongan plat untuk alas kaki

tangki, proses pemotongan plat untuk kaki tangki, proses penyambungan alas dan kaki tangki, dan proses pembuatan lubang kecil di alas kaki tangki. Tahap ketiga berupa pembuatan *flange* yang terdiri dari proses pemotongan pipa *flange*, pemotongan *rubber*, pemasangan *rubber*, penyambungan *flange* dan pipa dan proses penyambungan hasil ke badan tangki. Tahap keempat berupa pembuatan pipa koneksi yang terdiri dari proses pemotongan pipa koneksi dan proses ulir pipa koneksi. Tahap kelima berupa pembuatan dudukan vakum dan panel yang terdiri dari pemotongan plat dan penyambungan potongan plat. Tahap keenam berupa proses *fit up* dan *welding* yang terdiri dari pemasangan tutup tangki (*ballfront*), pemasangan plat atas kaki, pemasangan kaki tangki, pemasangan *flange*, pemasangan dudukan *vacuum*, pemasangan dudukan panel dan pemasangan pipa koneksi. Tahap ketujuh berupa inspeksi kecacatan permukaan yaitu uji yang dilakukan untuk mengetahui bagian permukaan benda yang cacat tanpa merusak benda uji. Tahap kedelapan berupa inspeksi kebocoran tangki yaitu uji bejana bertekanan dengan proses pemberian tekanan air dalam tangki dimulai dengan menggunakan tekanan sebesar 5 bar selama 10 menit, tekanan 10 bar selama 10 menit dan tekanan 15 bar selama 30 menit untuk mengetahui secara total apakah ada kebocoran. Tahap kesembilan berupa pengecatan tangki yang terdiri dari proses penghalusan permukaan tangki, proses pemberian dempul, proses pengeringan dempul, proses pencucian tangki, proses pengeringan tangki, proses pemberian cairan *poscoat* dan pengecekan tangki, proses pengecatan dan proses pengecekan ketebalan hasil cat. Tahap kesepuluh berupa perakitan sistem yang terdiri dari proses perakitan koneksi, pemasangan dua unit vakum, dan proses perakitan panel. Tahap kesebelas berupa *trial system* yaitu uji yang dilakukan selama dua jam penuh dengan menguji beberapa hal seperti tingkat ke – vakuman, tingkat kebisingan pada vakum dan penurunan tekanan yang terjadi pada tangki. Penyebab keterlambatan utama terjadi pada tiga proses dengan waktu terlama yaitu proses *fit up* dan *welding* dengan durasi waktu baku selama 768.85 menit, proses pengecatan dengan durasi waktu baku selama 602.73 menit serta proses perakitan sistem dengan durasi waktu baku selama 425.44 menit.

3.3.2. Kendala dalam Produksi

Pada tahap produksi terdapat kendala berupa kegiatan operator yang kurang efektif yang menghambat proses produksi khususnya pada tiga proses dengan durasi terlama yaitu proses *fit up* dan *welding*, proses pengecatan tangki dan proses perakitan sistem. Data Aktivitas yang kurang efektif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pencatatan waktu aktivitas kurang efektif

No	**Fit Up & Welding** Durasi *setting* mesin, menunggu operator, mengobrol (m)	**Pengecatan** Durasi mengobrol, mengganti mata gerinda (m)	**Perakitan Sistem** Durasi mengobrol, mengambil alat dan bahan (m)
1	54.81	2.79	15.57
2	59.14	4.36	16.10
3	58.39	3.23	17.98
4	56.64	4.06	17.34
5	58.56	2.97	16.74
6	57.46	3.45	15.88
7	54.74	3.40	18.30
8	54.67	3.83	15.81
9	55.06	3.53	17.44
10	57.19	3.12	16.86
Rata”	56.67	3.47	16.80

Berdasarkan Tabel 4, durasi mengobrol dan berdiskusi menjadi aktivitas yang muncul pada tiap proses yang ada. Selama pengamatan berlangsung, ditemukan operator bekerja sambil berdiskusi menyebabkan operator perlu mengulangi pekerjaan berulang kali. Operator juga mengambil alat dan bahan dari tempat yang jauh serta perlu mengisi *form* pemakaian bahan baku pada setiap pengambilan bahan baku di gudang secara manual dengan tulisan tangan sehingga menghabiskan cukup banyak waktu. Dengan rata – rata waktu yang dihabiskan selama 56.67 menit pada proses *fit up* dan *welding*, 16.80 menit pada proses perakitan sistem dan

3.47 menit pada proses pengectan tangki. Selain itu, terdapat penggunaan data waktu produksi yang sama untuk jenis tangki berbeda yang terlihat pada Tabel 5.

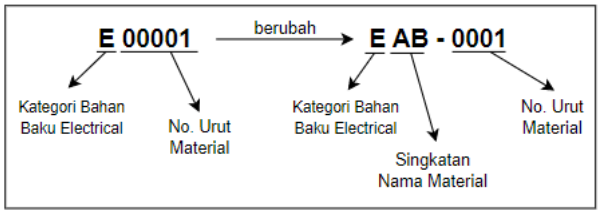
Tabel 5. Data penggunaan waktu produksi tahun 2022

No. SO	Jenis Tangki	Total Waktu (jam)
SOJKT211200033	600 L	44
SOSBY220300008	600 L	44
SOSBY220300008	1000 L	44
SOSMG220300015	600 L	87
SOJKT220400051	300 L	87
SOSBY220400041	1000 L	87
SOSBY220400020	300 L	87
SOJKT220700043	600 L	102
SOM0422100003	600 L	102

Berdasarkan Tabel 5, terlihat untuk jenis tangki yang berbeda baik 300L, 600L, 1000L pada proyek yang berbeda memiliki waktu produksi yang sama. Contohnya, pada tangki 600 L memiliki total waktu pengerjaan berbeda – beda selama 44 jam, 87 jam, 102 jam, dan 103 jam. Penentuan waktu proses produksi yang terjadi hanya berdasarkan diskusi dengan operator yang melakukan pekerjaan produksi sehingga bila terjadi pergantian operator untuk proses pengerjaan yang sama akan berdampak pada penggunaan total waktu yang berbeda kembali. Hal ini dikarenakan tidak adanya penentuan waktu yang standar dalam penerapannya.

3.4 Usulan Perbaikan

Berdasarkan kendala yang terjadi, dilakukan perancangan perbaikan yaitu penggunaan format baku baru pada penamaan material baik untuk material yang masuk kategori *mechanical*, kategori *chemical*, dan kategori *electrical*. Perbaikan penamaan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbaikan kode material

Berdasarkan gambar 6, terlihat bahwa perubahan kode yang dilakukan yaitu yang semula dengan urutan (kategori bahan baku - no urut) yang menyulitkan pencarian berubah menjadi lebih rinci (kategori bahan baku – singkatan nama – no urut). Hal ini membantu dalam penataan penyimpanan data material pada sistem yang berjalan di perusahaan. Selain itu, dilakukan pula perbaikan nama material yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbaikan nama material *electrical*

Sebelum		Sesudah	
Kode	Nama	Kode	Nama
E01132	Kabel Gland PG 7	EGC-0001	Gland Cable PG-7
E00609	Gland Cable PG 9	EGC-0002	Gland Cable PG-9
E00222	Gland Cable PG 11	EGC-0003	Gland Cable PG-11
E00214	Kawat Enamel DIA. 0.45 MM	EKEN-0001	Kawat Enamel D. 0.45 MM
E00433	Box Panel 40 x 30 x 11	EBP-0003	Box Panel (40x30x11)

Perubahan nama pada jenis material *electrical* memudahkan dalam pencarian seperti pada material dengan kode E01132 dengan nama Kabel *Gland* PG 7 berubah menjadi material dengan kode EGC-0001 dengan nama *Gland Cable* PG-7 begitu pula dengan material lainnya yang terdapat dalam jenis material *electrical*.

Tabel 7. Perbaikan nama material *mechanical*

Sebelum		Sesudah	
Kode	Nama	Kode	Nama
M01217	Ball Valve ½" KITZ	MBVK-0001	Ball Valve (KITZ) 0.5"
M05565	Ball Valve ¼" MDT	MBVM-0001	Ball Valve (MDT) 0.25"
M04403	Plat Besi TBL 1.5 MM	MPLBE-0001	Plat (Besi) 1.5 MM
M02227	Plat SS 400 TEBAL 5 MM	MPLSS400-0001	Plat (SS400) 5 MM

Berdasarkan tabel 7, terlihat bahwa perubahan nama pada jenis material *mechanical* membantu dalam pencarian menyesuaikan dengan kode yang lebih ringkas seperti pada material dengan kode M01217 dengan nama *Ball Valve* ½" KITZ berubah menjadi material dengan MBVK-0001 dengan nama *Ball Valve* (KITZ) 0.5" begitu pula dengan material lainnya yang terdapat dalam jenis material yang *mechanical*.

Tabel 8. Perbaikan nama material *chemical*

Sebelum		Sesudah	
Kode	Nama	Kode	Nama
CHEM00147	Cat Zinctium 104 Classic White YL1910	CHCZI-0001	Cat (Zinctium) 104 – YL1910
CHEM00025	Cat Zinctium 120 Blue Oreo YL18G27	CHCZI-0002	Cat (Zinctium) 120 – YL18G27
CHEM00050	Oli Mineral Shell Omega S2 GX 150	ChOMI-0001	Oli Mineral (Shell) Omega S2 GX 150

Perubahan nama pada jenis material *chemical* seperti material kode CHEM00147 dengan nama material Cat Zinctium 104 *Classic White* YL1910 berubah menjadi material dengan kode CHCZI-0001 dengan nama material Cat (Zinctium) 104 – YL1910 begitu pula dengan material lainnya yang terdapat dalam jenis material yang *chemical*. Perubahan penamaan sebagai upaya perbaikan yang dilakukan namun ada perbaikan lainnya yaitu penghapusan penggunaan form pemakaian bahan baku yang ada pada perusahaan dapat dilihat pada Gambar 7.

FWRH-002		FORM PEMAKAIAN BAHAN BAKU		
NO. SPK :		TGL PENGAMBILAN :		
DIPAKAI DI BAGIAN :		NO. SO :		
KODE BARANG	NAMA BARANG		QTY	KETERANGAN
DIMINTA	DISETUJUI	DIKELUARKAN	DITERIMA	DIBUKUKAN
				NO.ACCURATE :

Gambar 7. Form penggunaan bahan baku

Proses pengisian form ini perlu dihilangkan dan diganti dengan pengisian data pemakaian secara langsung dalam sistem *accurate* yang diinput oleh admin gudang. Hal ini dapat membantu operator untuk tidak perlu harus mengisi form kembali pada setiap pengambilan bahan baku yang diperlukan. Perbaikan terakhir yang dilakukan yaitu pemberian kategori prioritas pada material list yang dapat dilihat pada Tabel 9. Pemberian kategori prioritas pada *material list* dilakukan untuk tiap tahap proses yang terjadi. Prioritas 1 seperti unit, material tangki, material pengelasan digunakan untuk proses pembuatan *shell* tangki, proses pengelasan *shell* tangki dengan *ballfront* dan unit dikarenakan unit impor pembelian dari luar negeri sehingga membutuhkan waktu lebih panjang untuk tiba. Prioritas 2 seperti pipa, *flange*, plat besi, UNP, besi siku digunakan untuk proses pembuatan *flange*, pembuatan dudukan vakum dan panel serta pembuatan kaki tangki. Prioritas 3 seperti material untuk berbagai koneksi dan cat *powder coating* digunakan untuk proses perakitan sistem serta proses pengecatan pada tangki. Pembagian prioritas 1, 2, dan 3 tidak menunjukkan material mana yang perlu tiba lebih dahulu melainkan sebagai petunjuk pembagian material sesuai dengan alur tahapan proses produksi yang ada namun material pada prioritas 1 lebih diutamakan untuk tiba lebih dahulu bila material yang ada tidak dapat tiba tepat waktu sehingga mencegah terhambatnya proses produksi.

Tabel 9. Pemberian kategori prioritas pada *material list*

Kode	Kategori		
	Prioritas 1	Prioritas 2	Prioritas 3
E00015	v		
M02422		v	
M01249			v
M01556		v	
M04909		v	
M00948		v	
M00934			v
M05520			v
M02641	v		
M02288	v		
M00293	v		
M01926	v		

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penyebab keterlambatan pada tiap tahap baik tahap administrasi maupun tahap produksi cukup bervariasi seperti pemberian informasi terkait material yang kurang jelas, penamaan material yang kurang tepat sehingga ditemukan adanya material yang mirip namun memiliki kode berbeda, belum adanya penataan dan pembaruan rincian *supplier*, penggunaan data waktu proses produksi yang bervariasi. Kendala yang ada tentunya dapat menghambat proses produksi yang berlangsung dan berdampak pada terhambatnya pemenuhan kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, dibuatlah perbaikan penamaan material dengan penggunaan nama dan kode yang baru yang lebih jelas, penghapusan form pemakaian bahan baku yang membantu mengurangi waktu aktivitas kurang efektif oleh operator, pembagian kategori *material list* akan menjadi acuan dalam pemilihan material yang sesuai dengan alur tahapan proses produksi, dan perhitungan waktu baku sebesar 49.87 jam atau 2.08 hari untuk menentukan waktu produksi sesuai dengan tahapan alur proses produksi.

5. Referensi

[1] D. Wibisono, *How To Creat world Class Company*. Gramedia Pustaka Utama, 2013.
[2] V. Gaspersz, *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka Umum, 2004.
[3] J. A. Hall and T. Singleton, *Audit dan Assurance Teknologi Informasi*, 2nd ed. Salemba Empat, 2007.
[4] M. ER, *SISTEM ENTERPRISE Konsep dan Implementasi*, 1st ed. Andi Publisher, 2023.
[5] T. Hambudi, *Professional General Affair: Panduan Bagian Umum Perusahaan Modern*. VisiMedia, 2015.
[6] Haming. Murdifin and M. Nurnajamuddin, *Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur dan Jasa*, 3rd ed. Bumi Aksara, 2022.
[7] W. I. Ervianto, *Teori - aplikasi manajemen proyek konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2004.
[8] J. P. Tanner, *Manufacturing Engineering An Introduction To The Basic Functions*, 2nd ed. CRC Press, 2020.
[9] I. Z. Sutalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2nd ed. ITB, 2006.
[10] A. Freivalds and B. Niebel, *Niebel's Methods, Standards, & Work Design*, 13th ed. McGraw-Hill, 2013.