



Perbaikan Keeterlambatan Kedatangan Material Proyek Kereta 5TSK3: Studi Kasus PT. INKA

The Improvement of Material Arrival Delay of 5TSK3 Train Project: Case Study of PT. INKA

Era Febriana Aqidawati*, Wahyudi Sutopo

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

ARTICLE INFO

Article history:

Diterima xx-xx-xx

Diperbaiki xx-xx-xx

Disetujui xx-xx-xx

Kata Kunci:

Keterlambatan, Pengadaan Material, SOP

ABSTRAK

PT. INKA merupakan perusahaan yang memproduksi kereta api, baik untuk dipasarkan ke dalam negeri maupun diekspor ke luar negeri. Pada periode tahun 2016, keterlambatan kedatangan material yang paling banyak pada proyek 5TSK3. Hal ini akan menghambat proses produksi kereta. Dalam studi kasus ini, akar penyebab keterlambatan dianalisis menggunakan *cause-effect diagram* dan metode kipling untuk menghasilkan usulan perbaikan guna mengurangi resiko terjadinya keterlambatan datangnya barang untuk proyek di masa depan. Dari hasil identifikasi masalah, diperoleh lima faktor yang menjadi penyebab keterlambatan kedatangan material proyek kereta 5TSK3, yaitu faktor material, manusia, metode, mesin dan lingkungan. Selain itu, dari faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan kedatangan material, diperoleh beberapa usulan perbaikan yang dianalisis menggunakan aliran aktivitas pengadaan material. Berdasarkan analisis, diperoleh *Standard Operation Procedure* (SOP) usulan untuk pengadaan material.

ABSTRACT

PT. INKA is a company that produces railways, both for domestic market and exported abroad. Project 5TSK3 train had the most frequency of delayed material arrival among other projects in 2016. This delay would hinder the production process of the train. In this case study, the root causes of delay were analyzed using cause-effect diagrams and kipling methods to generate improvement proposals to reduce the possibility of material arrival delay in the future projects. From the results of problem identification, five factors were found to be the cause of the delay, ie material, human, method, machine and environment factors. In addition, from the findings, several improvement proposals were generated using material procurement activity flow. Finally, Standard Operation Procedure (SOP) for material procurement was proposed.

Keywords:

Delay, Material Procurement, SOP

1. Pendahuluan

Kegiatan produksi dapat berjalan lancar apabila manajemen perusahaan dapat merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku dengan baik dan benar [1]. Dalam pemenuhan persediaan terdapat *lead time*, yakni perbedaan waktu antara saat mengadakan pesanan (order) untuk pengisian kembali persediaan dengan saat penerimaan barang-barang yang dipesan [2]. Dengan demikian, apabila semua bahan baku tersedia secara tepat waktu dan tidak melebihi *lead time*, produksi pun akan berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan kekurangan persediaan bahan baku.

PT. INKA merupakan perusahaan yang memproduksi kereta api, baik untuk dipasarkan ke dalam negeri maupun diekspor ke luar negeri. Pada periode tahun 2016, PT. INKA memiliki 4 jenis proyek kereta, salah satunya yaitu kereta 5TSK3. Pada proyek ini ditemukan frekuensi keterlambatan kedatangan material yang paling banyak di antara proyek yang lain. Berdasarkan data perusahaan, diperoleh informasi bahwa selama proses pengadaan barang untuk proyek kereta 5TSK3, sebanyak 41% barang terlambat datang, artinya manajemen persediaan tidak dapat memenuhi *due date* dan *lead time* yang telah disepakati pada *purchase order*. Hal ini akan menghambat proses produksi kereta.

*Penulis korespondensi

Email: erafebriana1@gmail.com (Aqidawati, E.F.), wahyudisutopo@staff.uns.ac.id (Sutopo, W.)

Ada sejumlah penelitian yang menggunakan *cause-effect diagram* sebagai salah satu *tools* pemecahan masalah, diantaranya adalah penelitian [3], [4], [5], [6]. Penyelesaian masalah keterlambatan suatu proyek dapat dilakukan dengan menggunakan *cause-effect diagram* untuk mencari akar penyebab masalah kemudian temuannya dapat dijadikan acuan dalam mengusulkan *Standard Operating Procedure* (SOP) baru untuk meningkatkan sistem manajemen kualitas proyek tersebut [7]. Selain itu, penggunaan metode kipling bersama dengan *cause-effect diagram* dalam mencari penyebab masalah diperlukan dalam merancang SOP untuk memperbaiki efektivitas sistem manajemen [8]. Oleh karena itu, dalam studi kasus ini, akar penyebab keterlambatan akan dianalisis menggunakan *cause-effect diagram* dan metode kipling. Dengan demikian, dapat dihasilkan usulan perbaikan berupa usulan SOP guna mengurangi resiko terjadinya keterlambatan datangnya barang untuk proyek di masa depan.

Artikel ini disusun sebagai berikut. Pada bagian 1 disajikan latar belakang penelitian dan diuraikan permasalahan dalam sistem nyata. Pada bagian 2, disajikan studi literatur mengenai *cause-effect diagram* dan metode kipling yang akan digunakan untuk merancang SOP. Pada bagian 3, dijelaskan metodologi penelitian untuk memecahkan masalah. Hasil dan pembahasan disajikan pada bagian 4 dan kesimpulan disajikan pada bagian 5.

2. Studi Literatur

Pengadaan barang dan jasa adalah upaya mendapatkan barang dan jasa yang diinginkan yang dilakukan atas dasar pemikiran yang logis dan sistematis (*the system of thought*), mengikuti norma dan etika yang berlaku, berdasarkan metode dan proses pengadaan yang baku [9]. Yukins & Schooner (2007) menyatakan bahwa pengadaan atau procurement adalah kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunaannya [10].

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) sering disebut juga diagram Ishikawa atau *cause-and-effect diagram* (diagram sebab-akibat). *Cause-effect diagram* adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*. Kategori sebab utama mengorganisasikan sebab sedemikian rupa sehingga masuk akal dengan situasi. Kategori-kategori ini, yaitu Kategori 5M+1E yang biasa digunakan dalam industri manufaktur:

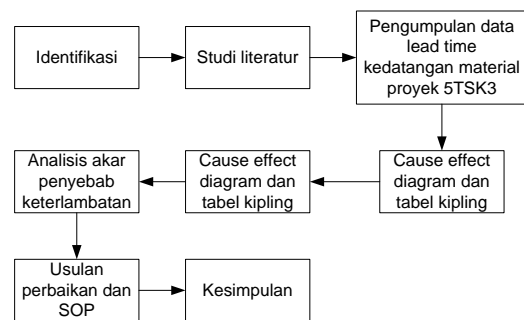
- *Machine* (mesin atau teknologi),
- *Method* (metode atau proses),
- *Material* (termasuk *raw material*, *consumption*, dan informasi),
- *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik) / *Mind Power* (pekerjaan pikiran: *kaizen*, saran, dan sebagainya),
- *Measurement* (pengukuran atau inspeksi), dan
- *Environment* (lingkungan).

Suatu tindakan dan langkah *improvement* akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalah sudah ditemukan. Manfaat *cause-effect diagram* ini dapat menolong kita untuk menemukan akar penyebab masalah secara *user friendly*. *Tools* yang *user friendly* disukai orang-orang di industri manufaktur di mana proses di sana terkenal memiliki banyak ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan [11].

Metode Kipling ditemukan oleh Rudyard Kipling berupa enam pertanyaan yang juga disebut sebagai analisis 5W + 1H yang telah digunakan secara luas dan dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk mengumpulkan dan menyajikan informasi. Metode ini digunakan dalam berbagai profesi dan situasi, tidak hanya untuk memahami dan menjelaskan hampir semua masalah atau isu, tetapi juga untuk melakukan investigasi, penelitian terhadap masalah, dan mencari solusinya. 5W + 1H berisi 6 kata pertanyaan dasar dalam mendapatkan informasi: *what* (apa), *where* (dimana), *when* (kapan), *why* (kenapa), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana) [12]. SOP adalah satu set perintah kerja atau langkah – langkah yang harus dicapai. SOP menjadi pedoman bagi para pelaksana pekerjaan [13]. SOP berbeda untuk pekerjaan yang dilakukan sendirian, untuk pekerjaan yang dilakukan secara tim dan untuk pengawasan pekerjaan tersebut.

3. Metode Penelitian

Dalam studi kasus ini, pengumpulan data dilakukan di Divisi Logistik PT. INKA. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara dan observasi mengenai penyebab-penyebab yang berpotensi terlibat dalam keterlambatan kedatangan material. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang berisi data *lead time* kedatangan material. Selain itu, data sekunder diperoleh dari publikasi yang berisi informasi yang mendukung penelitian ini. Dari data-data yang telah dikumpulkan, dilakukan pembuatan *cause effect diagram* yang berisi faktor-faktor yang menjadi akar penyebab keterlambatan kedatangan material dan tabel metode kipling untuk menentukan faktor penyebab berdasarkan 5W+1H. Setelah itu, disusun usulan perbaikan untuk mengurangi resiko keterlambatan kedatangan material berdasarkan aliran aktivitas pengadaan material. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap *cause effect diagram*, tabel kipling dan usulan perbaikan. Diagram alir metodologi penelitian dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir metodologi penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Prosedur Pengadaan Material PT. INKA

PT. INKA melakukan proses produksi kereta api berdasarkan proyek-proyek yang telah disepakati bersama tender tertentu. Pengadaan material untuk keperluan proyek dilakukan oleh Divisi Logistik. Masing-masing proyek memiliki kebutuhan barang yang berbeda. Oleh karena itu, sistem pencatatan di Divisi Logistik terkait pengadaan barang dipisahkan berdasarkan proyek yang bersangkutan.

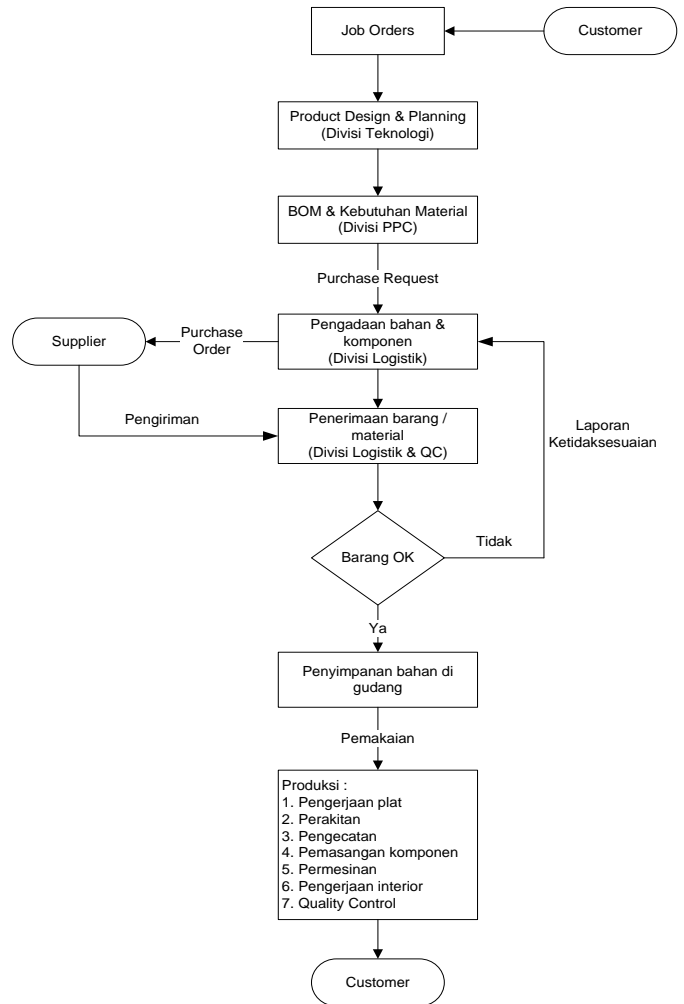
Alur pengadaan material PT. INKA dapat dilihat pada skema berikut yang ditunjukkan pada Gambar 2. Proses pengadaan barang di PT. INKA dimulai dengan adanya penerbitan dokumen teknis dan spesifikasi desain kereta oleh Divisi Teknologi yang diserahkan kepada Divisi PPC. Kemudian Divisi PPC akan menguraikan kebutuhan material berikut jenis dan kuantitas komponen-komponen yang diperlukan dalam dokumen *Bill of Material* (BOM). Berdasarkan BOM ini, Divisi PPC mengajukan dokumen permintaan pembelian material (*purchase requisition*) kepada Divisi Logistik. Setelah itu, Divisi Logistik akan menerbitkan dokumen *purchase order* (PO) dan dikirimkan ke *supplier*. Ada tahap-tahap yang harus dilakukan sebelum diterbitkannya adanya *purchase order* (PO), yaitu:

1. Penerimaan permintaan pengadaan (*Requisition*)
2. Mempersiapkan dokumen pengadaan
3. Mencari sumber pengadaan
4. Mengadakan kualitas pemasok
5. Meminta penawaran harga dari pemasok
6. Mengadakan rapat penjelasan tender
7. Pemasok mempersiapkan penawaran
8. Mengevaluasi penawaran
9. Melakukan negosiasi teknis dan harga
10. Memutuskan dan menetapkan pemenang tender
11. Pembuatan kontrak / surat pesanan (PO)

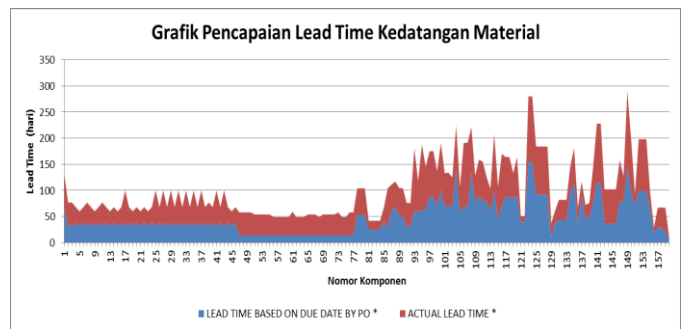
Berdasarkan data *lead time* kedatangan material pada proyek 5TSK3, diperoleh informasi bahwa selama proses pengadaan barang untuk proyek kereta 5 TS K3, terdapat 94 komponen yang datang sebelum *due date* dan 66 komponen yang terlambat datang. Grafik yang menggambarkan pencapaian *actual lead time* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Berdasarkan grafik, sebanyak 41% komponen terlambat dan tidak dapat memenuhi *due date*. Hal ini akan menghambat proses produksi kereta. Oleh karena itu, akar penyebab keterlambatan perlu dianalisis untuk mengurangi resiko terjadinya keterlambatan datangnya barang untuk proyek di masa depan.

4.2 Cause Effect Diagram

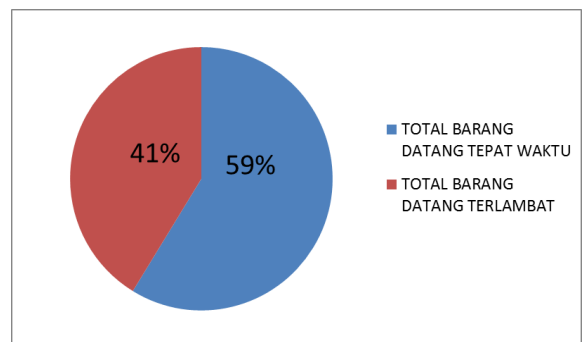
Diagram ini dibuat berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan strategi dalam mengurangi resiko keterlambatan barang. Dalam diagram ini, yang menjadi *effect* adalah keterlambatan kedatangan material proyek kereta 5 TS K3 kemudian yang menjadi *cause* atau faktor penyebab utama ada 5 yaitu *man, material, method, machine* dan *environment*. *Cause effect diagram* ditunjukkan pada Gambar 5.



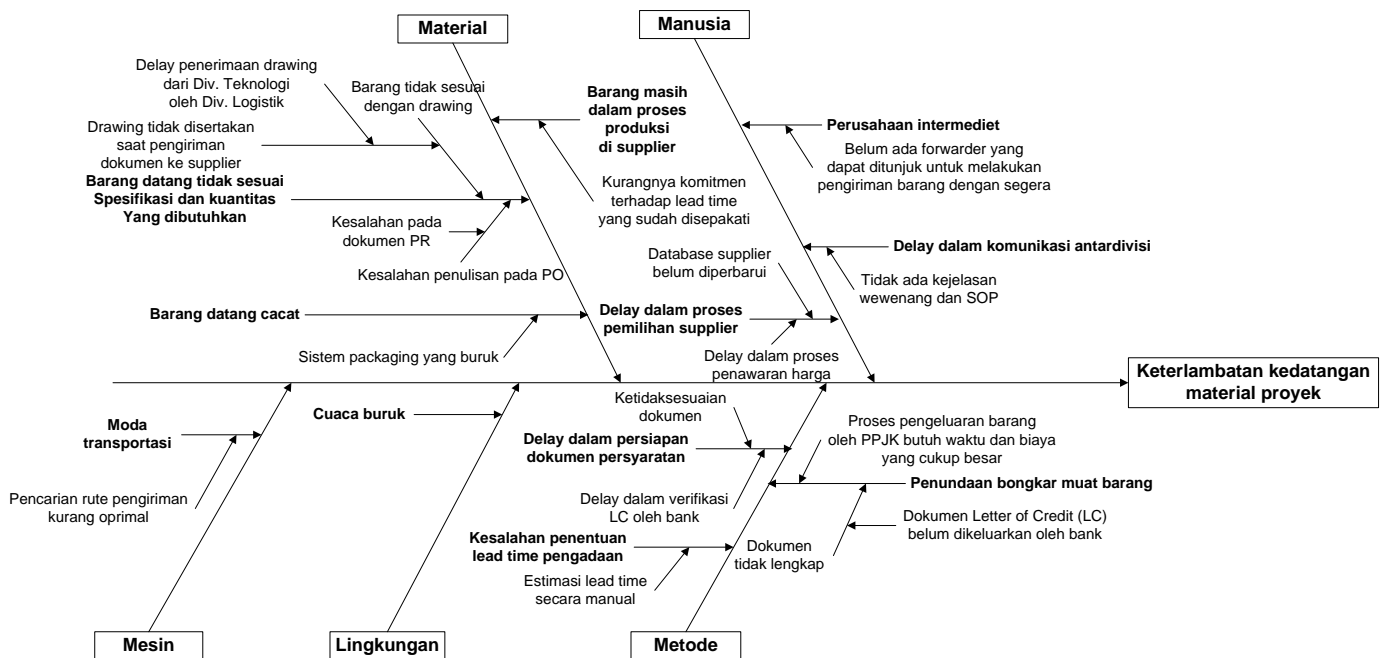
Gambar 2 Alur pengadaan material PT. INKA



Gambar 3 Grafik pencapaian *lead time* kedatangan material



Gambar 4 Diagram *pie* persentase ketepatan waktu kedatangan material



Gambar 5 Cause-effect diagram keterlambatan kedatangan material proyek

Man atau pekerja yaitu sebagai pemeran utama yang berhubungan langsung dengan proses pengadaan barang. Penyebab keterlambatan kedatangan barang ditinjau dari faktor manusia adalah tidak ada *forwarder* yang dapat ditunjuk untuk melakukan pengiriman barang dengan segera. Dalam hal ini *forwarder* adalah perusahaan jasa pengiriman barang. Selain itu, selama ini belum adanya sistem yang dapat mengevaluasi kemampuan dan kinerja *forwarder* dalam mengirimkan barang sesuai target yang telah ditentukan membuat pihak perusahaan perlu waktu untuk memilih *forwarder* yang sesuai. Selain itu, permasalahan dalam komunikasi antardivisi yang terlibat di dalam proses pengadaan barang juga berpengaruh. Hal ini seringkali dikarenakan tidak adanya kejelasan wewenang dan *Standard Operation Procedure* (SOP) atas kewajiban dari tiap divisi. *Delay* dalam proses pemilihan *supplier* juga ikut berkontribusi. *Database supplier* yang belum diperbarui dan lamanya proses penawaran harga dengan *supplier* menjadi penyebab *delay* dalam pemilihan *supplier*.

Material atau barang itu sendiri merupakan obyek yang paling penting dalam kasus ini. Penyebab keterlambatan kedatangan material dari sisi ini adalah komponen yang dipesan belum atau sedang dalam proses produksi. Untuk barang komponen yang belum diproduksi kemungkinan disebabkan karena *supplier* masih dalam proses mencari bahan baku untuk memproduksi barang tersebut, yang juga memerlukan beberapa tahapan pengadaan barang yang perlu dilalui. Selain itu, penyebab lain dari faktor material adalah barang yang datang ke PT. INKA ditemukan tidak sesuai spesifikasi dan kuantitas yang dibutuhkan. Hal ini disebabkan karena barang yang diterima tidak sesuai dengan drawing dari Divisi Teknologi dimana keterlambatan penerimaan drawing oleh Divisi Logistik menyebabkan ketidaklengkapan dokumen yang dikirim ke *supplier*. Selain itu, ketidaksesuaian spesifikasi dan kuantitas juga dapat disebabkan oleh kesalahan teknis penulisan pada dokumen PO yang kemungkinan

diperoleh dari kesalahan pada dokumen PR. Sementara itu, barang datang cacat juga turut berkontribusi. Hal ini disebabkan karena sistem packaging yang buruk sehingga barang mengalami kerusakan selama proses pengiriman.

Penyebab ketiga adalah kesalahan penentuan *lead time* pengiriman. Hal ini disebabkan karena estimasi *lead time* masih dilakukan secara manual atau perkiraan saja, belum menggunakan hitungan kuantitatif. Penyebab keterlambatan dari faktor mesin datang dari permasalahan pada moda transportasi yang kurang optimal dalam penentuan rute pengiriman. Faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap ketepatan pengiriman barang ke perusahaan. Cuaca buruk seperti hujan badai dan ombak besar di laut dapat menjadi hambatan dalam proses pengiriman. Namun, faktor cuaca sulit untuk diprediksi sehingga sulit untuk dikendalikan.

4.3 Tabel Kipling

Akar-akar penyebab dari *cause-effect diagram* dijabarkan lebih rinci lagi dengan metode kipling atau 5W+1H. Tabel ini dapat dilihat pada Tabel 1. Dari faktor material ditemukan 3 akar penyebab, yaitu barang yang masih dalam proses produksi di *supplier*. ketidaksesuaian barang dengan spesifikasi dan kuantitas yang dibutuhkan dan terjadi kecacatan pada barang yang diterima. Hal ini mengakibatkan PT. INKA perlu mengajukan komplain ke *supplier*, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk menunggu barang yang sesuai dikirimkan ke PT. INKA.

Dari faktor manusia ditemukan 3 akar penyebab, yaitu kesulitan dalam pencarian *forwarder*, *delay* dalam komunikasi antardivisi, dan *delay* dalam proses pemilihan *supplier*. Proses pemilihan *supplier* dan *forwarder* juga membutuhkan waktu yang tidak singkat karena harus membandingkan kompetensi dan beberapa kriteria tertentu di antara beberapa *supplier* dan *forwarder*. Ditambah lagi dengan proses negosiasi harga juga menambah *delay* dalam hal ini.

Tabel 1.
Tabel Metode Kipling

<i>What</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>Why</i>	<i>How</i>
Barang belum atau sedang dalam proses produksi	<i>Supplier</i>	Setelah kontrak dibentuk	Perusahaan tempat proses manufaktur dari pihak <i>supplier</i>	<i>Supplier</i> masih dalam proses mencari bahan baku untuk memproduksi barang tersebut, yang juga memerlukan beberapa tahapan pengadaan barang yang perlu dilalui	Dalam <i>purchase contract</i> telah dinyatakan target datangnya barang ke PT. INKA. Pihak <i>supplier</i> yang masih dalam proses pengadaan bahan baku membuat proses produksi tertunda dari jadwal yang sebenarnya sehingga berdampak pada keterlambatan pengiriman barang ke PT. INKA.
Proses pengeluaran barang yang lama dari pelabuhan	PT. INKA dan <i>supplier</i> , bank	Saat barang sudah sampai di pelabuhan		Bank dari pihak <i>supplier</i> belum mengeluarkan dokumen <i>Letter of Credit</i> (LC) yang berisi persyaratan dokumen yang harus dipenuhi.	Saat kapal yang mengangkut barang telah sampai di pelabuhan, dokumen <i>Letter of Credit</i> (LC) belum masuk ke PT. INKA. Hal ini membuat PT. INKA perlu memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyiapkan dokumen-dokumen yang menjadi syarat untuk pengeluaran barang dari pelabuhan.
Persiapan dokumen LC yang memakan waktu yang lama	PT. INKA	Saat persiapan dokumen untuk kontrak impor	PT. INKA	Terjadi ketidaksesuaian dokumen yang diajukan dengan syarat yang telah ditentukan	Dalam hal ketidaksesuaian dokumen, Divisi Logistik perlu mengkoordinasikan kembali dokumen yang diperlukan dimana tidak hanya dari Divisi Logistik saja, tetapi juga dari bagian keuangan. Hal ini memakan waktu lagi dalam proses pengeluaran barang impor dari <i>supplier</i> karena dokumen yang telah disiapkan perlu diverifikasi oleh pihak perbankan PT. INKA dan <i>supplier</i> .
Persiapan dokumen LC yang memakan waktu yang lama	Pihak perbankan	Saat persiapan dokumen untuk kontrak impor	Perbankan	LC yang berisi berbagai dokumen seperti <i>bill of lading</i> , <i>invoice</i> , <i>packing list</i> , dan beberapa sertifikat yang telah diajukan ke bank masih ditampung di bank dan belum diverifikasi	Keterlambatan pihak bank dalam memeriksa dokumen LC membuat proses pengeluaran barang impor dari pelabuhan tertunda.
Proses pengeluaran barang membutuhkan waktu lama oleh pihak PPJK	Perusahaan Pengelola Jasa Kepabeanan (PPJK)	Saat barang sampai di pelabuhan		Kebutuhan untuk proses pengeluaran barang melalui PPJK membutuhkan biaya yang cukup besar dan diperlukan PPJK yang mempunyai kompetensi yang baik sebanding dengan biaya yang telah dikeluarkan.	Dengan adanya PPJK yang memiliki kemampuan yang baik akan memudahkan dalam proses pengeluaran barang.
Belum ada <i>forwarder</i> yang dapat ditunjuk untuk melakukan pengiriman barang dengan segera.	Perusahaan jasa pengiriman barang (<i>forwarder</i>)	Setelah <i>purchase contract</i> dibentuk		Diperlukan <i>forwarder</i> yang memiliki kemampuan yang baik yang sebanding dengan harga yang ditawarkan	Proses pemilihan <i>forwarder</i> juga membutuhkan waktu yang tidak singkat karena harus membandingkan kompetensi dan beberapa kriteria tertentu di antara beberapa <i>forwarder</i> .
Barang yang datang ke PT. INKA ditemukan cacat atau tidak sesuai spesifikasi	<i>Supplier</i>	Saat barang dicek oleh tim ekspedisi dan <i>quality control</i>	Saat barang sampai di bagian ekspedisi	Kemungkinan barang cacat saat proses pengiriman. Barang tidak sesuai spesifikasi karena barang dari <i>supplier</i> tidak sesuai dengan spesifikasi yang ada di <i>purchase contract</i>	PT. INKA perlu mengajukan komplain ke <i>supplier</i> , sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk menunggu barang yang sesuai dikirimkan ke PT. INKA.
Faktor cuaca buruk menjadi hambatan dalam proses pengiriman		Saat barang dalam proses pengiriman		Faktor cuaca seperti hujan badai dan ombak di lautan menjadi hambatan dalam proses pengiriman	

Keterlambatan pihak bank dalam memeriksa dokumen LC membuat proses pengeluaran barang impor dari pelabuhan tertunda. Terlepas dari persiapan dokumen LC, faktor lain yang menyebabkan keterlambatan adalah proses pengeluaran barang membutuhkan waktu lama oleh pihak Perusahaan Pengelola Jasa Kepabeanan (PPJK). Dalam hal ini kebutuhan untuk proses pengeluaran barang melalui PPJK membutuhkan biaya yang cukup besar dan diperlukan PPJK yang mempunyai kompetensi yang baik sebanding dengan biaya yang telah dikeluarkan. Kesalahan penentuan *lead time* pengiriman membuat barang datang tidak sesuai jadwal yang telah ditentukan sehingga perusahaan perlu menyediakan

rencana lain apabila barang produksi belum datang. Dari faktor mesin ditemukan satu akar penyebab, yaitu penentuan rute pengiriman yang kurang optimal oleh moda transportasi yang melakukan pengiriman. Hal ini bisa membuat moda transportasi tersebut tidak dapat mencapai *service distance* untuk menjangkau penerima barang. Dari faktor lingkungan ditemukan satu akar penyebab yaitu cuaca buruk yang mengganggu proses pengiriman. Faktor cuaca seperti hujan badai dan ombak di lautan menjadi hambatan dalam proses pengiriman. Hal ini menyebabkan barang harus ditahan di pelabuhan terlebih dahulu.

4.4 Usulan Perbaikan

Dari temuan masalah yang menjadi penyebab keterlambatan kedatangan material, langkah berikutnya adalah mencari penyebab masalah tersebut dengan diagram tulang ikan dan mencari solusinya dengan metode kipling. Terdapat 5 faktor penyebab yaitu manusia, mesin, lingkungan, material, dan metode. Dari kelimanya didapatkan beberapa solusi perbaikan. Solusi perbaikan diperoleh dengan analisis aliran aktivitas pengadaan material. Pada metode ini diusulkan portofolio aliran aktivitas-aktivitas yang terlibat di dalam pengadaan barang agar kewenangan atas suatu kegiatan terdefinisi dengan jelas. Dengan demikian, diharapkan tidak ada miskomunikasi antardivisi. Selain itu, dalam hal ini juga dirumuskan aliran informasi antardivisi sehingga dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaannya. Portofolio aliran aktivitas pengadaan barang digambarkan melalui Tabel 2 yang berisi keterangan deskripsi aktivitas, pihak yang melaksanakan aktivitas dan pihak yang menerima hasil aktivitas. Selain itu, dalam tabel ini juga diberikan keterangan *benchmark* perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktivitas tersebut. Karakteristik waktu dari perkiraan waktu yang dibutuhkan ditunjukkan pada Tabel 3.

Dari tabel aliran aktivitas ini, dapat diketahui gambaran hubungan antardivisi sehingga aliran komunikasi antardivisi dapat tergambar dengan jelas, yang dapat dilihat pada Gambar 6. Kemudian dari setiap aktivitas yang telah disebutkan dalam portofolio tadi, dijelaskan juga karakteristik kritisnya, yang digambarkan dalam aspek waktu. Terakhir, diusulkan SOP pengadaan barang yang menggambarkan tahapan pengadaan barang beserta dokumen yang mengalir di antara divisi yang turut terlibat dalam aktivitas pengadaan barang. SOP usulan ditunjukkan pada Gambar 7. Dari faktor metode ditemukan 3 akar penyebab, yaitu penundaan bongkar muat barang, *delay* dalam persiapan dokumen persyaratan, dan kesalahan penentuan *lead time* pengiriman. Penundaan bongkar muat barang di pelabuhan disebabkan karena dokumen *Letter of Credit* (LC) belum masuk ke PT. INKA. proses pengeluaran barang yang lama dari pelabuhan. Hal ini mungkin disebabkan karena saat kapal yang mengangkut barang telah sampai di pelabuhan, dokumen *Letter of Credit* (LC) belum masuk ke PT. INKA. Hal ini membuat PT. INKA perlu memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyiapkan dokumen-dokumen yang menjadi syarat untuk pengeluaran barang dari pelabuhan.

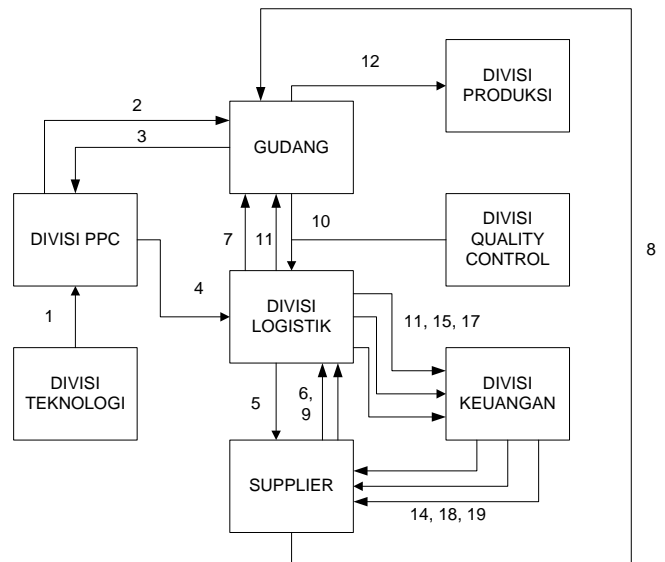
Selain itu, penyebab lainnya adalah persiapan dokumen LC yang memakan waktu yang lama karena LC yang berisi berbagai dokumen seperti *bill of lading*, *invoice*, *packing list*, dan beberapa sertifikat yang telah diajukan ke bank masih ditampung di bank dan belum diverifikasi sehingga proses pengeluaran barang impor dari pelabuhan tertunda. Persiapan dokumen LC yang lama ini juga disebabkan oleh terjadinya ketidaksesuaian dokumen yang diajukan dengan syarat yang telah ditentukan sehingga Divisi Logistik perlu mengkoordinasikan kembali dokumen yang diperlukan dimana tidak hanya dari Divisi Logistik saja, tetapi juga dari bagian keuangan. Hal ini memakan waktu lagi dalam proses pengeluaran barang impor dari *supplier* karena dokumen yang telah disiapkan perlu diverifikasi oleh pihak perbankan PT. INKA dan *supplier*.

Tabel 2.
Aliran aktivitas pengadaan material

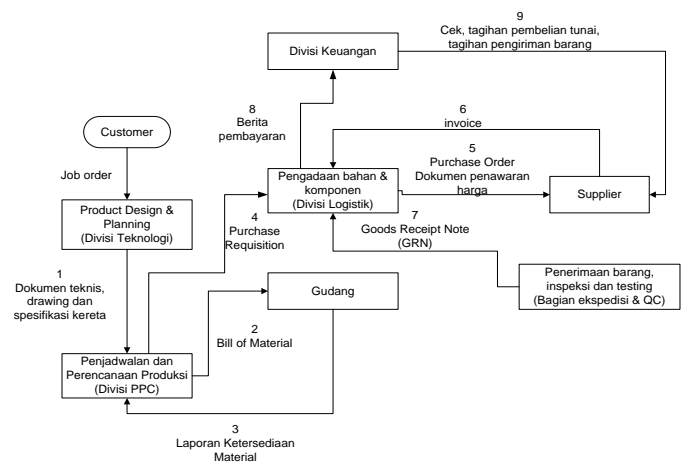
No.	Dari	Deskripsi Aktivitas	Kepada	Perkiraan waktu yang dibutuhkan
1	Div. Teknologi	Menerbitkan dokumen teknis dan spesifikasi desain kereta	Div. PPC	< 2 hari
2	Div. PPC	Menyampaikan BOM ke bagian gudang	Gudang	< 2 hari
3	Gudang	Mengecek ketersediaan material dan melaporkannya ke Div. PPC	Div. PPC	< 3 hari
4	Div. PPC	Mengajukan dokumen permintaan pembelian material (<i>purchase requisition</i>)	Div. Logistik	< 3 hari
5	Div. Logistik	Pemilihan <i>supplier</i> , persiapan dokumen kontrak dan mengirimkan dokumen penawaran kontrak ke <i>supplier</i>	<i>Supplier</i>	< 5 hari
6	<i>Supplier</i>	Menerima dokumen penawaran harga, menganalisa, dan finalisasi <i>purchase order</i> (PO)	Div. Logistik	< 20 hari (lokal) < 30 hari (luar negeri)
7	Div. Logistirk	Mengirim salinan PO ke gudang sejak tanggal pemesanan	Gudang	< 3 hari
8	<i>Supplier</i>	Mengirimkan barang	Gudang	<i>lead time</i> pengiriman < 3 hari
9	<i>Supplier</i>	Mengirimkan faktur pemasok (<i>supplier invoice</i>) atau salinannya ke bagian gudang dan Div. Logistik dari tanggal penerimaan	Div. Logistik/ gudang	< 3 hari
10	Bagian ekspedisi (Gudang) & Div. Quality Control	Penerimaan barang dari <i>supplier</i> dan inspeksi barang, persiapan <i>Goods Receipt Note</i> (GRN), dan mengirim laporan ke Div. Logistik	Div. Logistik	< 2 hari
11	Div. Logistik	Persetujuan material berdasarkan GRN	Gudang	< 5 hari
12	Gudang	Laporan fisik penerimaan barang ke Div. Produksi dari tanggal persetujuan	Div. Produksi	< 3 hari
13	Div. Logistik	Berita pembayaran ke Div. Keuangan	Div. Keuangan	< 15 hari
14	Div. Keuangan	Mengerluarkan cek untuk pembayaran	<i>Supplier</i>	< 5 hari
15	Div. Logistik	Berita pembayaran lanjutan ke Div. Keuangan	Div. Keuangan	< 3 hari
16	Div. Keuangan	Mengerluarkan cek untuk pembayaran lanjutan	<i>Supplier</i>	< 5 hari
17	Div. Logistik	Mengirim tagihan pembelian tunai dari tanggal pengeluaran	Div. Keuangan	< 7 hari
18	Div. Keuangan	Membayar tagihan pembelian tunai	<i>Supplier</i>	< 3 hari
19	Div. Keuangan	Membayar tagihan pengiriman barang	<i>Supplier</i>	< 5 hari

Tabel 3. Deskripsi karakteristik aktivitas berdasarkan waktu

No.	Deskripsi Aktivitas	Karakteristik Waktu
1	Menerbitkan dokumen teknis dan spesifikasi desain kereta	Selisih tanggal antara penerbitan dokumen dan tanggal penerimaan oleh Div. PPC
2	Menyampaikan BOM ke bagian gudang	Selisih antara tanggal penerimaan dokumen teknis dan tanggal penerimaan BOM oleh gudang
3	Mengecek ketersediaan material dan melaporkannya ke Div. PPC	Selisih antara tanggal penerimaan BOM dan tanggal penerimaan laporan oleh Div. PPC
4	Mengajukan dokumen permintaan pembelian material (<i>purchase requisition</i>)	Selisih antara tanggal permintaan oleh Div. PPC dan tanggal penerimaan oleh Div. Logistik
5	Pemilihan <i>supplier</i> , persiapan dokumen kontrak dan mengirimkan dokumen penawaran kontrak ke <i>supplier</i>	Selisih antara tanggal penerimaan PR oleh Div. Logistik dan tanggal persetujuan kontrak (PO)
6	Menerima dokumen penawaran harga, menganalisa, dan finalisasi <i>purchase order</i> (PO)	
7	Mengirim salinan PO ke gudang sejak tanggal pemesanan	
8	Pengiriman barang	Selisih antara tanggal finalisasi PO dan tanggal kedatangan barang
9	Mengirimkan faktur pemasok (<i>supplier invoice</i>) atau salinannya ke bagian gudang dan Div. Logistik dari tanggal penerimaan	Selisih antara tanggal penerimaan barang dan tanggal penerimaan faktur pemasok
10	Penerimaan barang dari <i>supplier</i> dan inspeksi barang, persiapan <i>Goods Receipt Note</i> (GRN), dan mengirim laporan ke Div. Logistik	Selisih antara tanggal persiapan GRN oleh bagian gudang dan tanggal persetujuan oleh Div. Logistik
11	Persetujuan material berdasarkan GRN	
12	Laporan fisik penerimaan barang ke Div. Produksi dari tanggal persetujuan	Selisih antara tanggal persetujuan GRN oleh Div. Logistik dan tanggal penerimaan laporan oleh Div. Produksi
13	Berita pembayaran ke Div. Keuangan	Selisih antara tanggal penagihan dan tanggal pembayaran fisik melalui uang tunai/cek
14	Mengerluarkan cek untuk pembayaran	
15	Berita pembayaran lanjutan ke Div. Keuangan	
16	Mengerluarkan cek untuk pembayaran lanjutan	
17	Mengirim tagihan pembelian tunai dari tanggal pengeluaran	
18	Membayar tagihan pembelian tunai	
19	Membayar tagihan pengiriman barang	



Gambar 6 Hubungan antardivisi dalam pengadaan material



Gambar 7 SOP usulan pengadaan material

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data dapat diambil beberapa kesimpulan. Dari hasil identifikasi masalah, diperoleh lima faktor yang menjadi penyebab keterlambatan kedatangan material proyek kereta 5 TS K3, yaitu faktor material, manusia, metode, mesin dan lingkungan. Selain itu, dari faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan kedatangan material, diperoleh beberapa usulan perbaikan yang dianalisis menggunakan pendekatan aliran aktivitas pengadaan material sehingga hubungan antardivisi dan aliran informasi dapat teridentifikasi dan usulan SOP perbaikan dapat dirancang.

Referensi

[1] Wahyuningsih, D., Implementasi Model EOQ Pada Pembangunan Sistem Penunjang Keputusan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Di Percetakan Majesty Malang, *Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, Dan Implementasi*, Vol. 2, No. 2, 2011.

Berdasarkan Gambar 6, angka pada setiap anak panah mewakili urutan aktivitas yang telah disebutkan pada Tabel 2. Anak panah menggambarkan hubungan antara pihak yang melakukan aktivitas dengan pihak yang menerima dokumen atau barang dari aktivitas terkait. Sementara itu, angka dan keterangan yang berada pada anak panah di Gambar 7 menggambarkan aliran informasi berupa dokumen dari divisi satu ke divisi lainnya.

- [2] Gaspersz, V., *Production Planning and Inventory Control*, PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta, 2004.
- [3] Rijanto, O.A.W., Analisis Pengendalian Mutu Proses Machining Alloy Wheel menggunakan Metode Six Sigma, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 13, No. 2, pp. 177-186, 2014.
- [4] Ratnadi & Suprianto, E., Pengendalian Kualitas Produksi menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk, *INDEPT*, Vol. 6, No. 2, pp. 10-18, 2016.
- [5] Adrianto, W. & Kholil, M., Analisis Penerapan Lean Production Process Untuk Mengurangi Lead Time Process Perawatan Engine (Studi Kasus PT. GMF Aeroasia), *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, pp. 299-309, 2015.
- [6] Hudori, M., Analisis Akar Penyebab Masalah Variabilitas Free Fatty Acid (FFA) pada Crude Palm Oil (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit, *Proceeding of Operational Excellence Conference -2nd Jakarta, 06 Juni 2015*, pp. 185-192, 2015.
- [7] Puteri, V.E., Sutopo, W., Hisjam, M., Asyrofa R., Standard Operating Procedure (SOP) to Improve Quality Management System (Case Study: SBU GMF Power Services, *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2016 Vol II, IMECS 2016, March 16 - 18, 2016, Hong Kong*, pp. 745-750, 2016.
- [8] Permatasari, C.I. & Sutopo, W., Perbaikan Efektivitas Bank Indonesia Sistem Manajemen Aset (BISMA) dengan Perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP), *Jurnal Metris*, Vol. 18, No. 2, pp. 83-94, 2017.
- [9] Marbun, R., *Kamus Hukum Lengkap*, Visi Media, Jakarta, 2012.
- [10] Yukins, C.R. & Schooner, S.L., Incrementalism: Eroding the Impediments to a Global Public Procurement Market, *Georgetown Journal of International Law*, Vol. 38, pp. 529-576, 2007.
- [11] Purba, J., Wahyuni, S., Nasution, M., Daulay, W., *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Masalah Psikososial dan Gangguan Jiwa*, USU Press, Medan, 2008.
- [12] Susetyo, J., Winarni, Hartanto, C., Aplikasi Six Sigma Dmaic dan Kaizen sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk, *Jurnal Teknologi*, Vol. 4, pp. 78 – 87, 2011.
- [13] Prasetya, P., Adian F. R., Windasari, I.P., Desain dan Implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) Keamanan Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Menggunakan Standar ISO 27001, *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol.3, pp. 387 – 392, 2015.