

Analisis Penyebab *Lead Time* Pemenuhan Pesanan dan Produksi Panjang PT X

Sandra Lukita¹, I Gede Agus Widyadana²

Abstract: This research was conducted to find out the cause of long lead time order fulfilment and production on PT X. Previous research conducted on the identification of key factors lead time of PT X order fulfilment with the DEMATEL method, found BOM problems namely incomplete BOM in terms of both quantity and compatibility resulting in less components so that production shutdown as one of the key factors causing the length of PT X lead time long. The BOM problem in this study is proven to be one of the factors causing lead time of PT X order fulfilment. BOM problem solving based on production balance can have a 5.3% impact the problem of production balance that causes PT X production lead time to be long. Supplier complaints in this study were also found to be another important factor that caused the lead time for PT X orders to be fulfilled. Solving supplier complaint problems based on production balance can have a 57.9% effect of solving the production balance problem which causes the PT X production lead time to be long.

Keywords: supply chain; lead time; fulfilment orders

Pendahuluan

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri perakitan sepeda. PT X telah menyalurkan produk sepeda mereka hingga lebih dari 50 negara melalui tiga jalur pemasaran yakni jalur pemasaran A, B, dan OEM. Masing-masing jalur pemasaran memiliki karakter yang berbeda-beda. Jalur pemasaran A memiliki proporsi penjualan yang besar di pasar domestik dengan jumlah produksi yang besar dan strategi pemenuhan pesanan *make to stock*. Jalur pemasaran B memiliki proporsi penjualan yang banyak dilakukan di luar negeri dengan jumlah produksi yang kecil-kecil dan memiliki karakteristik penjualan *Model Year* (MY) dengan strategi pemenuhan pesanan adalah *make to stock*. Jalur pemasaran OEM memiliki jumlah order yang bervariasi dan sebagian besar dipasarkan di luar negeri dengan strategi pemenuhan pesanan *engineering to order*.

PT X pada tahun 2020 mampu menawarkan *lead time* pemenuhan pesanan selama empat bulan kepada pelanggannya. *Lead time* ini terhitung mulai dari *place order* atau *plan order* hingga produksi diselesaikan. *Lead time* yang ditawarkan oleh PT X tersebut pada tahun 2020 lebih panjang dibandingkan dengan perusahaan sejenis lainnya yakni Breadwinner yang

mampu menawarkan *lead time* yang lebih singkat yakni selama dua hingga tiga bulan (*Breadwinner cycles* [1]). Hal ini menunjukkan bahwa *lead time* di PT X masih berpeluang untuk dioptimalkan sehingga PT X dapat bersaing dengan kompetitif dengan perusahaan sejenis lainnya.

Metode Penelitian

Pada bab ini akan diulas metode penyelesaian permasalahan yang akan diulas pada makalah ini. Metode pengujian statistika digunakan sebagai salah satu alat analisis data dalam melakukan penelitian ini. Terdapat dua jenis metode pengujian statistika yang digunakan, yakni statistik deskriptif dan statistik inferensial. *Pareto chart* digunakan juga sebagai alat bantu untuk menganalisis permasalahan pada penelitian ini. Metode *confidence interval* digunakan untuk menganalisis *lead time* aktual dari PT X.

Pengujian Statistika

Statistik berdasarkan alat analisisnya dibagi menjadi tiga kelompok, yakni berdasarkan jenis pengujian, berdasarkan parameter, dan berdasarkan jumlah variabel. Berdasarkan jenis pengujian, statistik dibagi menjadi dua, yakni statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk memudahkan pembaca dalam memahami dan membaca maksud dari data tersebut. Statistik deskriptif biasanya disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan distribusi, tabel persentase, dan tabel silang. Statistika inferensial adalah alat analisis

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: sandralukita70@gmail.com, gede@petra.ac.id

statistik yang mana pengambilan kesimpulan diambil menggunakan alat uji statistik antara lain: uji beda, uji hubungan, uji pengaruh, dan uji kelompok.

Berdasarkan parameter, statistik dibagi menjadi dua yakni statistik parametrik dan non-parametrik. Statistik parametrik adalah alat analisis yang mana ciri data yang digunakan adalah data interval atau rasio (Gani dan Amalia [2]). Statistik parametrik memiliki pertimbangan sebaran data secara normal adalah mutlak (Budiwanto [3]). Asumsi berikutnya adalah data harus memenuhi unsur homogenitas dan independensi dari data. Statistika non-parametrik adalah alat analisis untuk data yang menggunakan jenis data nominal atau ordinal dan distribusi data tidak normal atau tidak diketahui (Gani dan Amalia [2]). Penggunaan analisis statistik non-parametrik digunakan untuk melakukan analisis pada data yang tidak memenuhi asumsi analisis statistik parametrik.

Berdasarkan jumlah variabel, analisa statistik dibagi menjadi dua yakni *univariat* dan *multivariat*. Analisis *univariat* adalah alat analisis yang hanya menguji satu variabel untuk n sampel. Analisis *multivariat* adalah alat analisis yang menguji n variabel untuk n sampel. (Gani dan Amalia [2])

Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik diperlukan jika alat statistik yang digunakan adalah statistik inferensial. Hipotesis statistik dibedakan menjadi dua yakni H_0 dan H_1 . H_0 menunjukkan kondisi yang tidak diinginkan oleh peneliti. Sebaliknya H_1 adalah kondisi yang diharapkan oleh peneliti (Gani dan Amalia [2]) Pada pengujian statistika H_0 gagal tolak jika *p-value* lebih besar dari *alpha*. Sebaliknya jika *p-value* lebih kecil dari *alpha* maka tolak H_0 dan terima H_1 .

Alat Uji Statistik Inferensial

Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov test* dan *Shapiro-Wilk test* (Field [4]). *Kolmogorov-Smirnov* adalah alat uji untuk ketidaknormalan, oleh karena itu H_0 pengujian adalah data memiliki distribusi normal dan H_1 pengujian adalah data tidak memiliki distribusi normal. Pada pengujian *Kolmogorov*, apabila *p-value* lebih besar dari *alpha* maka distribusi data tidak berbeda secara signifikan terhadap distribusi normal. Sebaliknya, jika nilai *p-value* lebih kecil dari *alpha* maka distribusi data berbeda secara signifikan terhadap distribusi normal. (Gani dan Amalia [2])

Uji korelasi dengan koefisien *Spearman* digunakan untuk menguji hubungan data ordinal-ordinal. Uji korelasi *Spearman* adalah salah satu alat uji statistik non-parametrik dan dapat digunakan apabila data tidak memenuhi syarat pada uji data statistik parametrik. Cara kerja uji korelasi *Spearman* adalah melakukan *ranking* data mengaplikasikan persamaan *Pearson* pada *ranking* tersebut. H_0 pada uji korelasi *Spearman* adalah data tidak berkorelasi, sedangkan H_1 adalah data berkorelasi (Field [4]).

Wilcoxon signed ranks test adalah alat uji statistika non-parametrik yang kegunaannya sama dengan *t-test* yakni untuk menguji perbedaan rerata dari dua data yang memiliki perlakuan berbeda. H_0 pengujian adalah tidak terdapat perbedaan signifikan data i dan j . H_1 pengujian adalah adanya perbedaan signifikan data i dan j .

Kruskal wallis adalah alat uji statistika non-parametrik yang digunakan untuk menguji rerata dari dua atau lebih variabel independen yang berskala data numerik dan data ordinal. H_0 pengujian adalah tidak terdapat perbedaan signifikan data i , j , dan k . H_1 pengujian adalah adanya perbedaan signifikan data i , j , dan k .

Multiple comparison adalah alat uji kelanjutan untuk mengetahui kelompok data yang berbeda *mean*-nya jika ada perbedaan bermakna rerata dari dua atau lebih variabel. Jenis-jenis pengujian *multiple comparison* antara lain *bonferroni*, *Honestly Significant Difference* (HSD), *scheffe*, dll.

Pareto

Pareto adalah salah satu metode analisis yang berfokus pada aspek yang paling penting dari pengambilan keputusan untuk memudahkan pengambilan keputusan. Prinsip dari *pareto* adalah 80:20, artinya menyelesaikan 20% masalah yang berdampak pada 80% akibat atau efek (Koch [5]). *Pareto* digambarkan dalam bentuk diagram yang biasa disebut *Pareto chart* atau *pareto diagram*.

Pareto diagram adalah histogram yang mengurutkan data dari frekuensi terbesar hingga terkecil (Evans dan Lindsay [6]). *Pareto chart* di perkenalkan oleh Vilfredo Pareto. *Pareto chart* dapat digunakan untuk melihat untuk menentukan kecacatan yang akan diperbaiki. Bagan *Pareto* adalah jenis bagan yang berisi batang dan grafik garis, di mana nilai individual terwakili dalam urutan menurun menurut jeruji besi, dan total kumulatif ditunjukkan oleh garis.

Confidence Interval

Confidence interval digunakan untuk menginformasikan *range* dari data, karena nilai dari data tidak selalu sesuai dengan *mean* melainkan mendekati dengan *mean* (Montgomery dan Runger [7]). Nilai dari *confidence interval* terbagi menjadi beberapa *confidence level*. *Confidence level* yang digunakan biasanya adalah 90%, 95%, atau 99% yang mana nilai tersebut menggambarkan reliabilitas dari prosedur. *Confidence interval* untuk data yang berjumlah besar dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$\mu \pm z_{\alpha/2} (\sigma/\sqrt{n}) \quad (1)$$

Confidence interval mengestimasi *mean* sebagai interval dari $l \leq \mu \leq u$ yang mana titik akhir l dan u diperoleh dari sampel data. *Central limit theorem* mengatakan jumlah sampel data yang besar ($n \geq 30$) maka distribusi data akan mendekati normal.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis terhadap faktor utama yang dilakukan pada penelitian sebelumnya secara kuantitatif. Tahap berikutnya adalah analisis *lead time* aktual perusahaan untuk menangkap faktor penyebab *lead time* PT X panjang yang belum tertangkap pada penelitian sebelumnya. Analisis juga dilakukan dengan melihat efek dari faktor penyebab *lead time* panjang PT X.

Analisis Faktor Utama Penyebab *Lead Time* Panjang pada Penelitian DEMATEL secara Kuantitatif

Penelitian sebelumnya untuk mencari faktor utama penyebab *lead time* pemenuhan pesanan PT X yang panjang dengan metode DEMATEL menghasilkan faktor utama dan juga faktor yang berada pada *cause group* permasalahan *lead time* pemenuhan pesanan PT X dengan metode DEMATEL. Faktor utama yang ditemukan pada penelitian sebelumnya adalah “*Bill of Material* (BOM) kurang lengkap baik dari segi kuantitas atau kompatibilitas mengakibatkan komponen kurang sehingga produksi *shutdown*” dengan nilai *net effect* yakni sebesar 1,296.

Tabel 1. Uji korelasi BOM dan ketepatan waktu produksi

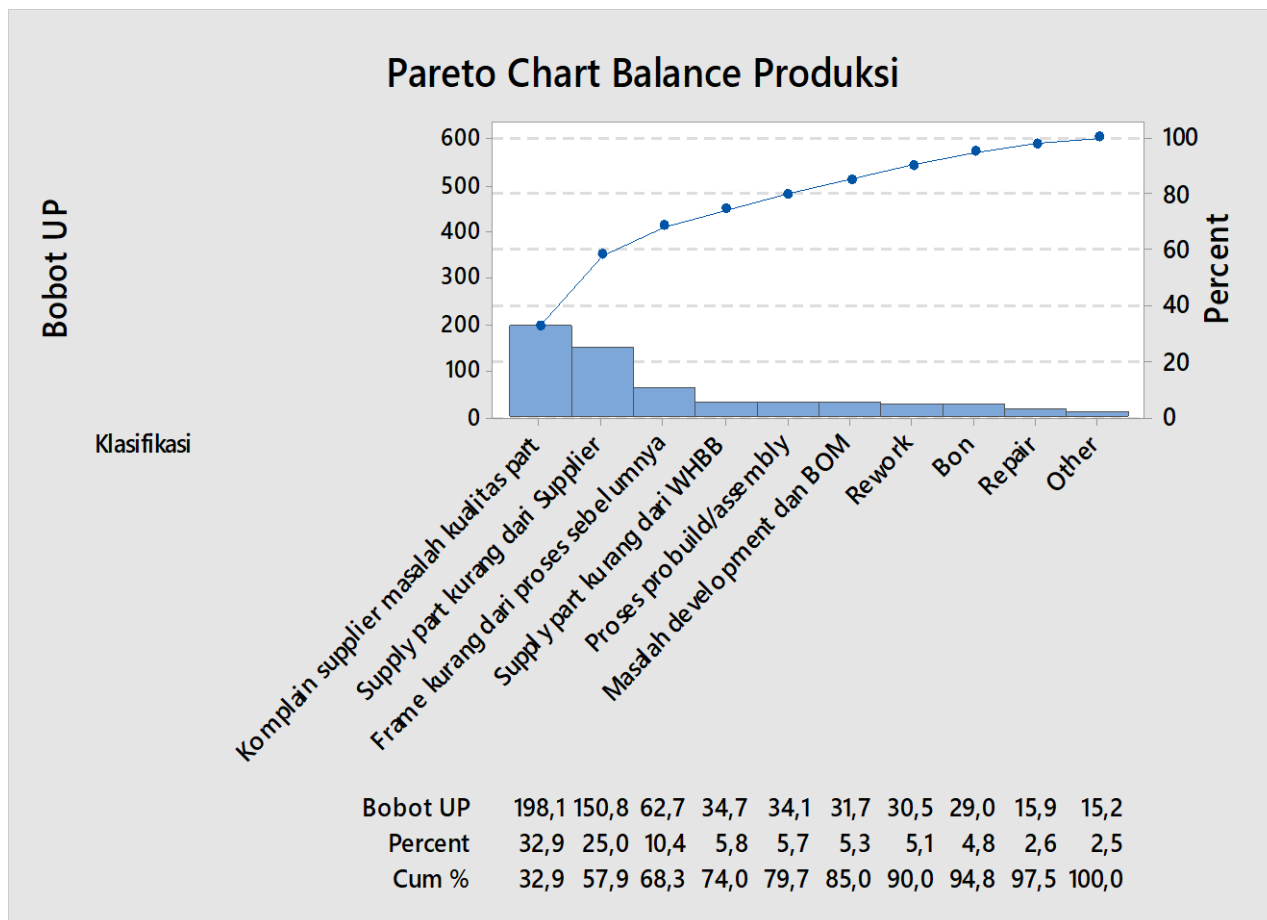
Uji korelasi <i>spearman</i>	Waktu mulai	Waktu selesai
<i>Correlation coefficient</i>	0,096	0,078
<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	0,000

Tabel 2. Keterlambatan yang disebabkan perubahan BOM

Keterlambatan	<i>Upper bound</i>	<i>Lower bound</i>
Waktu mulai	9,99	8,45
Waktu selesai	5,11	4,87

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian korelasi perubahan BOM dan ketepatan waktu produksi dengan menggunakan *spearman correlation test* dengan nilai signifikansi perubahan BOM dengan ketepatan waktu mulai dan akhir produksi yakni sebesar 0. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari nilai *alpha* yakni 0,05 yang berarti tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti ada korelasi antara frekuensi perubahan BOM dengan ketepatan waktu mulai produksi. Perubahan BOM berdasarkan Tabel 1 memiliki korelasi positif terhadap keterlambatan produksi, artinya semakin sering perubahan BOM terjadi maka semakin lama keterlambatan produksi yang diakibatkan. Keterlambatan produksi yang disebabkan karena perubahan BOM dapat dilihat pada Tabel 2. Perubahan BOM dapat menyebabkan keterlambatan waktu mulai produksi 8,45-9,99 hari. Perubahan BOM juga mengakibatkan keterlambatan waktu selesai produksi yakni selama 4,87-5,11 hari.

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa permasalahan BOM sebagai salah satu penyebab permasalahan *lead time* pemenuhan pesanan PT X. Penyelesaian permasalahan BOM pada data *balance* produksi dapat berdampak 5,3% penyelesaian masalah *lead time* pemenuhan pesanan PT X. Nilai tersebut masih lebih kecil dibandingkan dampak dari penyelesaian faktor lain yang tidak tertangkap dalam penelitian sebelumnya yakni masalah *komplain supplier* yang penyelesaiannya dapat berdampak 57,9% terdapat permasalahan *balance* produksi. Dampak penyelesaian permasalahan BOM yang kecil disebabkan karena selama ini permasalahan BOM pada perusahaan diatasi dengan pengiriman *by air*. Pada data pengiriman *by air* akibat permasalahan BOM pada bulan Desember 2019 tercatat ada 176 pengiriman dilakukan. Dari segi waktu perusahaan tidak mengalami kerugian, namun terdapat *unexpected cost* yang harus dikeluarkan perusahaan akibat pengiriman *by air*.



Gambar 1. Pareto balance produksi

Tabel 3. Efek balance produksi

Klasifikasi	Upper bound
Frame kurang dari proses sebelumnya	2,61
Supply part kurang dari supplier	5,80
Komplain supplier masalah kualitas part	9,43
Proses probuild/assembly	1,70
Rework	3,05
Supply part kurang dari WHBB	3,86
Kerusakan part saat produksi	1,88
Repair	1,76
Masalah development dan BOM	5,28
Bon	7,25
Salah destinasi	1,00
Supply part dari WHBB terlambat	1,00

Tabel 3 menunjukkan lamanya keterlambatan pemenuhan pesanan akibat *balance* produksi. Komplain *supplier* menyebabkan keterlambatan pemenuhan pesanan paling lama dibandingkan dengan faktor lainnya. *Supplier* yang sebagian besar berasal dari Cina menyebabkan proses komplain menjadi lama, karena pengiriman komponen perlu

Tabel 4. Lima *supplier* dengan *claim* paling banyak

Vendor code	Country	Frekuensi
100036	Cina (Taiwan)	202
100195	Hongkong	132
100086	Cina (Shanghai)	122
100242	Cina (Tianjin)	95
100011	Hongkong	81

dari Cina yang mana pengiriman dari Cina membutuhkan lama waktu kurang lebih satu minggu dengan pengiriman *by air*. Permasalahan BOM pada *balance* produksi menyebabkan *balance* produksi hingga 5,28 hari. Efek dari permasalahan BOM pada *balance* produksi tidak terlihat lama dikarenakan adanya *reschedule* produksi yang tidak tertangkap dalam *balance* produksi. *Reschedule* produksi biasanya dilakukan perusahaan satu hingga dua bulan mengikuti dengan *production lead time supplier*.

Tabel 4 menunjukkan lima *supplier* dengan frekuensi *claim* paling banyak. *Supplier* dengan *claim* paling banyak pada Tabel 4 sebagian besar berasal dari Cina dan Hongkong sehingga hal tersebut yang menyebabkan *claim supplier* menyebabkan *balance* produksi paling lama dibandingkan dengan faktor lainnya dalam *balance* produksi.

Gambar 2 menunjukkan *claim supplier* terhadap kualitas pada tahun 2019 memiliki pola yang meningkat setiap bulannya sedangkan untuk *claim* akibat jumlah yang tidak sesuai dengan permintaan memiliki pola yang cenderung stabil dengan setiap bulannya terdapat *claim* kepada *supplier*. *Claim* terhadap *supplier* ini dari sisi PT X dapat menyebabkan terhambatnya produksi, karena PT X sebisa mungkin menerapkan *just in time* dalam pengadaan komponen.

Perubahan BOM secara tidak langsung juga mempengaruhi kinerja dari *Supplier Relationship Management* (SRM) yang merupakan salah satu alat komunikasi perusahaan dengan *supplier*. Perubahan BOM menyebabkan data yang diberikan pada SRM tidak akurat sehingga *supplier* tidak menggunakan SRM dengan maksimal. SRM yang diharapkan dapat mengurangi *production lead time supplier*, akibat data yang tidak akurat sehingga menyebabkan kepercayaan *supplier* terhadap SRM masih kurang sehingga penggunaan SRM saat ini kurang maksimal.

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian rerata *Plan Delivery Time* (PDT) *supplier* sebelum dan setelah penerapan SRM. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi 0,371 lebih besar dari *alpha* yakni 0,050 yang artinya gagal tolak H_0 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara PDT *supplier* sebelum dan sesudah penerapan SRM.

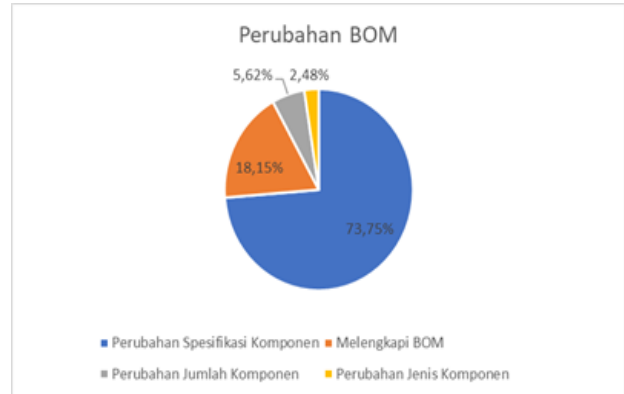


Gambar 2. *Claim supplier* pada tahun 2019

Tabel 5. Hasil uji *wilcoxon signed ranks test* PDT sebelum dan sesudah penerapan SRM

Uji <i>wilcoxon signed ranks</i>	PDT setelah SRM- PDT sebelum SRM
Z	-0,895
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,371

Hasil pengujian tersebut menunjukkan SRM yang ada saat ini masih belum digunakan dengan maksimal oleh *supplier* sehingga dapat mempersingkat PDT yang ditawarkan.



Gambar 3. Perubahan *bill of material*

Tabel 6. Komponen dengan perubahan spesifikasi terbanyak

Komponen	N	%	Kondisi
<i>Bracket reflector</i>	1619	7,96%	Not critical
<i>Spoke protector</i>	666	3,27%	Not critical
<i>Handlebar stem</i>	658	3,24%	Critical
<i>Front hub</i>	656	3,23%	Critical
<i>Head part washer</i>	647	3,18%	Critical
<i>Pedal</i>	647	3,18%	Not critical
<i>Chainwheel and crank</i>	612	3,01%	Critical

Gambar 3 menunjukkan bahwa perubahan BOM paling banyak terjadi pada perubahan spesifikasi komponen. Perubahan spesifikasi yang dimaksud antara lain: perubahan warna, perubahan ukuran, dan perubahan *supplier*. Tabel 6 menunjukkan rangkuman beberapa komponen yang paling sering mengalami perubahan spesifikasi komponen. Perubahan spesifikasi komponen berdasarkan data perubahan BOM paling banyak terjadi pada *bracket reflector*. Perubahan BOM yang sering terjadi dapat menyebabkan terhambatnya produksi.

Analisis Lead Time Aktual Perusahaan

Analisis *lead time* aktual perusahaan dilakukan untuk mengetahui *lead time* aktual saat ini di perusahaan dan menangkap permasalahan *lead time* yang tidak dapat ditangkap sebelumnya melalui tahap wawancara pada metode DEMATEL. Analisis *lead*

Tabel 7. *Lead time* aktual perusahaan

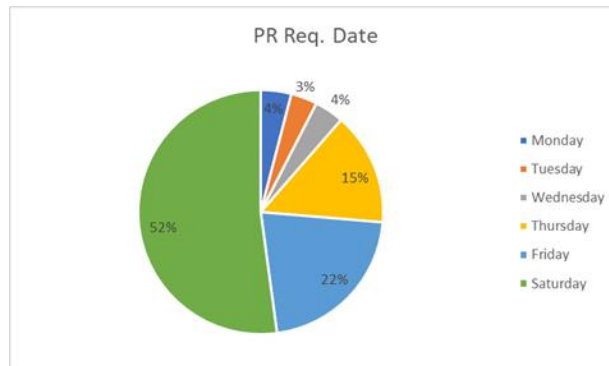
Deskripsi	Kualitatif	Kuantitatif
Memasukkan <i>sales order</i> sesuai dengan <i>order window</i>	Dimasukkan 2x dalam 1 bulan (yakni pada minggu yang ada tanggal 5 dan 20nya)	A: 46, 71% sesuai dengan <i>order window</i> B: 60,22% sesuai dengan <i>order window</i> OEM: 87% sesuai dengan <i>order window</i>
Pembuatan PR komponen berdasarkan BOM sepeda	Dilakukan setiap hari Sabtu	52% Dilakukan hari Sabtu
Pemrosesan PR menjadi PO	Maksimal 3 hari	78% dibuat kurang dari 3 hari
Konfirmasi penerimaan PO	Maksimal 2 Minggu (14 Hari)	94% kurang dari 14 hari
Produksi <i>supplier, routing time, dan transit time</i>	3 – 4 bulan (90 – 120 hari)	27% PDT sesuai dengan PDT <i>info record</i> 27% Lebih lama dengan PDT <i>info record</i> 46% Lebih cepat dengan PDT <i>info record</i>
pengecekan bahan baku	Maksimal 3 jam	-
Produksi <i>frame & fork in-house</i>	2 hari	A: 2,62-3,02 hari B: 1,93-2,47 hari OEM: 2,48-2,66 hari
Produksi <i>painting, decal, dan assembly</i>	3 hari	A: 1,98-2,16 B: 1,72-1,86 OEM: 1,95-2,05

time dilakukan dengan melakukan pengambilan data dari *place order* hingga produksi sesuai dengan *breakdown lead time* pemenuhan pesanan yang diperoleh pada tahap wawancara. Tabel 7 menunjukkan hasil analisis *lead time* aktual PT X.

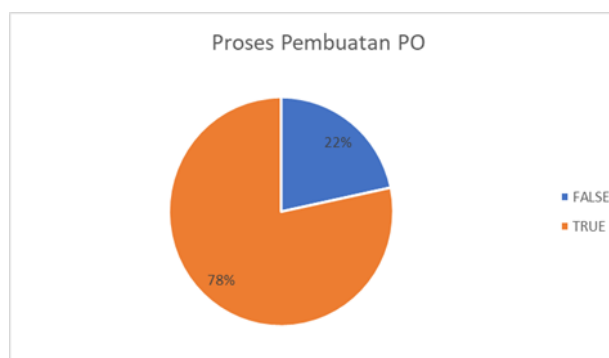
Jalur pemasaran A memiliki persentase ketepatan waktu memasukkan order berdasarkan *order window* yang paling rendah, yakni dengan persentase 46, 71%. Jalur pemasaran OEM memiliki persentase kesesuaian dengan *order window* paling tinggi yakni sebesar 87%. Proses memasukkan order yang tidak sesuai dengan *order window* tidak menyebabkan permasalahan *lead time* secara langsung pada PT X melainkan hal tersebut akan lebih berdampak pada beban kerja karyawan. Proses pembuatan PR 52% dilakukan pada hari Sabtu dan sisanya tersebar kebanyakan pada hari Kamis dan Jumat. Gambar 4 menunjukkan persebaran proses pembuatan PR komponen.

Gambar 5 menunjukkan persebaran waktu pemrosesan PR. Pemrosesan PR menjadi PO yang dilakukan oleh perusahaan 78% dilakukan kurang dari tiga hari. PO yang paling sering diproses lebih dari tiga hari adalah grup material *saddle*, diikuti *handle bar tire, sticker*, dan lain-lain. Konfirmasi penerimaan PO 94% dilakukan kurang dari 14 hari. Konfirmasi PO yang diperoleh lebih dari 94% sebagian besar disebabkan karena *supplier* yang men-*supply frame* dan *fork*.

Supplier frame dan *fork* baru dapat memberikan konfirmasi pesanan apabila proses *development* telah selesai.



Gambar 4. Pembuatan PR komponen



Gambar 5. Pembuatan PO komponen

Tabel 7 juga menunjukkan PDT *supplier* yang tidak sesuai lagi dengan data PDT yang berada pada *info record*. 27% PDT *supplier* lebih lama dengan PDT pada *info record* sedangkan 46% PDT *supplier* lebih cepat dari PDT pada *info record*. PDT *supplier* perlu dilakukan pemantauan sehingga perubahan terhadap PDT dapat diketahui oleh perusahaan lebih awal sehingga tidak mengakibatkan perusahaan kehilangan *opportunity* untuk memperoleh penjualan yang lebih besar. Selain itu pemantauan terhadap PDT juga dapat berdampak pada informasi keterlambatan yang dapat diketahui lebih awal sehingga informasi tersampaikan pada pelanggan tepat waktu.

Tabel 8 dan Tabel 9 menunjukkan hasil uji rerata produksi *welding*, *painting*, dan *assembling*. Hasil uji *kruskal wallis* menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari nilai *alpha*, yakni 0,000 yang artinya tolak H_0 dan terima H_1 yang mana H_1 memiliki hipotesis ada perbedaan waktu produksi baik *welding*, *painting*, dan *assembling* berdasarkan jalur pemasaran.

Tabel 8. Uji *kruskal wallis* produksi *welding*

Uji beda rerata	Durasi produksi <i>welding</i>
<i>Chi-Square</i>	21,237
<i>Df</i>	2,000
<i>Asymp. Sig.</i>	0,000

Tabel 9. Uji *kruskal wallis* produksi *painting* dan *assembling*

Uji beda rerata	Durasi <i>painting assembling</i>
<i>Chi-Square</i>	159,224
<i>df</i>	2,000
<i>Asymp. Sig.</i>	0,000

Pada pengujian *multi comparison* yang dilakukan, ditemukan bahwa jalur pemasaran yang memiliki perbedaan rerata waktu produksi yang paling signifikan adalah jalur pemasaran B. Hal tersebut disebabkan karena jumlah order untuk jalur pemasaran B lebih kecil dibandingkan dengan order jalur pemasaran A dan OEM. Lama waktu produksi aktual pada masing-masing jalur pemasaran dapat dilihat pada Tabel 6. Lama waktu produksi baik *frame & fork* maupun *assembling* paling lama adalah pada

jalur pemasaran A dan OEM, sedangkan paling cepat adalah pada jalur pemasaran B.

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan faktor permasalahan *lead time* yang terbukti secara kuantitatif sebagai faktor penyebab *lead time* pemenuhan pesanan dan produksi PT X panjang. Pada penelitian ini, dibuktikan bahwa faktor utama yang ditemukan pada penelitian sebelumnya dengan metode DEMATEL yakni BOM yang tidak lengkap baik dari segi kuantitas maupun kualitas menyebabkan *shut down* produksi terbukti mempengaruhi ketepatan waktu produksi. *Balance* produksi juga menunjukkan BOM sebagai salah satu penyebab *balance* yang mengakibatkan *lead time* menjadi lebih panjang. Penyelesaian permasalahan BOM pada *balance* produksi dapat berdampak 5,3% penyelesaian masalah *balance* produksi. Efek yang ditimbulkan pada permasalahan BOM ini ada yang tidak dapat tertangkap dalam *balance* produksi. Efek yang tidak tertangkap tersebut disebabkan karena produk dengan masalah BOM maka jadwal produksi akan dimundurkan sehingga tidak menyebabkan *balance*.

Pada *balance* produksi ditunjukkan juga faktor penting lainnya yang berkontribusi cukup besar dalam menyebabkan *balance* produksi, yakni komplain *supplier* baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Penyelesaian permasalahan komplain *supplier* dapat berdampak 57,9% penyelesaian permasalahan *balance* produksi yang menyebabkan permasalahan *lead time*. Analisis *lead time* aktual PT X juga menunjukkan PDT *supplier* berdasarkan historis data tahun 2019 sebagian besar lebih cepat dibandingkan PDT yang berada pada *info record*. Hal ini menandakan PDT dapat di *improve* untuk mengoptimalkan *lead time*. PDT yang sifatnya bergerak ini sering kali terlambat di *update* oleh PT X sehingga menyebabkan informasi terlambat dan adanya *opportunity* yang hilang akibat informasi terlambat tersebut. Pemantauan terhadap PDT perlu dilakukan secara berkala sehingga informasi *update* PDT dapat diketahui pada waktu yang tepat.

Daftar Pustaka

1. *Breadwinner cycles*, 2016, retrieved from <https://breadwinnercycles.com> on 05 February 2020.
2. Gani, I., & Amalia, S., *Alat Analisis Data: Aplikasi Statistik untuk Penelitian Bidang Ekonomi Dan Sosial*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2015.
3. Budiwanto, S., *Metode Statistika untuk Mengolah Data Keolahragaan*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2017.
4. Field, A., *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics*, Sage, Singapore, 2013.
5. Koch, R., *The 80 20 Principle: The Secret of Achieving More with Less*, Nicholas Brealey Publishing, Cape Town, 1998.
6. Evans, J. R., & Lindsay, W. M., *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*, South-Western, Singapore, 2007.
7. Montgomery, D. C., & Runger, G. C., *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley & Sons, USA, 2010.