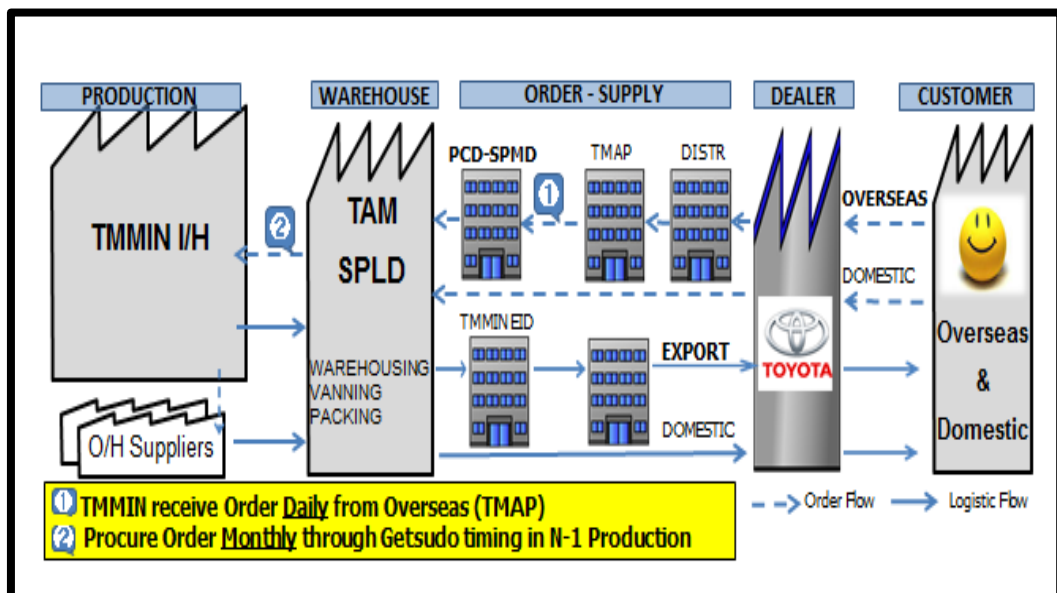


## 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Alur Bisnis *Service Part*

Order *service part* TMMIN dapat berasal dari domestik ataupun luar negeri. Hal ini menyebabkan banyak pihak yang terlibat dan berbisnis didalam proses pemenuhan order tersebut. Pihak yang terlibat memiliki fungsi beragam. Contoh fungsi tersebut adalah penerima order, *warehouse*, eksportir, importir dan produksi. Alur bisnis *service part* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Proses Bisnis dan Logistik *Service Part*

Pelanggan yang berasal dari domestik ataupun dari luar negeri memesan barang melalui *dealer* di negara masing-masing. Untuk domestik, order dari *dealer* akan langsung diteruskan kepada TAM-SPLD. TAM-SPLD akan mengecek kemampuan mereka untuk memasok order tersebut. Komponen yang mampu dipenuhi TAM akan langsung dikirim ke masing-masing *dealer*. *Item* domestik yang tidak mampu dipenuhi TAM akan dipesan kepada masing-masing supplier.

Pemesanan domestik untuk *inhouse part* TMMIN haruslah dikumpulkan hingga *getsudo* D-10 di bulan N-1. Pemesanan tersebut akan digabungkan dengan kebutuhan *export* dan juga pemenuhan stok TAM. Komponen yang dipesan kepada TMMIN akan dipenuhi pada bulan berikutnya dan dikirim kepada TAM. Barang yang telah diterima TAM akan dialokasi ke masing-masing *dealer* sesuai dengan permintaan mereka.

Pemesanan dari luar Indonesia akan diteruskan kepada distributor. Distributor akan memesan kepada Toyota Motor Asia Pasific (TMAP) yang berada di Thailand. TMAP merupakan perwakilan TMC untuk area Asia Pasific. TMAP akan memesan kepada Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) divisi PCD-SPMD dan diteruskan kepada TAM-SPLD.

TAM-SPLD berfungsi sebagai *warehouse* dari *service part* yang diproduksi di Indonesia. *Service part* tersebut berasal dari *supplier outhouse* ataupun dari *supplier inhouse* (TMMIN). Pemesanan dari TMAP akan langsung dipenuhi atau di alokasi bila TAM memiliki stok. Pemesanan ekspor yang dapat dipenuhi oleh TAM akan diteruskan kepada TMMIN-EID (*Export Import Division*). TMMIN-EID memproses *invoice* dan *shipment* dari pemesanan ekspor tersebut.

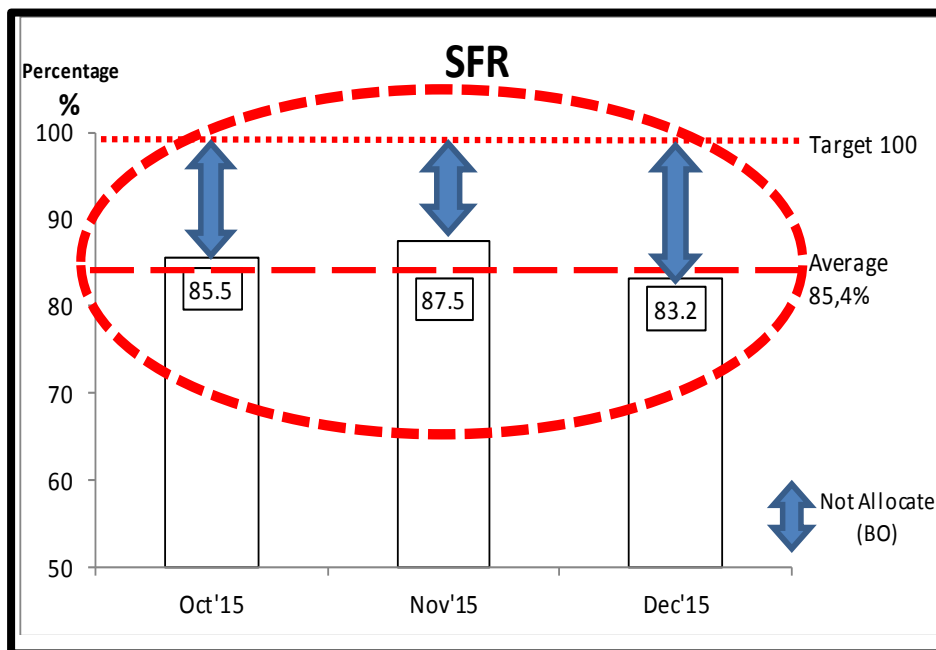
Pemesanan ekspor akan diteruskan ke *supplier* baik *inhouse* ataupun *outhouse* bila TAM tidak memiliki stok. Pemesanan harian ekspor untuk *inhouse part* TMMIN yang tidak dapat terpenuhi akan dikumpulkan menjadi satu dalam pemesanan bulanan.

Pemesanan bulanan terdiri dari kebutuhan ekspor, domestik dan juga pemenuhan gudang TAM. Pemesanan bulanan tersebut diberikan kepada TMMIN dalam bentuk *firm order* dan diproses pada *getsudo timing* N-1 di D-10. *Getsudo timing* adalah sistem perhitungan mundur untuk hari kerja bulan berikutnya. Produksi bulan N akan mengacu pada *firm order* yang dikirim di N-1.

Komponen yang telah diproduksi oleh TMMIN akan dikirimkan kepada TAM-SPLD. Komponen ekspor tersebut dikirimkan kepada TMMIN-EID untuk diproses secara *invoice* dan di *shipment* ke negara konsumen. Persentase ketepatan waktu pasok untuk komponen ekspor TMMIN dapat terlihat dari *Shipment Fill Rate* (SFR).

## 4.2 Klarifikasi Area Masalah dan Penyebab

Permasalahan yang terjadi adalah nilai *shipment fill rate* (SFR) pada tahun 2015 periode Oktober hingga Desember selalu berada dibawah target standar. Target standar yang seharusnya dicapai adalah 100%. Nilai SFR secara aktual tidak dapat mencapai target 100%. Perincian nilai SFR dapat dilihat pada gambar dibawah.

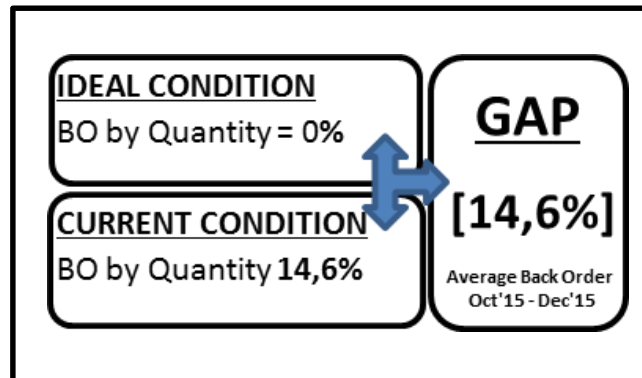


Gambar 4.2 Grafik *Shipment Fill Rate* TMMIN (Okt'15 – Des'15)

Nilai SFR adalah persentase pemesanan yang terpenuhi dalam *standard lead time*. *Standard lead time* yang ditentukan oleh TMAP adalah 15 hari setelah tanggal pemesanan untuk kategori *sea shipment*. *Lead time* untuk *air shipment* adalah 11 hari. *Air shipment* hanya digunakan untuk order yang sifatnya *urgent* atau mendesak sehingga standar *lead time* yang digunakan adalah *sea shipment*.

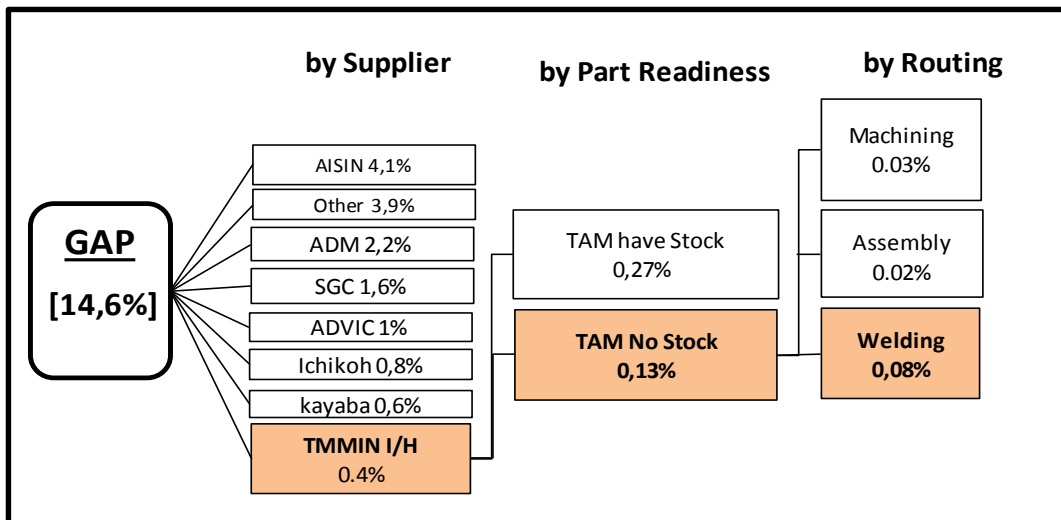
Rata-rata nilai SFR selama Oktober 2015 hingga Desember 2015 adalah 85,4%. Persentase SFR yang tidak dapat dipenuhi disebut *backorder* (BO). Rata-rata nilai BO selama Oktober 2015 hingga Desember 2015 adalah 14,6%. *Backorder* sebesar 14,6% ini adalah permasalahan yang terjadi pada area *service part export*. Kondisi ideal yang seharusnya terjadi adalah tidak ada *backorder*.

Adanya perbedaan antara kondisi ideal dan aktual disebut dengan *gap*. *Gap* digambarkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Gap* antara *ideal condition* dan *current condition*

*Gap* sebesar 14,6% akan dijabarkan lebih lanjut untuk dicari akar permasalahannya. *Gap* akan dijabarkan dengan melihat beberapa faktor. Hasil penjabaran dari *gap* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Breakdown Gap*

*Gap* akan dijabarkan dengan melihat 3 kategori. Kategori pertama adalah penjabaran berdasarkan supplier. *Backorder* dari setiap supplier akan didata dan dibuat kedalam bentuk persentase terhadap *gap*. Supplier yang menyumbang *backorder* terbesar adalah aisin. TMMIN *inhouse* adalah supplier dengan jumlah *backorder* terendah namun TMMIN *inhouse* dipilih sebagai supplier yang akan

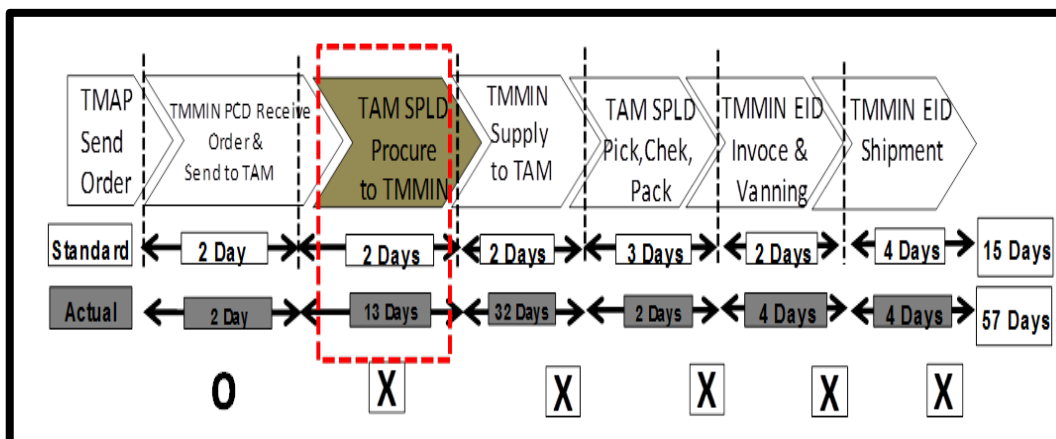
diteliti lebih lanjut. Pemilihan supplier TMMIN disebabkan karena TMMIN merupakan area kerja penulis sehingga ditetapkan sebagai area penelitian.

*Backorder* dari TMMIN *inhouse* akan dijabarkan berdasarkan kategori kedua. Kategori kedua adalah kategori *part readiness*. *Part readiness* adalah kesiapan stok barang di TAM SPLD. Kategori ini terdiri dari dua bagian yaitu TAM *have stock* dan TAM *no stock*.

Kategori TAM *have stock* adalah *backorder* yang terjadi ketika TAM memiliki stok. Kategori TAM *no stock* adalah *backorder* yang terjadi ketika TAM tidak memiliki stok. Kategori yang dipilih adalah kategori TAM *no stock*. Kategori TAM *no stock* dipilih karena TMMIN PCD selaku area kerja penulis hanya terlibat pada kategori TAM *no stock*.

*Backorder* dari TMMIN *inhouse* untuk TAM *no stock* akan dijabarkan lebih dalam pada kategori ketiga. Kategori ketiga adalah penjabaran berdasarkan *routing*. *Routing* adalah *line* produksi dari komponen yang mengalami *backorder*. *Routing* yang mengalami *backorder* terbesar ada pada *line* produksi *welding*. Permasalahan dari *gap* yang akan diselesaikan ada pada TMMIN *inhouse* untuk barang *welding part* yang tidak distok oleh TAM yaitu sebesar 0,08%.

Proses yang terlibat pada area *welding* akan dijabarkan secara proses agar dapat diketahui lokasi terjadinya permasalahan. Proses-proses yang terlibat dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Breakdown proses export welding part

Proses pertama yang terjadi adalah TMAP mengirimkan pemesanan. Pemesanan akan diterima TMMIN PCD dan diberikan kepada TAM di hari yang

sama. Proses selanjutnya adalah TAM SPLD memesan barang kepada TMMIN. TMMIN akan memproduksi komponen dari *line welding service part* sesuai dengan pemesanan TAM.

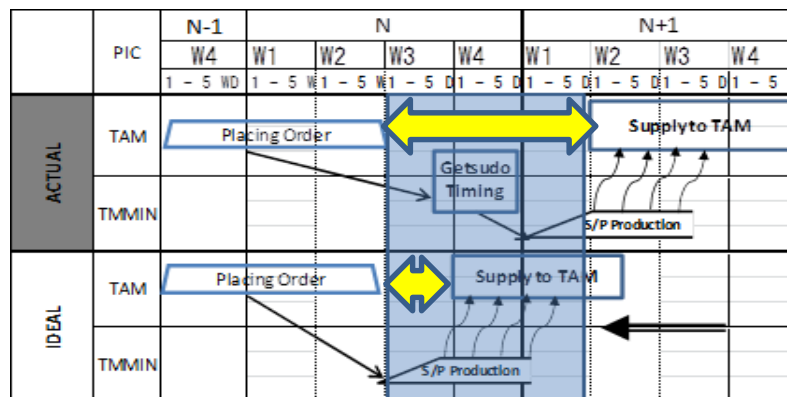
Barang yang sudah selesai diproduksi akan dipasok kepada TAM. TAM akan melakukan proses *pick, check and pack*. Barang yang sudah diproses oleh TAM akan diproses oleh TMMIN. Proses berikutnya adalah TMMIN EID (*export import division*) akan melakukan proses *invoice* dan *vanning*. Barang yang sudah di *vanning* akan dikirim dengan kapal (*shipment*).

Setiap proses yang ada memiliki *lead time* aktual. *Lead time* aktual setiap proses akan dibandingkan terhadap standar yang ada. Standar proses diambil dari standar TMAP Thailand. Hasil perbandingan proses aktual dan standar dapat menunjukkan proses yang mengalami masalah.

Proses pertama yang terjadi adalah TMAP mengirimkan pemesanan. Order yang dikirim akan diterima oleh TMMIN. Order yang sudah diterima oleh TMMIN akan diberikan kepada TAM SPLD. Proses penerimaan order tersebut sesuai dengan standar yaitu 2 hari. Hal ini membuktikan bahwa proses pertama tidak mengalami masalah.

Proses berikutnya adalah TAM SPLD memesan kepada TMMIN. Proses pemesanan secara aktual terjadi selama 13 hari. Proses ini tidak sesuai dengan standar dan menyebabkan proses selanjutnya mengalami keterlambatan atau *delay*. Proses inilah yang menyebabkan permasalahan *delay*.

Proses yang terjadi pada saat proses pemesanan TAM kepada TMMIN akan dijabarkan pada Gambar 4.6. Penjabaran proses pemesanan dapat memperlihatkan lokasi permasalahan yang terjadi.



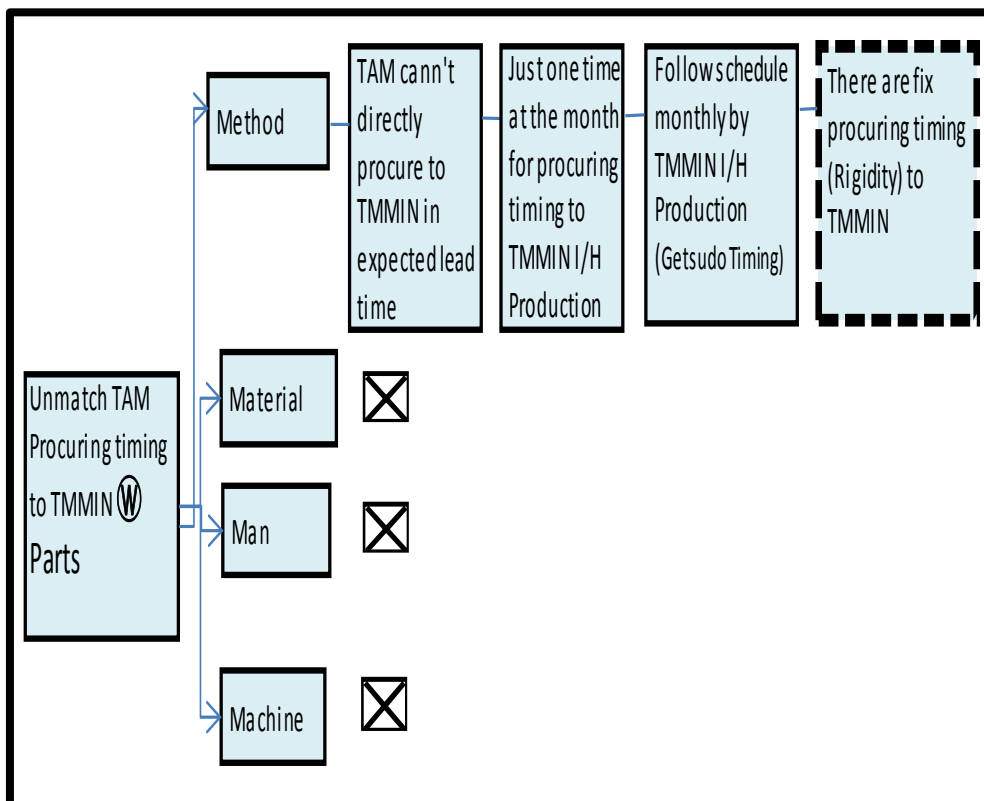
Gambar 4.6 Proses Pemesanan TAM kepada TMMIN

Proses aktual yang terjadi adalah TAM SPLD menerima order dari luar negeri. Order yang ada akan dikumpulkan dan dipesan kepada TMMIN pada saat *getsudo timing*. Order yang masuk pada *getsudo timing* akan diproduksi oleh TMMIN pada bulan selanjutnya. Proses pengiriman barang kepada TAM dilakukan setelah barang selesai diproduksi.

Proses ideal yang seharusnya terjadi adalah TAM SPLD menerima order dan order tersebut dapat diproses oleh TMMIN sehingga proses produksi dapat dilakukan secepatnya. Hasil penjabaran proses pemesanan menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi adalah ketidakcocokan waktu pemesanan TAM kepada TMMIN untuk *welding part*.

### 4.3 Rootcause

Permasalahan ketidakcocokan waktu pemesanan TAM kepada TMMIN akan dilihat menggunakan *rootcause analysis*. *Rootcause analysis* akan melihat permasalahan dari segi *man, material, machine* dan *method*. Hasil *rootcause analysis* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 *Rootcause Analysis*

- *Method*

Permasalahan ketidakcocokan waktu pemesanan TAM kepada TMMIN akan dilihat dari metode pemesanan. Ketidakcocokan terjadi karena TAM tidak dapat memesan langsung kepada TMMIN ketika pemesanan diterima. Pemesanan tidak dapat dilakukan langsung karena proses pemesanan kepada TMMIN hanya berlangsung sekali dalam sebulan. Proses pemesanan yang hanya sekali dalam sebulan disebabkan karena jadwal order bulanan TMMIN mengikuti jadwal *getsudo timing*.

*Getsudo timing* adalah kalender kerja manufaktur yang ditetapkan oleh TMC dan berlaku untuk seluruh toyota di dunia. Perhitungan tanggal pada *Getsudo timing* dimulai dari minimal D-16 hingga D-1. Contoh *getsudo timing* dapat dilihat pada gambar dibawah.

Getsudo Time Table January 2016

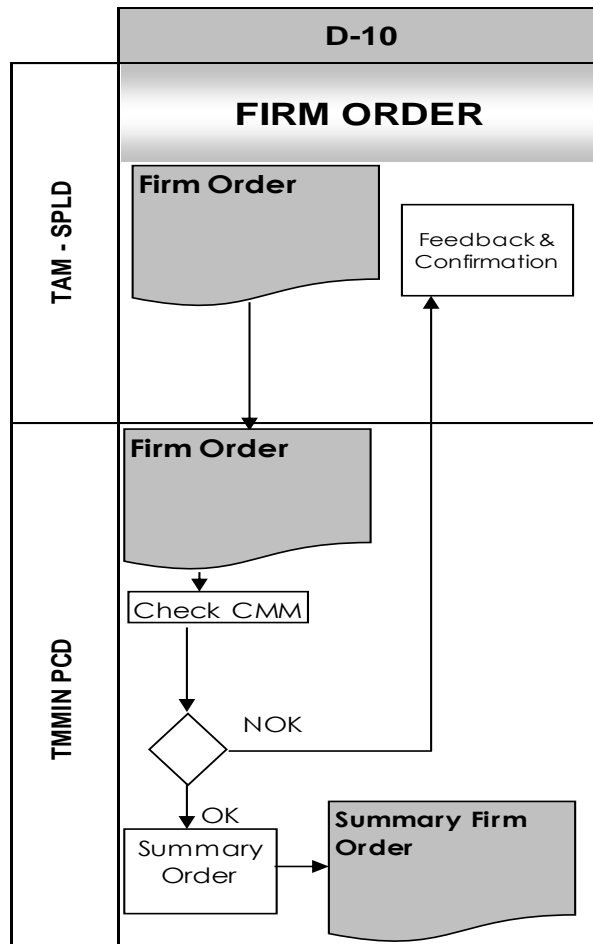
<b>1</b> Jumat	<b>2</b> Sabtu	<b>3</b> Minggu	4 Senin -	5 Selasa -	6 Rabu D-16	7 Kamis D-15
8 Jumat D-14	<b>9</b> Sabtu	<b>10</b> Minggu	11 Senin D-14T	12 Selasa D-13	13 Rabu D-12	14 Kamis -
15 Jumat D-11	<b>16</b> Sabtu	<b>17</b> Minggu	18 Senin D-10	19 Selasa D-9	20 Rabu D-8	21 Kamis D-7
22 Jumat D-6	<b>23</b> Sabtu	<b>24</b> Minggu	25 Senin D-5	26 Selasa D-4	27 Rabu D-3	28 Kamis D-2
29 Jumat D-1	<b>30</b> Sabtu	<b>31</b> Minggu				

Gambar 4.8 Contoh *Getsudo Time Table* bulan Januari 2016

*Getsudo time table* menunjukkan tanggal hari kerja dalam sistem Toyota. Kegiatan yang dilakukan pada saat *getsudo timing* selalu berulang setiap bulannya bagi *section* yang terlibat. Contohnya setiap D-13, TAM SPLD mengirimkan *pre-firm order service part* kepada TMMIN PCD SPMD. *Pre-firm* adalah order *tentative* dari TAM. Jumlah order *pre-firm* dapat berubah pada saat *firm order*.

Pihak PCD akan merangkum *pre-firm* tersebut pada hari yang sama. Rangkuman *pre-firm* akan diberikan kepada departemen lain yang berkepentingan.

*Firm order* yang merupakan order sesungguhnya akan diberikan kepada TMMIN pada *getsudo* D-10. *Firm order* berisi *part number* yang akan dipesan beserta jumlah. Order pemesanan TAM tersebut akan diproduksi dan dikirimkan pada bulan berikutnya. Detail *flow* kegiatan untuk *firm order* pada *getsudo* D-10 dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.9 *Flow Production Inhouse Service Part Getsudo D-10*

TAM-SPLD mengirim *firm order* pemesanan *inhouse service part* kepada TMMIN-PCD. *Firm order* akan diperiksa oleh TMMIN PCD. Pemeriksaan dilakukan untuk menghindari kesalahan pemesanan oleh TAM. Kesalahan pemesanan dapat berupa kesalahan *input part number*, kesalahan jumlah order, dan lain sebagainya.

*Firm order* akan dicek ulang oleh TAM apabila ditemukan kejanggalan oleh TMMIN. *Firm order* yang sudah disetujui oleh TMMIN akan dibuat menjadi dokumen *summary firm order* dan diteruskan ke departemen lain untuk diolah lebih lanjut.

Proses pemesanan ini hanya terjadi sekali dan bersifat tetap yaitu ketika *getsudo D-10*. Metode proses pemesanan yang terlalu kaku ini adalah penyebab dari ketidakcocokan waktu pemesanan TAM kepada TMMIN.

- *Material*

*Material* dianggap tidak bermasalah. Hal ini terjadi karena *material* tidak mempengaruhi ketidakcocokan waktu pemesanan.

- *Man*

Faktor manusia tidak mempengaruhi ketidakcocokan waktu pemesanan dari TAM kepada TMMIN. Faktor manusia atau *man* tidak dijabarkan lebih lanjut.

- *Machine*

Faktor mesin tidak mempengaruhi ketidakcocokan waktu pemesanan dari TAM kepada TMMIN. Faktor mesin atau *machine* tidak dijabarkan lebih lanjut.

#### 4.4 Penentuan Countermeasure

Permasalahan yang ditemukan dari *rootcause analysis* adalah metode pemesanan barang dari TAM ke TMMIN yang kaku atau *rigid*. Permasalahan ini akan ditanggulangi dengan *countermeasure*.

*Countermeasure* yang akan digunakan adalah membuat pemesanan lebih fleksibel. Pemesanan dapat lebih fleksibel ketika dapat dilakukan lebih dari sekali dalam sebulan. Oleh karena itu, order bulanan akan diberikan tambahan order lain dalam periode waktu yang lebih kecil.

Penambahan ini dapat dilakukan secara mingguan ataupun harian. Periode pemesanan yang tepat akan dipertimbangkan berdasarkan kesiapan produksi dan frekuensi penambahan pesanan dalam sebulan.

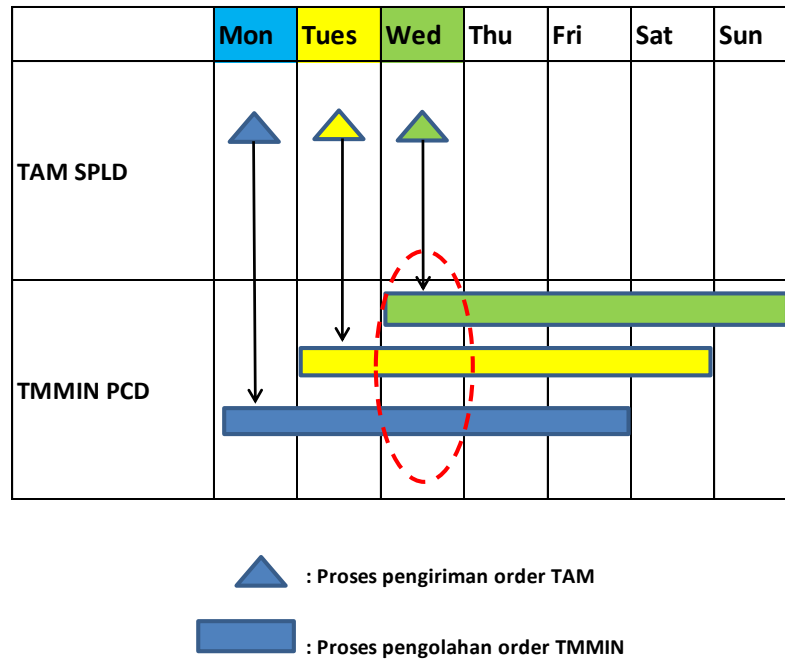
Tabel 4.1 Perbandingan Penambahan Periode Pemesanan

Penambahan Periode	Kelebihan	Kekurangan
<i>Daily</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekuensi penambahan pemesanan maksimal 20 kali sebulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfirmasi dan proses administrasi terlalu cepat</li> <li>• Revisi order mencapai 20 kali dalam sebulan</li> </ul>
<i>Weekly</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waktu konfirmasi dan proses administrasi mencukupi</li> <li>• Revisi order maksimal 4 kali dalam sebulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frekuensi penambahan pemesanan maksimal 4 kali sebulan</li> </ul>

- Periode penambahan pemesanan : *Daily*

Penambahan pemesanan dalam periode harian atau *daily* memberikan kelebihan berupa banyaknya jumlah order yang dapat diserap. TMMIN dapat menyerap order sebanyak 20 kali dalam sebulan. Angka 20 didapatkan dari rata-rata hari kerja dalam sebulan.

Namun, penambahan pemesanan secara harian tidak dapat dilakukan. Hal ini disebabkan proses pengolahan order pada TMMIN PCD membutuhkan waktu 5 hari. Penambahan order yang dilakukan harian akan membuat penumpukan pekerjaan. Penumpukan pekerjaan dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Visualisasi Penambahan Order secara Harian

Order yang dikirimkan TAM pada hari Senin akan diterima PCD pada hari Senin. PCD akan memproses order tersebut selama 5 hari. Proses tersebut terdiri dari proses pembuatan *summary firm order*, pembuatan jadwal produksi, dan proses *upload* ke *database*.

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa PCD harus memproses 3 order yang berbeda di hari Rabu dan Kamis. Penumpukan pekerjaan ini akan berlangsung setiap hari sehingga dapat mengganggu pekerjaan dari *staff* yang bertugas.

Hal lain yang menjadi halangan adalah pengaruh frekuensi penambahan order terhadap *monthly production planning*. Penambahan order sebanyak 20 kali sebulan dapat membuat *monthly production planning* mengalami revisi sebanyak 20 kali. Jumlah revisi sebanyak ini tentu tidak dapat diterima karena dapat mengacaukan jadwal yang telah dibuat. Oleh karena itu, solusi *daily* order tidak dapat diterima.

- Periode penambahan pemesanan : *Weekly*

Penambahan pemesanan dalam periode mingguan memberikan kelebihan yaitu waktu proses yang mencukupi. Waktu proses adalah waktu yang dibutuhkan untuk proses konfirmasi dan pengolahan dokumen sejak pemesanan hingga

sebelum produksi. Waktu proses yang terjadi pada periode *getsudo timing* (bulanan) adalah 10 hari. Waktu proses dapat dipotong menjadi 7 hari karena jumlah dan *quantity part number* tidak sebanyak order bulanan.

Kekurangan dari penambahan pemesanan dalam periode waktu mingguan adalah maksimum jumlah tambahan order yang dapat diserap adalah 4 kali dalam sebulan. Namun, kekurangan ini membuat *monthly production planning* hanya berganti sebanyak 4 kali dalam sebulan. Hal ini masih dapat diterima sehingga periode penambahan pemesanan yang diambil adalah mingguan atau *weekly*.

*Countermeasure* yang ditetapkan adalah membuat penambahan proses pemesanan *welding service part* TMMIN yang dilakukan setiap minggu. Penerapan *countermeasure* akan dilakukan secara perlahan sesuai dengan area kerja *welding part*.

Area kerja *welding part* terdapat di Sunter *Plant* dan Karawang *Plant*. Area Sunter dipilih menjadi prioritas pertama. Area Sunter dipilih karena *welding production* pada area ini hanya untuk *service part*. Area Karawang dijadikan prioritas kedua karena *welding production* dilakukan untuk *service part* dan juga *vehicle*. Proses penambahan order yang belum sempurna dikhawatirkan dapat mengganggu produksi *vehicle* yang merupakan bisnis utama Toyota. Oleh karena itu, Sunter ditetapkan sebagai prioritas pertama. Area Karawang akan menerapkan *countermeasure* setelah area Sunter berhasil menerapkan *countermeasure*.

*Countermeasure* yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengembangkan sistem penambahan pemesanan secara mingguan dari TAM ke TMMIN untuk *welding part* di area Sunter *Plant*.

#### **4.5 Persiapan Penelitian**

Penambahan pemesanan secara mingguan dari TAM ke TMMIN untuk *welding part* di Sunter *plant* dinamakan *weekly order change* (WOC) *welding service part*. Penerapan WOC membutuhkan persiapan dalam beberapa aspek. Aspek yang harus dipersiapkan adalah :

1. *Nemawashi*
2. *Production Readiness Prepararation*

### 3. Procedure Preparation

*Nemawashi* adalah menginformasikan kepada pihak-pihak yang terkait tentang penelitian WOC. *Production readiness preparation* adalah memastikan bahwa kapasitas, material, dan *equipment* dari perusahaan mampu untuk mendukung penelitian ini. *Procedure preparation* adalah mempersiapkan standar aliran proses ordering dan juga standar waktu untuk WOC.

#### 4.6 Nemawashi

Pihak-pihak yang akan diinformasikan tentang penelitian WOC ini adalah orang-orang yang terlibat dalam proses pemesanan *welding service part*. Orang-orang tersebut berasal dari beberapa divisi dalam TMMIN dan juga TAM. Divisi tersebut adalah *Production Control Division* (PCD), *Plant Administration Division* (PAD) Sunter 1, *Service Part Welding Production Division* (SPWPD), dan TAM-SPLD. Rangkuman divisi yang terlibat dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 List Divisi untuk WOC

Company	Division
TAM	SPLD
TMMIN	PCD
TMMIN	SPWPD
TMMIN	PAD

TAM-SPLD bertugas untuk mengirimkan order kepada TMMIN. PCD bertugas untuk menerima dan mengecek order dari TAM serta meneruskan order kepada PAD Sunter 1, Sunter 2, Karawang 1, Karawang 2, dan Karawang 3. Order *welding service part* untuk *past model* akan diteruskan kepada PAD Sunter 1. Order *welding service part* untuk *reguler model* akan diteruskan kepada PAD Karawang 1 dan PAD Karawang 2. Order *welding service part* akan diteruskan PAD Sunter 1 kepada SPWPD. SPWPD akan menerima order dan memproduksi *welding service part*.

Orang-orang pada divisi yang terlibat akan diundang kedalam *meeting* untuk dijelaskan tentang latar belakang penelitian dan memastikan persetujuan akan penelitian ini. Orang-orang tersebut juga diminta untuk membantu

menjalankan penelitian WOC *welding service part*. *Meeting* tingkat operasional sudah dilakukan untuk meminta data dan bantuan dari pihak-pihak yang terlibat. *Meeting* tingkat manajerial akan dilakukan setelah *trial* WOC.

#### **4.7 Production Readiness Preparation**

Penelitian WOC ini dapat berjalan jika perusahaan dapat memastikan kesiapan produksinya. Kesiapan produksi berpengaruh terhadap seberapa besar pesanan tambahan yang dapat diserap. Faktor yang mempengaruhi kesiapan produksi adalah sebagai berikut :

1. Kesiapan bahan baku
2. Kapasitas produksi

Kesiapan bahan baku adalah seberapa toleransi bahan baku yang dapat diterima dalam penelitian WOC ini. Kapasitas produksi adalah seberapa toleransi pemesanan tambahan yang dapat diterima dan diproduksi oleh TMMIN. Kedua faktor tersebut harus dipersiapkan agar penelitian WOC dapat berjalan.

##### **4.7.1 Kesiapan Bahan Baku**

Bahan baku produksi untuk *welding service part* Sunter area terdiri dari 2 jenis. Jenis pertama adalah bahan baku lokal atau *local source part* (LSP) dan jenis kedua adalah bahan baku *import* atau *special source part* (SSP). LSP diperoleh dari supplier dalam negeri dan SSP diperoleh dari TAM. TAM bertugas untuk mengimpor SSP untuk digunakan oleh TMMIN.

###### **4.7.1.1 Local Source Part**

LSP *welding service part* Sunter area dipasok oleh 2 supplier yaitu TMMIN *stamping* dan *outhouse* supplier. TMMIN *stamping* bertugas untuk memasok bahan utama. *Outhouse* supplier bertugas untuk memasok bahan pendukung.

TMMIN *stamping* membentuk pelat besi yang rata (*steel sheet*) menjadi produk *stamping*. Produk *stamping* akan digunakan sebagai bahan baku bagi divisi SPWP. Contoh produk *stamping* adalah *inner* dan *outer* pintu innova. *Inner*

dan *outter* akan disambung menggunakan las oleh SPWP. Contoh gambar *inner* dan *outter* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Gambar *Outter* dan *Inner Backdoor* Innova

*Outhouse* supplier bertugas untuk memasok bagian dalam dari *inner* dan *outter* pintu. Contoh bagian dalam pintu adalah *reinforcement hinge*. *Reinforcement hinge* berfungsi untuk memperkuat pintu serta mengurangi *impact* ketika terjadi kecelakaan. *Reinforcement hinge* diproduksi oleh Nusa Toyotetsu Corporation (NTC) sebagai *outhouse supplier*. Contoh gambar *reinforcement hinge* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Gambar *Reinforcement Hinge*

Supplier LSP TMMIN akan didata. Data akan diberikan kepada divisi PAD sebagai pemesan bahan baku untuk ditanyakan tentang kemampuan pasok

dari supplier terhadap WOC. Daftar supplier TMMIN untuk *welding service part* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 List supplier *welding service part* TMMIN

No.	Supplier
1	Aisin
2	Aoyama
3	ATC
4	GSS
5	MAJ
6	MES
7	NTC
8	NHCH
9	STEP
10	TMMIN-STP

PAD mengkonfirmasi bahwa *supplier* diatas mampu untuk menyediakan barang sebanyak 20% dari total pemesanan bulanan. Nilai 20% ini terdapat dalam *agreement* TMMIN dan supplier. Barang dapat dikirimkan kepada TMMIN dalam waktu 5 hari kerja setelah pemesanan.

#### 4.7.1.2 *Special Source Part*

Kemampuan *supply* SSP akan dikonfirmasi oleh TAM kepada TMMIN dalam rapat. TAM mampu memasok SSP kepada TMMIN lebih dari 20% pemesanan bulanan. Hal ini dikarenakan TAM sedang mengadakan proyek “*SSP arrangement*”. Proyek ini mempersiapkan stok SSP untuk TMMIN *service part* untuk 8 bulan kedepan.

Supplier baik *local* maupun *import part* mempunyai nilai toleransi untuk menerima tambahan pesanan sebesar 20% dari pemesanan bulanan. Nilai ini akan dibandingkan terhadap kapasitas produksi setiap bulannya.

#### 4.7.2 **Kapasitas Produksi**

Kapasitas produksi *welding service part* akan dihitung untuk mengetahui besaran order yang dapat diterima pada saat WOC. Perhitungan kapasitas produksi akan dilakukan untuk bulan November 2015 hingga September 2016.

*Welding service part* mempunyai beberapa *line* produksi. *Line* produksi *welding service part* TMMIN terbagi atas 4 jenis yaitu :

1. *Under Body Group*
2. *Body Cutting Group*
3. *Frame Group*
4. *Shell Body Group*

Kapasitas produksi setiap *line* produksi akan dihitung. Perhitungan kapasitas produksi akan dilakukan dengan melihat beberapa faktor. Faktor tersebut adalah

1. Jumlah hari kerja
2. Jumlah jam lembur harian (*daily over time*) maksimal
3. Jumlah hari lembur pada saat libur (*holiday over time*) maksimal
4. Efisiensi

Data dari setiap faktor diatas akan dicari dan diisi kedalam tabel. Data-data dari faktor diatas dapat dilihat pada Tabel *plant operation* bulan November 2015 hingga September 2016.

Tabel 4.4 *Plant Operation* November 2015 – September 2016

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Plant Operation</b>											
Working Day	21	20	20	20	21	21	20	22	15	23	21
DOT (Hours)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
HoT (Days)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Efficiency	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%

*Working day* adalah jumlah hari kerja normal dalam sebulan. Waktu kerja normal dalam 1 hari kerja atau *working day* adalah 455 menit. Nilai 455 menit didapatkan dari 8 jam kerja dikurangi dengan waktu *hot time* dan *5 minute talk*.

*Hot time* adalah waktu istirahat tambahan bagi produksi yang berlangsung 2 kali dalam sehari. Setiap sesi *hot time* berlangsung selama 10 menit. *Five minute talk* adalah pembicaraan singkat antar grup selama 5 menit setiap pagi. Pembicaraan ini berisi seputar isu dalam pekerjaan dan hal akan dilakukan pada hari tersebut.

Jumlah jam lembur harian maksimal ditentukan oleh manajemen. Maksimal lembur yang dilakukan oleh pegawai adalah 1,5 jam setiap harinya untuk *welding service part*. Maksimal jam lembur harian digunakan untuk menghitung kapasitas *daily over time*.

*Holiday over time* adalah penggunaan hari libur sebagai hari kerja. Jumlah *holiday over time* maksimal digunakan untuk menghitung kapasitas maksimal dari produksi. Jumlah *holiday over time* maksimal yang ditentukan adalah 2 hari libur.

Efisiensi adalah persentase waktu kerja yang dapat digunakan secara optimal. Nilai efisiensi untuk Sunter *welding service part* adalah 92,5%. Artinya terdapat 7,5% dari jam kerja yang tidak dapat digunakan untuk produksi. Waktu yang tidak dapat digunakan dapat disebabkan oleh mesin rusak, listrik yang padam, dan lainnya.

Data-data yang pada tabel *plant operation* akan digunakan untuk menghitung *effective working hour*. *Effective working hour* adalah jam kerja yang dapat digunakan untuk proses produksi.

*Effective working hour* terdiri dari 3 bagian yaitu tepat waktu (*no overtime*), tepat waktu ditambah dengan 1,5 jam *daily over time*, dan tepat waktu ditambah dengan 1,5 jam serta 2 hari *holiday over time*. *Effective working hour* akan dihitung kedalam satuan menit. *Effective working hour* untuk tepat waktu atau no OT dihitung menggunakan rumus (4.1).

$$\begin{aligned} & \textit{Effective working hour no overtime} \\ & = (\textit{working day} \times 455 \textit{ minute} \times \textit{efficiency}) \end{aligned} \tag{4.1}$$

*Effective working hour* untuk 1,5 jam *daily over time* (DOT) dihitung menggunakan rumus (4.2).

$$\begin{aligned} & \textit{Effective working hour (1,5 DOT)} \\ & = (\textit{working day} \times (455 + 90) \textit{ minute} \times \textit{efficiency}) \end{aligned} \tag{4.2}$$

*Effective working hour* untuk 1,5 jam DOT dan 2 *holiday over time* (HOT) dihitung menggunakan rumus (4.3).

$$\begin{aligned}
 & \text{Effective working hour (1,5 DOT + 2 HOT)} \\
 & = (\text{working day} \times (455 + 90) \text{ minute} \times \text{efficiency}) + (2 \text{ days} \times \\
 & \quad 455 \text{ minute} \times \text{efficiency})
 \end{aligned}
 \tag{4.3}$$

Perhitungan masing-masing *effective working hour* akan dilakukan berdasarkan rumus-rumus diatas. Perhitungan akan dilakukan untuk periode November 2015 hingga September 2016. Rincian *effective working hour* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 *Effective Working Hour* November 2015 – September 2016

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Effective Working Hour</b>											
No OT (Minute)	8838	8418	8418	8418	8838	8838	8418	9259	6313	9680	8838
1.5 DOT (Minute)	10587	10083	10083	10083	10587	10587	10083	11091	7562	11595	10587
1.5 DOT + 2 HOT (Minute)	11428	10924	10924	10924	11428	11428	10924	11933	8404	12437	11428

*Effective working hour* (1,5 DOT + 2 HOT) dapat menunjukkan jumlah maksimal jam kerja yang efektif pada *welding service part* dalam sebulan. Nilai maksimal *effective working hour* akan dikurangi dengan *working hour need* masing-masing *line* untuk mendapatkan *allowance* maksimal WOC. *Working hour need* adalah waktu kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan *demand* aktual. *Working hour need* dapat dihitung menggunakan rumus 4.4.

$$\begin{aligned}
 & \text{Working hour need} \\
 & = \sum (\text{Quantity Demand} \times \text{Cycle Time})
 \end{aligned}
 \tag{4.4}$$

#### 4.7.2.1 Capacity Allowance for WOC Under Body Group

*Working hour need* didapatkan dari *demand under body group* dikali dengan *cycle time*. *Cycle time* setiap item dalam *under body group* tidak dapat ditampilkan dengan alasan *confidential*. Perhitungan akan dilakukan untuk data bulan November 2015 hingga September 2016.

Data bulan November 2015 hingga Juni 2016 adalah data aktual. Data yang digunakan untuk bulan Juli hingga September 2016 adalah hasil *forecast* dari TAM. Hasil perhitungan *working hour need* ditunjukkan pada tabel *capacity allowance WOC under body group*.

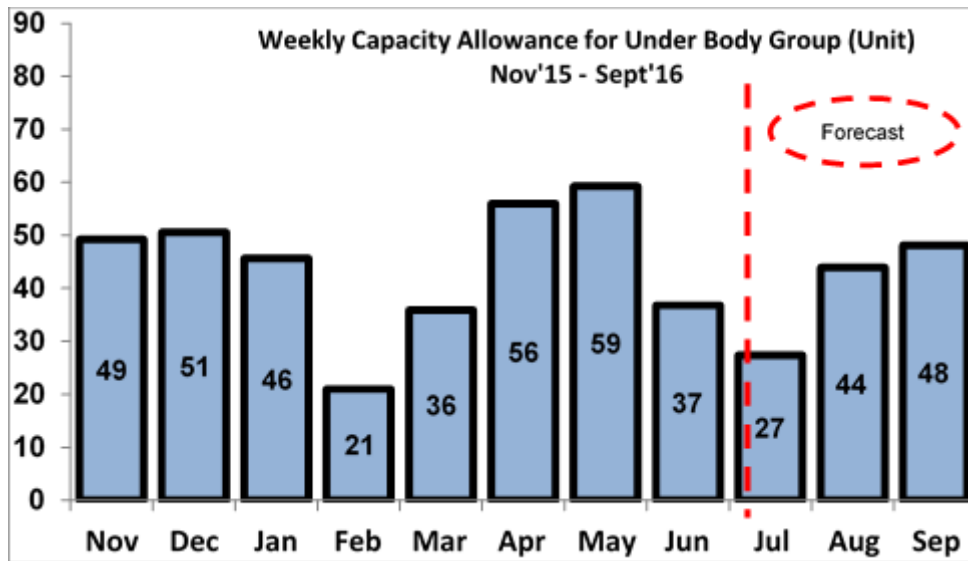
Tabel 4.6 Perhitungan *Capacity Allowance WOC Under Body Group*

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Effective Working Hour</b>											
1.5 DOT + 2 HOT (Minute)	11428	10924	10924	10924	11428	11428	10924	11933	8404	12437	11428
<b>Demand</b>											
WH Need (Minute)	4143	3438	4168	7821	4784	3145	2153	5126	4349	4306	4305
<b>Capacity Available</b>											
Capacity Available (Minute)	7286	7486	6756	3103	6644	8283	8771	6806	4055	8130	7123
Week	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Allowance per week (Minute)	1821	1872	1689	776	1329	2071	2193	1361	1014	1626	1781
Allowance per week (Unit)	49	51	46	21	36	56	59	37	27	44	48

Jumlah waktu produksi yang dapat digunakan untuk WOC ditunjukkan oleh baris *capacity available (minute)*. *Capacity available* didapatkan dari selisih maksimal *effective working hour* dengan *working hour need*.

*Capacity available* akan dibagi dengan jumlah minggu dalam sebulan. Jumlah minggu ditunjukkan oleh baris *week*. Hasil pembagian akan menjadi *allowance per week* dalam satuan menit. *Allowance per week* dalam menit akan dibagi dengan *cycle time* terlama dari *under body group*. *Cycle time* terlama dari *under body group* adalah 37 menit.

Pembagian *allowance per week* dengan *cycle time* terlama akan menghasilkan *allowance per week* dalam satuan unit. Angka 49 pada *allowance per week (unit)* di bulan November menunjukkan bahwa *weekly capacity allowance* bulan November adalah 49 buah *under body group*. *Weekly capacity allowance* digambarkan kedalam Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Grafik *Weekly Capacity Allowance Under Body Group*

Grafik *weekly capacity allowance* menunjukkan bahwa secara kapasitas, WOC dapat diterima. Jumlah penerimaan WOC yang paling rendah ada pada bulan Februari yaitu sebesar 21 buah item *under body group* per minggu. Perhitungan *weekly capacity allowance* digunakan sebagai salah satu panduan batasan WOC.

#### 4.7.2.2 *Capacity Allowance for WOC Body Cutting Group*

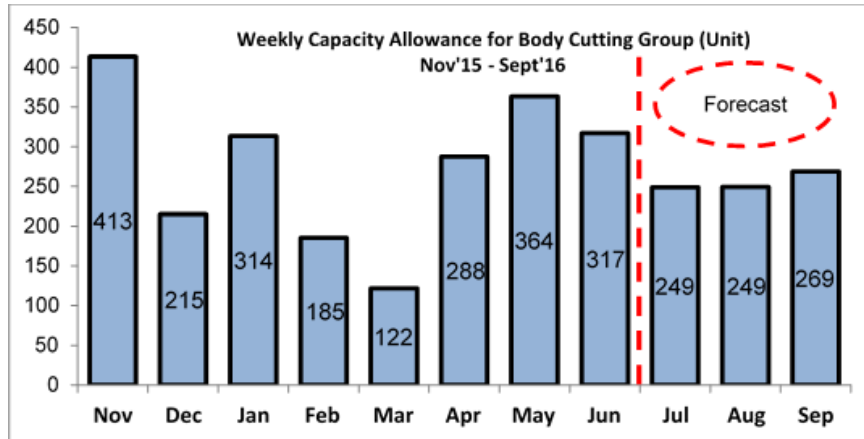
Perhitungan yang sama akan dilakukan untuk *body cutting group*. Rincian perhitungan *capacity allowance* dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perhitungan *Capacity Allowance Body Cutting Group*

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Effective Working Hour</b>											
1.5 DOT + 2 HOT (Minute)	11428	10924	10924	10924	11428	11428	10924	11933	8404	12437	11428
<b>Demand</b>											
WH Need (Minute)	1506	5765	3400	6475	7775	4525	2200	2425	2425	4957	4979
<b>Capacity Availability</b>											
Capacity Availability (min)	9922	5159	7524	4449	3653	6903	8724	9508	5979	7480	6449
Week	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Allowance per week (min)	2481	1290	1881	1112	731	1726	2181	1902	1495	1496	1612
Allowance per week (unit)	413	215	314	185	122	288	364	317	249	249	269

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa secara kapasitas, *line body cutting group* mampu untuk menerima WOC hingga bulan September 2016.

Kapasitas yang mampu diterima untuk WOC akan digambarkan kedalam grafik. Grafik dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Grafik *Weekly Capacity Allowance Body Cutting Group*

Grafik *weekly capacity allowance body cutting group* menunjukkan bahwa bulan Maret 2016 memiliki nilai yang paling rendah. Jumlah WOC yang dapat diserap pada bulan tersebut adalah 122 buah *body cutting* setiap minggunya.

#### 4.7.2.3 Capacity Allowance for WOC Frame Group

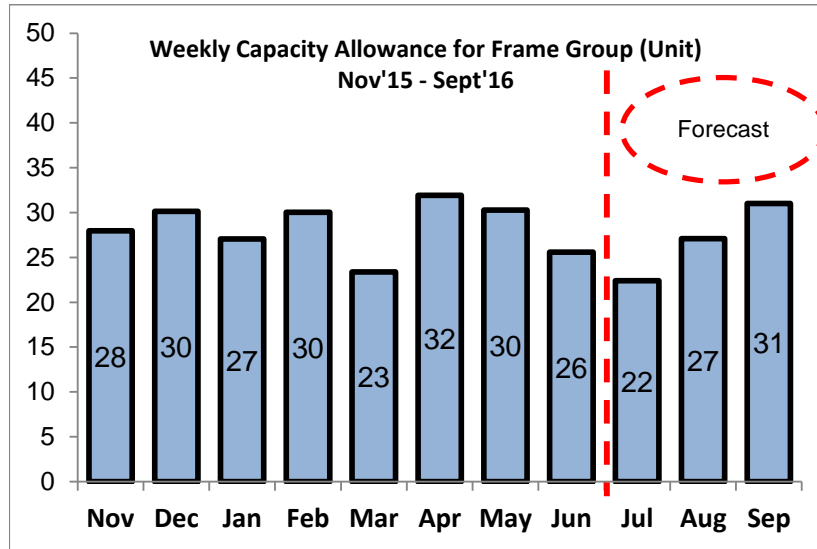
Perumusan yang sama akan dilakukan untuk *frame group*. Rincian perhitungan *capacity allowance* untuk *frame group* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan *Capacity Allowance Frame Group*

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Effective Working Hour</b>											
1.5 DOT + 2 HOT (Minute)	11428	10924	10924	10924	11428	11428	10924	11933	8404	12437	11428
<b>Demand</b>											
WH Need (Minute)	106	88	35	100	123	140	215	631	481	467	467
<b>Capacity Available</b>											
Capacity Available (min)	11323	10836	10889	10825	11305	11288	10709	11302	7922	11970	10962
Week	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Allowance per week (min)	2831	2709	2722	2706	2261	2822	2677	2260	1981	2394	2740
Allowance per week (unit)	32	31	31	31	26	32	30	26	22	27	31

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa secara kapasitas, *line frame group* dapat menyerap WOC hingga September 2016. Kapasitas yang mampu

diterima untuk WOC akan digambarkan kedalam grafik. Grafik dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Grafik *Weekly Capacity Allowance Frame Group*

Grafik *weekly capacity allowance frame group* menunjukkan bahwa *capacity allowance* untuk *line frame group* hampir sama. Jumlah *weekly capacity allowance* hampir sama karena *cycle time* terlama grup ini adalah 88,4 menit. Nilai pembagi yang besar menyebabkan jumlah WOC setiap bulan hampir sama.

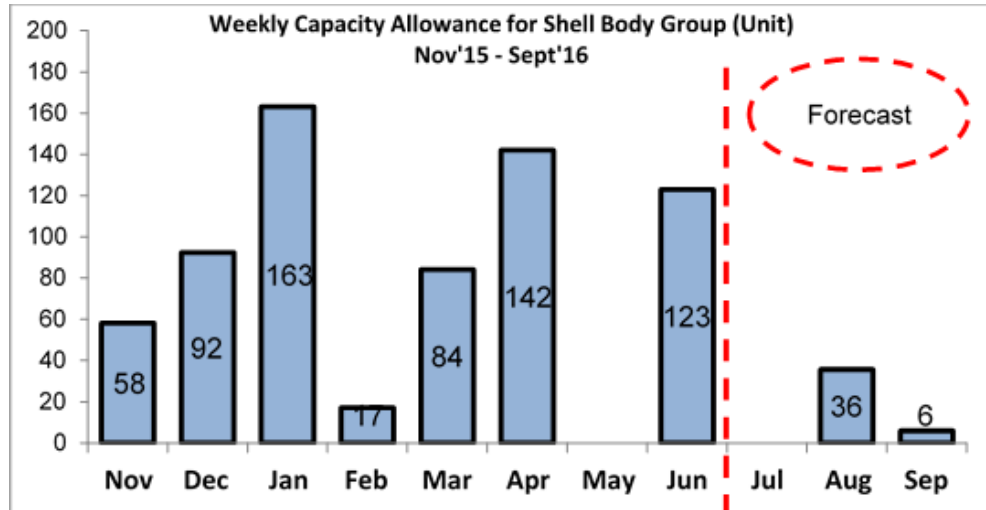
#### 4.7.2.4 Capacity Allowance for WOC Shell Body Group

Proses perhitungan yang sama akan dilakukan untuk *shell body group*. Rincian perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perhitungan *Capacity Allowance Shell Body Group*

	2015		2016								
	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
<b>Effective Working Hour</b>											
1.5 DOT + 2.HOT (Minute)	10623	10154	10154	10154	10623	10623	10154	11093	7809	11562	10623
<b>Demand</b>											
WH Need (Minute)	8761.6	7200	4936	9608	7256	6080	11872	6176	10416	10134.4	10435.2
<b>Capacity Availability</b>											
Capacity Availability (min)	1862	2954	5218	546	3367	4543	-1718	4917	-2607	1427	188
Week	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Allowance per week (min)	465	739	1305	137	673	1136	0	983	0	285	47
Allowance per week (unit)	58	92	163	17	84	142		123		36	6

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa secara kapasitas, WOC dapat dilakukan untuk *shell body group* kecuali pada bulan Mei dan bulan Juli. Hasil perhitungan akan ditampilkan dalam bentuk grafik batang. Grafik dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Grafik *Weekly Capacity Allowance Shell Body Group*

WOC tidak dapat dilakukan pada bulan Mei dan bulan Juli untuk *shell body group*. Order yang terjadi pada bulan Mei terlalu besar sehingga tidak memungkinkan melakukan WOC. WOC juga tidak dapat dilakukan pada bulan Juli untuk *shell body group* karena minimnya hari kerja.

Jumlah hari kerja pada bulan Juli adalah 15 hari. Jumlah hari kerja ini paling sedikit dibandingkan bulan lainnya. Minimnya hari kerja disebabkan adanya libur lebaran. WOC dapat dilakukan pada bulan Juli bila TAM melakukan *advance* stok atau menyetok barang lebih awal. TAM dapat melakukan order pada bulan Juni untuk menghindari *shortage shell body* dari TMMIN.

Order dari TAM untuk bulan Juni sudah selesai diproses dalam *getsudo timing* bulan Mei sehingga TAM tidak dapat memesan kembali kepada TMMIN. TAM dapat melakukan penambahan order untuk bulan Juli apabila WOC sudah diterapkan pada bulan Juni. Oleh karena itu, WOC akan di uji coba pada bulan Juni.

Kapasitas dari 4 *line welding service part production* dan juga bahan baku memenuhi syarat untuk dilakukan WOC. WOC dapat dilakukan apabila

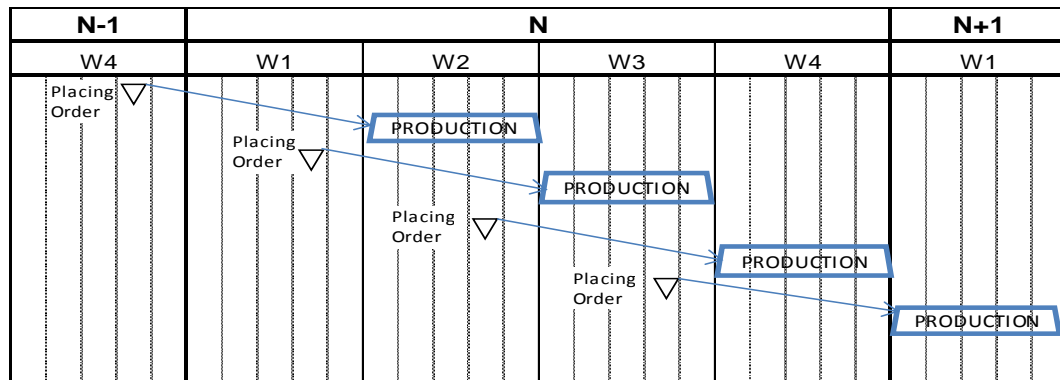
prosedur sudah ditentukan dengan baik. Penentuan prosedur dilakukan pada tahap *procedure preparation*.

#### 4.8 Procedure Preparation

*Procedure preparation* adalah tahap mempersiapkan prosedur atau urutan yang tepat bagi penerapan WOC. Prosedur yang dibuat akan digunakan sebagai alur proses dalam penerapan WOC. Pembuatan prosedur terdiri dari dua bagian yaitu *timing open close WOC* dan *flow process WOC*.

##### 4.8.1 Flow Process WOC

Proses WOC dilakukan selama 2 minggu untuk setiap *cycle*. Order pada minggu pertama akan diproduksi dan dikirim pada minggu ketiga. Order pada minggu kedua akan diproduksi dan dikirim pada minggu keempat. Ilustrasi proses WOC dapat dilihat pada Gambar 4.17.



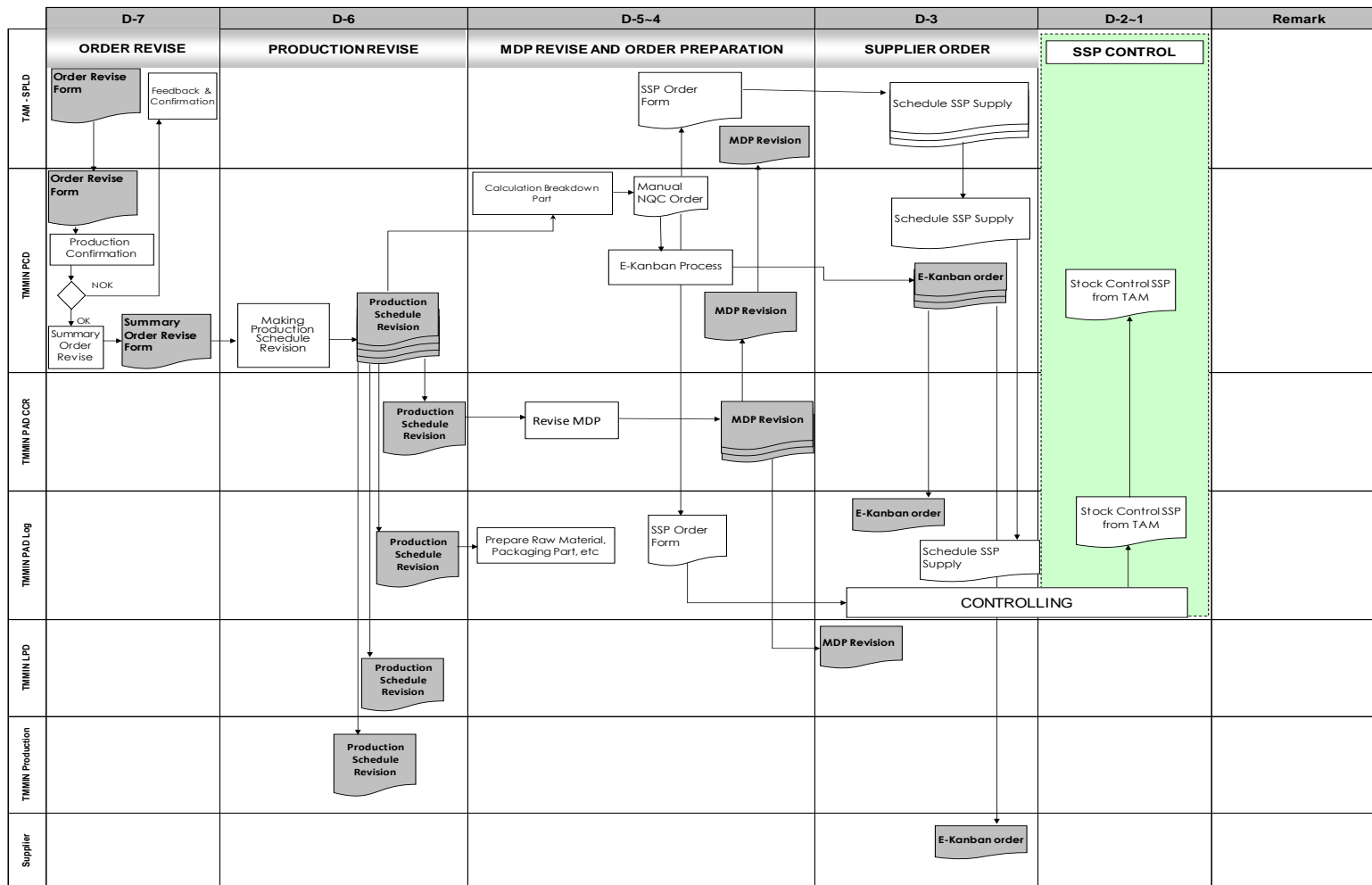
Gambar 4.17 Ilustrasi Proses WOC

Proses *placing order* atau WOC ditunjukkan oleh gambar segitiga. Proses produksi sekaligus pengiriman barang ditunjukkan oleh gambar trapesium. WOC yang dikirim pada minggu pertama akan diproduksi pada minggu ketiga. WOC yang dikirim pada minggu kedua akan diproduksi pada minggu keempat. WOC pada minggu ketiga, keempat, dan kelima akan diproduksi pada bulan berikutnya.

Proses WOC akan berjalan normal kecuali pada minggu *getsudo* D-10. Penambahan order tidak dilakukan pada minggu *getsudo* D-10. Hal ini disebabkan karena order dapat diserap melalui *firm order* di *getsudo* D-10.

Proses order pada *getsudo* D-10 dapat terletak pada minggu kedua atau minggu ketiga. WOC akan ditiadakan pada minggu kedua apabila *getsudo* D-10 terletak pada minggu yang sama. WOC akan ditiadakan pada minggu ketiga apabila *getsudo* D-10 terletak pada minggu ketiga.

Alur proses untuk penelitian WOC dibuat lebih rinci dalam bentuk *document flow diagram* (DFD). *Document flow diagram* dapat menunjukkan alur dokumen untuk penelitian WOC. Alur dokumen yang baik dapat memperlancar implementasi WOC. Rancangan DFD dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Document Flow Diagram WOC Welding Service Part

Proses WOC dimulai dari TAM pada D-7. TAM akan mengirimkan revisi order atau WOC kepada TMMIN PCD. PCD akan mengecek apakah WOC dari TAM dapat dipenuhi dari segi kapasitas dan juga bahan baku yang ada. Pengecekan kapasitas dan material dapat melihat panduan Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tabel Panduan Pengecekan Kapasitas dan Material

WOC (N month)	Checking Point	
	Check Capacity for	Check Material for
W1	W3	N month
W2	W4	N month
W3	W1 (N+1 month)	(N+1 month)
W4	W2 (N+1 month)	(N+1 month)
W5	W3 (N+1 month)	(N+1 month)

Pengecekan yang harus dilakukan untuk WOC pada minggu pertama bulan ke N adalah melihat kapasitas untuk minggu ketiga dan bahan baku untuk bulan N. Pengecekan WOC pada minggu kedua bulan ke N dapat melihat kapasitas produksi minggu keempat dan material untuk bulan ke N.

WOC yang dilakukan pada minggu ketiga akan melihat kapasitas pada minggu pertama bulan berikutnya serta bahan baku yang tersedia untuk bulan berikutnya. Proses yang sama akan dilakukan untuk WOC pada minggu berikutnya. WOC akan ditolak apabila order melebihi kapasitas produksi ataupun material.

WOC yang sudah disetujui oleh PCD akan dirangkum menjadi dokumen *summary order revise*. WOC yang tidak disetujui PCD akan dikembalikan kepada TAM untuk pengecekan ulang. Order masih dapat dikirim oleh TAM paling lama pukul 13.00.

*Summary order revise* akan digunakan untuk membuat revisi jadwal produksi atau *production schedule revision*. Pembuatan revisi jadwal produksi akan dilakukan oleh PCD di D-6. Jadwal produksi yang sudah direvisi akan disebarkan kepada PAD, LPD, dan juga produksi.

Kegiatan besar yang dilakukan pada D-5 hingga D-4 adalah *monthly delivery plan revision* dan *order preparation*. Revisi MDP akan dilakukan oleh

PAD CCR sehingga menghasilkan dokumen MDP *revision*. Dokumen MDP *revision* akan disebarakan kepada TAM, PCD, dan juga LPD.

*Order preparation* dilakukan oleh PCD. *Order preparation* adalah persiapan untuk proses pemesanan bahan baku atau material. PCD menghitung jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses WOC baik berupa SSP atau LSP. SSP akan dipesan kepada TAM dihari yang sama melalui dokumen SSP order form. LSP akan dipesan kepada supplier melalui e-kanban pada D-3.

TAM akan mengirimkan jadwal pengiriman SSP kepada TMMIN pada saat D-3 melalui dokumen *schedule SSP supply*. Dokumen tersebut akan dikirim kepada PCD dan diteruskan kepada PAD logistik. Proses lain yang dilakukan pada D-3 adalah *issue e-kanban*.

*E-kanban* adalah jadwal kedatangan bahan baku atau *raw material*. *E-kanban* akan diambil oleh supplier dan juga PAD logistik. PAD logistik membutuhkan *e-kanban* untuk mengontrol jadwal kedatangan bahan baku. Supplier membutuhkan *e-kanban* sebagai pedoman untuk pengiriman bahan baku.

Proses yang dilakukan pada D-2 hingga D-1 adalah pengontrolan SSP oleh PCD dan juga PAD logistik. Proses pengontrolan SSP wajib dilakukan agar SSP dapat sampai sesuai dengan jadwal.

#### **4.8.2 Timing Open Close WOC**

WOC akan dilakukan setiap hari Kamis. Hari Kamis dipilih karena proses antara D-6 dan D-5 dapat dilakukan pada hari Sabtu. Proses revisi jadwal produksi yang biasa dilakukan pada hari Jumat dapat diperpanjang hingga hari Sabtu. Proses revisi *monthly delivery planning* yang seharusnya dikerjakan pada hari Senin hingga Selasa dapat dikerjakan lebih cepat pada hari Sabtu. Pengerjaan ini hanya berlaku bila proses revisi jadwal produksi telah selesai dilakukan.

Timing *open close* WOC selama setahun akan ditentukan berdasarkan simulasi kalender kerja. Simulasi kalender kerja digunakan untuk mencari tanggal kerja yang dapat berpotensi bermasalah. Contoh potensi masalah yang dapat terjadi adalah adanya hari libur pada hari Kamis sehingga *timing* WOC bergeser lebih cepat atau lebih lambat.

Simulasi kalender kerja juga digunakan untuk menentukan proses WOC yang saling dapat saling bertabrakan setiap minggunya. Hari kerja normal dalam seminggu adalah 5 hari. Prosedur yang dirancang adalah 7 hari kerja. Perbedaan jumlah hari kerja memungkinkan terjadinya masalah. WOC minggu pertama akan selesai ketika WOC minggu kedua sedang berjalan. Proses yang tidak boleh bertabrakan akan digeser. Contoh simulasi hari kerja dapat dilihat pada Gambar 4.19.

June																															
W1					W2					W3					W4					W5											
										G-13	G-12	G-11	G-10			G-9	G-8	G-7	G-6	G-5						G-4	G-3	G-2	G-1		
30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu
D-5	D-4	D-3	D-2	D-1										D-5	D-4	D-3	D-2	D-1													
					D-7	D-6																									
							D-5	D-4	D-3	D-2	D-1																				

Gambar 4.19 Simulasi Kalender Kerja bulan Juni 2016

Kolom W1 menandakan *week* 1 atau minggu pertama dalam bulan tersebut. Huruf G-13 diartikan sebagai *getsudo timing* D-13. Angka hitam menandakan tanggal pada kalender normal. Kolom D-5 menandakan WOC pada proses D-5.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa D-7 bertabrakan dengan D-2 pada tanggal 2 dan 9 Juni 2016. Hal ini tidak menimbulkan permasalahan karena kegiatan yang dilakukan pada D-2 adalah *follow up* SSP. WOC tidak dilakukan pada tanggal 16 Juni karena proses penerimaan *firm order* bulan Juli terdapat pada minggu yang sama. Jumlah WOC yang dapat dilakukan pada bulan Juli adalah 3 kali WOC.

Simulasi kalender kerja selama setahun akan dirangkum kedalam tabel. Keseluruhan simulasi dapat dilihat pada Lampiran 1. Rangkuman simulasi kalender kerja dapat dilihat pada Tabel 4.11.

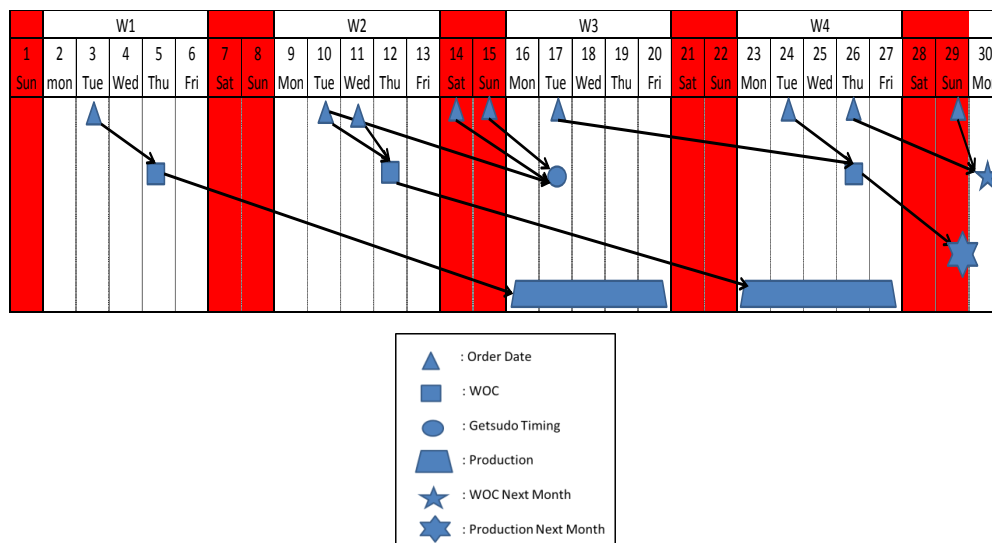
Tabel 4.11 Rangkuman Jumlah WOC pada Tahun 2016

Bulan	Jumlah WOC	Potensi Masalah
Juni 2016	3	Tidak ada
Juli 2016	2	Tidak ada
Agustus 2016	3	Tidak ada
September 2016	4	Tidak ada
Oktober 2016	3	Tidak ada
November 2016	4	Tidak ada
Desember 2016	2	Tidak ada

Rangkuman simulasi menunjukkan bahwa proses WOC selama 7 hari kerja tidak menimbulkan permasalahan. Total WOC yang dapat dilakukan dari periode Juni hingga Desember 2016 adalah 21 kali. WOC tidak dilakukan setiap minggu kedua.

#### 4.9 Simulasi

Simulasi akan dilakukan terhadap BO *shipment* dan *emergency order* (EO) periode bulan Januari hingga Maret 2016 untuk area *welding service part* Sunter. Jumlah order yang mengalami BO adalah 220 buah. Keseluruhan data akan digunakan untuk proses simulasi. Simulasi dilakukan untuk menunjukkan jumlah *lead time* yang dapat dikurangi untuk proses pemesanan dari TAM kepada TMMIN.



Gambar 4.20 Simulasi *Backorder* dan *Emergency Order* November 2015

Simulasi dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Proses simulasi divisualisasikan kedalam bentuk simbol-simbol. Gambar segitiga menunjukkan tanggal order item yang mengalami BO dan EO. Gambar kotak menunjukkan waktu untuk WOC yang dapat dilakukan. Gambar bulat menunjukkan waktu order normal secara *getsudo*. Arah panah digunakan untuk menjelaskan alur proses simulasi order.

Simbol order yang terhubung dengan bintang menandakan bahwa pemesanan kepada TMMIN dapat dilakukan pada bulan berikutnya. Simbol kotak yang terhubung dengan segienam menunjukkan bahwa WOC dapat dilakukan pada bulan tersebut namun produksi dilakukan pada bulan berikutnya. Perincian data simulasi dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Rincian Data Simulasi BO dan EO November 2015

WOC W1

No	Date Order	Date Procure	Production	Part Number	QTY Order	Material Limit	Flexibility Remain
1	3-Nov-15	5-Nov-15	20-Nov-15	614120K020	1	3	2

WOC W2

1	10-Nov-15	12-Nov-15	27-Nov-15	617060K010	1	1	0
2	11-Nov-15	12-Nov-15	27-Nov-15	510010K244	3	3	0
3	11-Nov-15	12-Nov-15	27-Nov-15	510010K252	3	3	0
4	11-Nov-15	12-Nov-15	27-Nov-15	510010K274	1	1	0
5	11-Nov-15	12-Nov-15	27-Nov-15	510010K684	2	2	0

WOC W3 (MDP December)

1	10-Nov-15	17-Nov-15	4-Dec-15	617060K010	1	X	
2	10-Nov-15	17-Nov-15	4-Dec-15	617060K010	1	X	
3	14-Nov-15	17-Nov-15	4-Dec-15	532010K080	1	7	6
4	15-Nov-15	17-Nov-15	4-Dec-15	532010K080	2	6	4

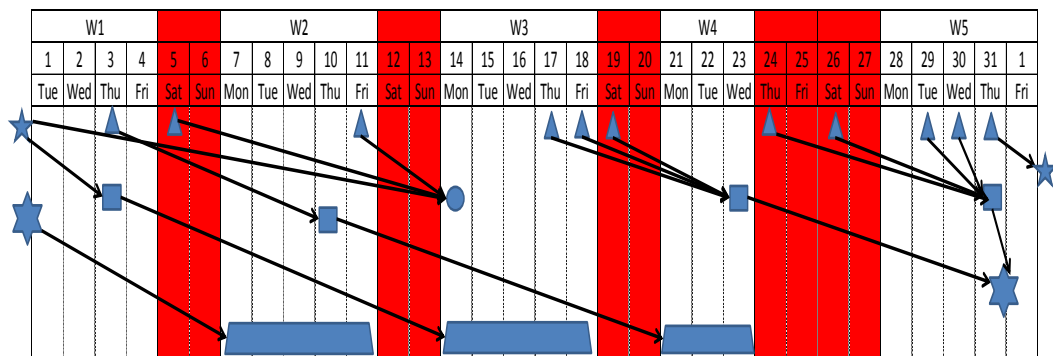
Kolom *date order* menunjukkan tanggal order *export* dari TMAP. Kolom *date procure* menunjukkan waktu WOC yang tepat dari TAM kepada TMMIN. Kolom *production* menunjukkan tanggal produksi sekaligus pengiriman kepada TAM. Kolom *material limit* menunjukkan batasan bahan baku yang tersedia. Kolom *flexibility remain* adalah hasil pengurangan *material limit* dengan jumlah

order. Kolom *material limit* yang diisi dengan huruf X menunjukkan bahwa jatah WOC untuk *part number* tersebut sudah habis.

Order pada tanggal 3 November dapat dipesan kepada TMMIN pada hari Kamis tanggal 5 November melalui WOC pada minggu pertama. Order tersebut akan diproduksi dan dikirim pada akhir minggu ketiga yaitu pada tanggal 20 November 2015.

*Part number* 617060K010 sejumlah 3 buah dipesan pada tanggal 10 November 2015. Pemesanan ini hanya dapat dilayani sebagian karena keterbatasan material. *Limit material* didapatkan dari 20% jumlah produksi *part number* dalam bulan tersebut. *Part number* tersebut diproduksi sebanyak 5 buah pada bulan November sehingga jumlah *allowance* untuk WOC adalah 1 buah.

Order pada tanggal 14 November dan 15 November dapat dipesan pada tanggal 17 November. Pemesanan dilakukan secara normal yaitu pada saat *getsudo timing*. Order pada tanggal 24, 26 dan 29 November akan diproses pada WOC di minggu 4 dan diproduksi pada bulan Desember.



Gambar 4.21 Simulasi *Backorder* dan *Emergency Order* Desember 2015

Gambar bintang menunjukkan pemesanan yang berasal dari bulan November. Pemesanan dari November akan dimasukkan kedalam WOC W1 Desember pada tanggal 3. Order pada WOC W1 Desember akan dikirimkan kepada TAM pada akhir minggu ketiga yaitu tanggal 18 Desember.

Gambar segienam menunjukkan WOC W4 November yang akan diproduksi pada minggu kedua bulan Desember 2015. WOC W4 November akan dikirimkan kepada TAM pada tanggal 11 Desember 2015.

Order pada tanggal 5 Desember seharusnya dapat masuk kedalam WOC W2 Desember. Namun, WOC tidak dapat menerima order tersebut karena sudah melebihi kapasitas bahan baku.

Order yang tidak memenuhi syarat WOC akan dipesan kepada TMMIN melalui *getsudo timing*. *Getsudo timing* berada pada tanggal 14 Desember. Order dari *getsudo timing* akan diproduksi dan dikirimkan pada tanggal 8 Januari 2016. Detail perincian simulasi bulan Desember dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Rincian Simulasi *Backorder* dan *Emergency Order* Desember 2015

WOC W4 (FOR MDP DES)								
No	Date Order	Date Procure	Date Supply	Part Number	QTY Order	Material Limit	Flexibility Remain	
1	17-Nov-15	26-Nov-15	11-Dec-15	614120K020	2	2	2	
2	17-Nov-15	26-Nov-15	11-Dec-15	532010K080	1	6	5	
3	24-Nov-15	26-Nov-15	11-Dec-15	532010K080	1	5	3	

WOC W1								
No	Date Order	Date Procure	Date Supply	Part Number	QTY Order	Material Limit	Flexibility Remain	
1	26-Nov-15	3-Dec-15	18-Dec-15	616120K040	1	8	7	
2	26-Nov-15	3-Dec-15	18-Dec-15	616120K040	3	7	4	
3	29-Nov-15	3-Dec-15	18-Dec-15	612130K020	1	1	0	

WOC W2								
No	Date Order	Date Procure	Date Supply	Part Number	QTY Order	Material Limit	Flexibility Remain	
1	3-Dec-15	10-Dec-15	23-Dec-15	616120K040	2	4	2	

Getsudo Time (MDP Jan)								
No	Date Order	Date Procure	Date Supply	Part Number	QTY Order	Material Limit	Flexibility Remain	
1	17-Nov-15	14-Dec-15	8-Jan-16	614120K020	1	0		X
2	26-Nov-15	14-Dec-15	8-Jan-16	614120K020	1	0		X
3	29-Nov-15	14-Dec-15	8-Jan-16	612130K020	1	0		X
4	5-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	612130K020	1	0		X
5	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	614110K020	1			
6	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	612130K020	1			
7	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	612130K020	1			
8	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	610360K010	1			
9	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	583070K906	5			
10	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	537020K061	3			
11	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	583070K906	3			
12	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	614120K050	1			
13	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	537020K061	2			
14	11-Dec-15	14-Dec-15	8-Jan-16	617060K010	1			

Rincian simulasi *backorder* dan *emergency order* bulan Desember menunjukkan bahwa terdapat 2 *part number* yang tidak memenuhi syarat WOC.

Part number tersebut adalah 614120K020 dan 612130K020. Kedua part number ini baru bisa dipesan pada saat *getsudo time* yaitu tanggal 14 Desember 2015. Proses simulasi akan dilakukan untuk seluruh part number yang mengalami *backorder*. Simulasi dan rincian bulan Januari dan Februari dapat dilihat pada Lampiran 2, 3 dan 4.

Keseluruhan WOC yang terjadi untuk part yang mengalami *backorder* akan dirangkum. Rangkuman seluruh simulasi WOC dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rangkuman Simulasi WOC

November 2015

No	Part Number	Part Name	Line Group	Material Limit	WOC QTY			Total	Capacity Use
					OCT	NOV			
					W4	W1	W2		
1	614120K020	PANEL, ROCKER OUT LH	Body Cutting	3	0	1	0	1	1
2	617060K010	PANEL S/A, RF IN LH	Under Body Group	1	0	0	1	1	1
3	510010K244	FRAME S/A	Frame Group	3	0	0	3	3	9
4	510010K252	FRAME S/A		3	0	0	3	3	
5	510010K274	FRAME S/A		1	0	0	1	1	
6	510010K684	FRAME S/A		2	0	0	2	2	
Total				13	0	1	10	11	

Desember 2015

No	Part Number	Part Name	Line Group	Material Limit	WOC QTY			Total	Capacity Use
					NOV	DEC			
					W4	W1	W2		
1	532010K080	SUPPORT S/A RADIATOR	Under Body Group	12	2	0	0	2	2
2	612130K020	RAIL, ROOF SIDE, OUTER NO.2 RH	Body Cutting	1	0	1	0	1	9
3	614120K020	PANEL, ROCKER OUT LH		2	2	0	0	2	
4	616120K040	PANEL QTR LH		8	0	4	2	6	
Total				23	4	5	2	11	

Januari 2016

No	Part Number	Part Name	Line Group	Material Limit	WOC QTY				Total	Capacity Use
					DEC		JAN			
					W4	W5	W1	W2		
1	532010K020	SUPPORT S/A RAD	Under Body Group	1	0	0	0	1	1	15
2	537010K081	APRON S/A FR FENDER RH		4	0	1	0	0	1	
3	537010K131	APRON S/A FR FNDR RH		11	0	2	2	2	6	
4	537020K051	APRON S/A FR FND LH		3	0	0	1	0	1	
5	537020K061	APRON S/A FR FENDER LH		15	6	0	0	0	6	
6	611320K110	PILLAR, FR BODY, UPR OUTER LH (with hole)	Body Cutting	3	0	2	1	0	3	16
7	616120K080	PANEL, QUARTER, LH		2	0	0	2	0	2	
8	616120K040	PANEL QTR LH		8	3	2	3	0	8	
9	614120K050	PANEL, ROCKER, OUTER LH		3	1	1	1	0	3	
10	670050K111	PANEL SUB-ASSY, BACK DOOR (D)	Shell Body	4	0	0	0	1	1	1
11	510010K252	FRAME S/A	Frame Group	1	1	0	0	0	1	6
12	510010K684	FRAME S/A		5	0	0	0	5	5	
Total				60	11	8	10	9	38	

Februari 2016

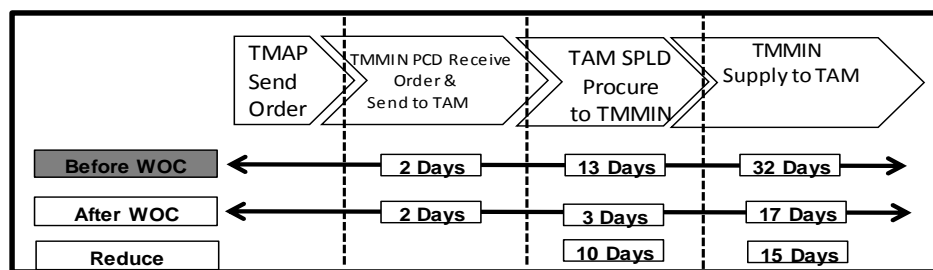
No	Part Number	Part Name	Line Group	Material Limit	WOC QTY			Total	Capacity Use
					JAN	FEB			
					W4	W1	W2		
1	617060K010	PANEL S/A, RF IN LH	Under Body Group	1	0	0	1	1	1
2	611320K110	PILLAR, FR BODY, UPR OUTER LH (with hole)	Body Cutting	4	0	2	1	3	20
3	616110K080	PANEL, QUARTER, RH		7	2	2	3	7	
4	616120K080	PANEL, QUARTER, LH		11	2	0	6	8	
5	616120K040	PANEL QTR LH		16	0	0	2	2	
6	670010K040	PANEL SUB-ASSY, FR DOOR, RH (E)		7	0	4	2	6	
7	670050K180	PANEL SUB-ASSY, BACK DOOR (PG328)	Shell Body	25	0	4	12	16	22
8	510010K252	FRAME S/A	Frame Group	5	5	0	0	5	6
9	510010K130	FRAME S/A		1	0	0	1	1	
Total				77	9	12	28	49	

Simulasi memperlihatkan bahwa tidak ada order yang ditolak karena batasan kapasitas. Kapasitas setiap line produksi untuk WOC melebihi jumlah material limit. Order yang ditolak WOC disebabkan karena jumlah bahan baku

sudah melebihi batas 20% dari order setiap bulan. Hasil dari simulasi berupa penurunan *lead time* order hingga *delivery to TAM* dapat dilihat pada Bab 4.10.

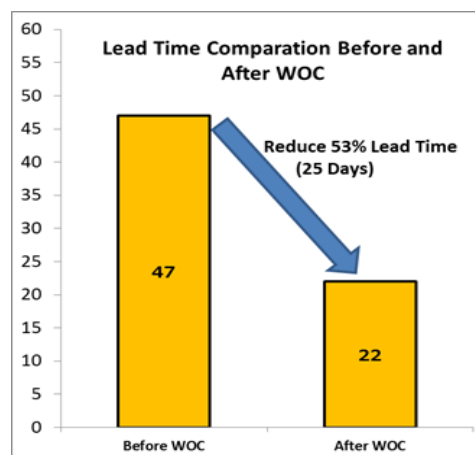
#### 4.10 Hasil Simulasi

Proses simulasi menunjukkan bahwa WOC dapat mempengaruhi proses order hingga *delivery* ke TAM. *Lead time* simulasi sejak proses order hingga *delivery* akan dibandingkan dengan permasalahan awal. Detail perhitungan simulasi dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Perbandingan *Lead Time* Awal dan Solusi

Hasil simulasi menunjukkan bahwa *lead time* pemesanan TAM kepada TMMIN mengalami penurunan. Jumlah penurunan *lead time* pemesanan adalah 10 hari. Penurunan *lead time* masih belum dapat memenuhi tujuan penelitian. *Lead time* pemesanan masih belum dapat mencapai angka 2 hari. Namun, *lead time* pemesanan dari TMAP hingga TMMIN memasok kepada TAM dapat berkurang. Persentase penurunan *lead time* dapat dilihat pada Gambar 4.23.



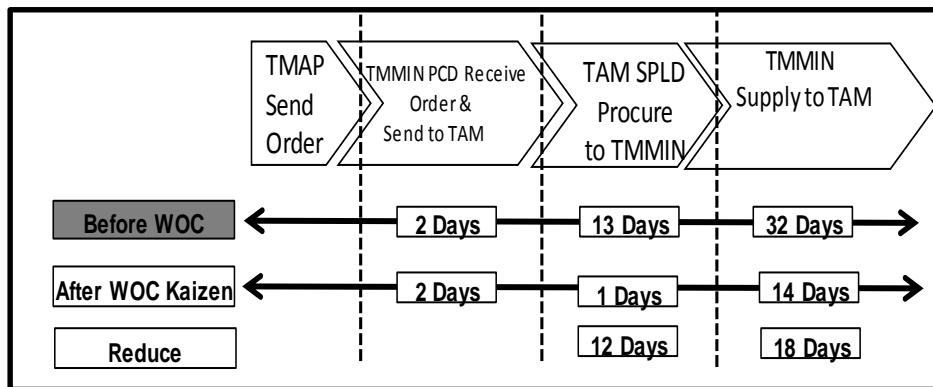
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Pengurangan *Lead Time*

Proses WOC dapat mengurangi *leadtime* sebesar 53%. Total waktu proses yang dapat dihilangkan secara total adalah 25 hari. Pengurangan waktu proses ini membuat WOC layak untuk diterapkan.

#### 4.11 Usulan *Improvement* Penelitian

Adanya batasan pada kapasitas dan bahan baku dapat membuat order tertolak pada proses WOC. Order yang tertolak harus menunggu waktu *getsudo* D-10 sehingga *lead time* menjadi lama. Order yang tertolak berasal dari kurangnya bahan baku atau material yang dibatasi sebesar 20% dari order bulanan. Padahal kapasitas produksi dari TMMIN mampu mendukung untuk dilakukan WOC dalam jumlah besar.

Usulan untuk *improvement* penelitian WOC adalah menghilangkan batasan kapasitas bahan baku. Batasan kapasitas bahan baku dapat hilang apabila *supplier* mampu untuk menerima order dengan fluktuasi yang tinggi. Simulasi akan diuji coba tanpa adanya batasan bahan baku. *Detail* simulasi tanpa adanya batasan bahan baku dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil simulasi WOC *improvement* dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Perbandingan *Lead Time* Awal dan WOC *Improvement*

WOC *improvement* dapat mengurangi *lead time* pemesanan hingga mencapai 1 hari. Pengurangan *lead time* ini dapat mencapai tujuan penelitian yaitu mengurangi *lead time* pemesanan TAM kepada TMMIN hingga mencapai 2 hari. WOC *improvement* dapat diwujudkan setelah WOC diimplementasi. WOC *improvement* dapat digunakan sebagai bahan pada penelitian selanjutnya.

#### 4.12 Pokayoke

Hal yang harus dilakukan sebelum implementasi WOC adalah pembuatan *pokayoke* untuk mempermudah penyaringan order WOC kepada TMMIN. *Pokayoke* digunakan sebagai *alarm* jika WOC sudah melebihi batas kapasitas produksi ataupun bahan baku. *Pokayoke* akan kedalam file *Microsoft Excel*.

MASTER DATA POKAYOKE WOC						Please Lookup Base On MDP		Data Input		MAX CAP
DECEMBER 2015								WORKING DAY	21	Day
								DOT (HOUR)	1.5	Hour
								HOT (DAY)	2	Day
								EFFICIENCY	92.5%	
								WEEK	4	
No	Part No	Part Name	Line	Type Line	CT	Volume MDP	Material Limit			
1	532010K020	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	UB	Under Body Group		100	20			
2	532010K030	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	UB	Under Body Group		200	40			
3	532010K060	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	UB	Under Body Group		0	0			

Gambar 4.25 Master Data Pokayoke untuk WOC

Beberapa data perlu dimasukkan kedalam *master data pokayoke* WOC. Contoh data yang harus *diinput* adalah jumlah hari kerja, jumlah maksimal *daily over time*, jumlah maksimal *holiday over time*, nilai efisiensi dan juga jumlah minggu dalam sebulan.

Hasil *input* data akan dihitung kedalam jumlah jam kerja maksimal dalam sebulan yang ditunjukkan oleh MAX CAP. Jumlah jam kerja maksimal akan digunakan untuk perhitungan batas kapasitas produksi untuk WOC.

Data lain yang harus dimasukkan adalah jumlah order dalam bulan tersebut. Data jumlah order dapat dimasukkan dengan menggunakan rumus *vlookup* terhadap file *monthly delivery planning* (MDP). Contohnya pada bulan Desember terdapat order untuk *part* 532010K020 sebanyak 100 buah. Batas bahan baku adalah 20% dari jumlah order sehingga didapatkan *material limit* sebesar 20 buah.

Keseluruhan hasil perhitungan pada *master data pokayoke* WOC akan terhubung dengan 4 *sheet excel* dalam *file* yang sama. Keempat *sheet* tersebut adalah *under body group*, *frame group*, *body cutting group*, dan juga *sheel body*

group. Setiap *sheet* menunjukkan batasan untuk WOC masing-masing *line* produksi. Detail *sheet* dapat dilihat pada Gambar 4.26.

WORKING DAY	21	Day
DOT (HOUR)	1.5	Hour
HOT (DAY)	2	Day
EFFICIENCY	92.5%	
UNIT PER WEEK	74	Unit

**POKAYOKE FOR :**  
**UNDER BODY GROUP**

Please Lookup Base on  
**WOC Order**

No	Part Number	Part Name	Material Limit	WOC QTY				Total	Judgement
				NOV		DEC			
				W4	W1	W2	W3		
1	532010K020	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	20	5		10		15	OK
2	532010K030	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	40		75			75	NOT OK
3	532010K060	SUPPORT SUB-ASSY, RADIATOR	0			10		10	NOT OK
Total				5	75	20	0		
Capacity Limit				74	74	74	74		
Judgement				OK	NOT OK	OK	OK		

Gambar 4.26 Pokayoke Sheet for Under Body Group

Jumlah order bulanan untuk *part number* 532010K020, 532010K030, dan 532010K060 secara berturut-turut adalah 100, 200 dan 0. Jumlah *allowance* bahan baku untuk ketiga *part number* tersebut adalah 20,40, dan 0. Batasan kapasitas maksimal WOC setiap minggu adalah 74 item *under body*.

Perhitungan dimulai dari WOC pada minggu keempat (W4) November. WOC yang dilakukan sebesar 5 buah untuk *part number* 532010K020. Pengecekan dengan *pokayoke* menunjukkan bahwa WOC tersebut dapat diterima karena tidak melebihi batasan kapasitas dan bahan baku.

WOC tambahan dilakukan pada bulan Desember minggu pertama (W1) Desember. Jumlah WOC yang dilakukan sebesar 75 buah 532010K030. Kapasitas maksimal untuk WOC adalah 74 buah setiap minggunya. WOC tersebut akan ditolak secara otomatis karena melebihi batasan kapasitas. WOC tersebut juga melebihi batasan bahan baku sehingga *judgement* kapasitas dan bahan baku terisi “Not Ok”.

WOC tambahan dilakukan pada minggu kedua bulan Desember. *Part number* 532010K020 dan 532010K060 mengalami penambahan order sebanyak 10 buah. *Part number* 532010K020 dapat dimasukkan kedalam WOC karena masih memenuhi kapasitas bahan baku dan kapasitas produksi. *Part number* 532010K060 tidak dapat diterima untuk WOC karena *part number* tersebut tidak

dipesan sehingga batasan bahan baku adalah 0. Hal ini menyebabkan *judgement* material berisi “Not Ok”. Sistematika yang sama diterapkan kedalam 4 *sheet excel* yang lain.

*Standard operational procedure* (SOP) untuk *pokayoke* WOC terdapat pada lampiran 7. SOP dibuat agar seluruh pihak dapat menggunakan *pokayoke* WOC.

#### 4.13 Implementasi

Langkah yang selanjutnya diambil adalah implementasi WOC untuk *welding service part*. Implementasi dimulai dengan dilakukan *trial*. Trial yang telah dilakukan akan dievaluasi agar proses WOC dapat diterapkan dengan baik. Proses *trial* direncanakan pada minggu kedua bulan Juni. Proses evaluasi direncanakan pada minggu ketiga. Detail *milestone* implementasi WOC *welding service part* dapat dilihat pada gambar penjadwalan implementasi Gambar 4.27.

Detail Activity	JUNE 2016					JULY 2016				AUGUST 2016					SEPT	OCT	NOV	DEC
	W1	W2	W3	W4	W5	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W5				
1 System Trial and trial evaluation		△																
2 Improve process base on trial evaluation			△															
3 Nemawashi to management				△														
4 Preparation Project					△													
5 Implementation WOC to Sunter Area																		
5 Study WOC for Kawarang Area																		
6 Implementation WOC to Karawang Area																		
7 Study for Kaizen WOC																		
8 Implement Kaizen WOC																		△

Gambar 4.27 Jadwal Implementasi WOC *Welding Service Part*

Proses *nemawashi* kepada *management* akan dilakukan pada minggu keempat bulan Juni. Persiapan pelaksanaan penelitian akan dilakukan pada minggu kelima. Persiapan yang dilakukan dapat berupa evaluasi hasil produksi dari *trial* WOC. Target yang harus dicapai pada akhir bulan Juni adalah memformalkan prosedur WOC. Prosedur WOC harus disetujui dan ditandatangani oleh pihak yang terkait.

Penelitian WOC akan dijalankan secara resmi untuk Sunter *plant area* pada minggu kedua bulan Juli. Minggu pertama tidak diadakan kegiatan untuk WOC karena adanya libur lebaran.

Studi untuk implementasi penelitian WOC di Karawang *plant* dilakukan pada awal bulan Agustus selama 2 minggu. WOC di Karawang *plant* akan diterapkan pada minggu ketiga Agustus.

Studi untuk *kaizen* atau *improvement* akan dilakukan setelah penelitian WOC berjalan selama 3 bulan. Studi *kaizen* direncanakan selama 2 bulan sejak bulan Oktober. Studi untuk WOC *improvement* dapat mempelajari cara untuk membuat jumlah bahan baku dapat mengikuti fluktuasi order yang ada. Studi juga dapat dilakukan untuk memotong *lead time* proses WOC. WOC yang sudah di *kaizen* akan di implementasi pada bulan Desember 2016.