

Pengurangan *Lead time Picking* dan *Put away* dengan Perancangan Tata Letak Material pada BLP PT. Schneider Electric

Leonardus Glenn Gunawan¹, Herry Christian Palit²

Abstract: The Batam Logistics Platform (BLP) plant is a plant owned by PT. X. PT. X itself is a company engaged in the assembly of electronic equipment which is one branch of a company from France. The BLP plant is a warehouse that has the role to handle all logistics activities of the production plant at PT. X. The BLP plant has a target to increase productivity by reducing lead time on picking and put away. The put away section has the task of laying down the material that has been received. The picking department has the duty to take material that is ordered by the production plant. The problem that causes high lead time on the picking and put away parts is that the material is spread over too wide limits. The opportunity for improvement that results from observations is to place a booking in accordance with the Supply Chain Management forecast for each material in the BLP plant. Improvements made can reduce the lead time of the picking part by 45% and the lead time of the put away part by 15.47%

Keywords: DMAIC, Warehouse, Picking, and Put away

Pendahuluan

Pergudangan adalah tempat sementara untuk penyimpanan persediaan dan berperan sebagai *buffer* dalam rantai pasok (Richards [1]). Manajemen pergudangan menjadi penting karena berdampak pada biaya pada gudang, meliputi biaya ruangan, biaya pekerja langsung, biaya pekerja tidak langsung, biaya peralatan, biaya *overhead*, dan biaya lainnya. Salah satu biaya pada gudang yang punya dampak signifikan adalah biaya pekerja langsung

Penelitian ini dilakukan pada *plant* logistik di PT. X, di mana PT. X ingin mengurangi biaya pekerja langsung pada aktivitas di gudang. Biaya pekerja langsung yang dibahas yaitu pada aktivitas *put away* dan *picking*. Aktivitas *put away* yaitu aktivitas untuk meletakkan material yang telah dilakukan QC, sedangkan aktivitas *picking* yaitu aktivitas pengambilan material untuk kegiatan *replenishment* pada *plant* produksi. Bagian *picking* memiliki jumlah penggunaan operator setiap harinya sebesar 13-15 operator. Bagian *put away* memiliki operator setiap harinya sebesar 6 operator.

Penggunaan jumlah operator dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Jumlah Operator *Picking* Harian

Tanggal	Jumlah Operator
01-Aug19	15
02-Aug19	15
03-Aug19	4
04-Aug19	0
05-Aug19	12
06-Aug19	15
07-Aug19	14
08-Aug19	14
09-Aug19	14
10-Aug19	4
11-Aug19	0
12-Aug19	12
13-Aug19	12
14-Aug19	12
18-Aug19	0
19-Aug19	14
20-Aug19	15
21-Aug19	16
22-Aug19	15
23-Aug19	17
24-Aug19	3
25-Aug19	0
26-Aug19	13
27-Aug19	14
28-Aug19	13
29-Aug19	12
30-Aug19	14
31-Aug19	3

1,2 Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: leonardusglenn@hotmail.com, herry@petra.ac.id

Peletakan material yang dilakukan saat ini yaitu beberapa material yang sama diletakkan pada lokasi yang berbeda. Hal ini menyebabkan lamanya *lead time* operator untuk melakukan aktivitas *put away* dan *picking*, sehingga akhirnya berdampak pada banyaknya operator yang dibutuhkan untuk kedua aktivitas tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang metode tata letak material yang lebih baik. Diharapkan dengan perancangan tata letak yang lebih baik dapat mengurangi lamanya *lead time* operator pada aktivitas *put away* dan *picking*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah DMAIC. DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*) adalah salah satu metode terstruktur yang dapat digunakan untuk mengembangkan proses. Metode ini biasa digunakan perusahaan untuk pengembangan proses secara berkelanjutan (Douglas [2]).

Define: Identifikasi peluang perbaikan

Identifikasi peluang perbaikan membahas tentang perbaikan yang dapat berdampak signifikan terhadap tujuan penulis. Salah satu penyebab jumlah operator yang banyak disebabkan karena aktifitas dari *lead time picking* dan *put away* yang lama. Perbaikan aktifitas *picking* dan *put away* dapat berdampak signifikan terhadap pengurangan jumlah operator dikarenakan aktifitas *picking* dan *put away* menggunakan jumlah operator yang cukup banyak.

Measure: Penentuan & Pengambilan Data Parameter Keberhasilan

Penentuan parameter keberhasilan diperlukan untuk menentukan apakah usulan yang diusulkan dapat berpengaruh baik terhadap perusahaan. Parameter ini juga digunakan untuk mengetahui *trade off* dari implementasi yang dilakukan, sehingga perusahaan dapat mengetahui dan mempertimbangkan langkah selanjutnya. Parameter keberhasilan yang ditentukan meliputi utilitas volume, *lead time picking*, dan *lead time put away*. Utilitas volume sendiri menunjukkan utilitas ruang yang digunakan oleh material. Dampak utilitas volume yang rendah adalah penggunaan ruang yang terlalu berlebih. Untuk dampak *lead time picking* dan *put away* yang tinggi menyebabkan

jumlah operator yang dibutuhkan semakin banyak.

Analyze: Identifikasi Akar Permasalahan

Tahap identifikasi akar permasalahan membahas penyebab utama permasalahan yang terjadi pada perusahaan. Penjelasan pada tahap *analyze* dilakukan dengan metode *five why's technique* untuk mengetahui akar permasalahan dan menjelaskan permasalahan secara terstruktur. *Five why's technique* sendiri merupakan salah satu alat yang digunakan untuk Toyota untuk mempertanyakan mengapa permasalahan dapat terjadi secara berulang hingga menemukan akar dari permasalahan (Jeffrey dan David [3]). Permasalahan yang diangkat adalah *lead time* pada *picking* dan *put away* yang tinggi.

Tabel 2. *Five Why's Table*

Why 1	<i>Lead time picking</i> dan <i>put away</i> tinggi
Reason 1	Jarak yang ditempuh operator dalam satu order terlalu panjang
Reason 2	Material yang sama tersebar pada banyak lokasi
Reason 3	Satu lokasi memiliki banyak jenis material
Reason 4	Aktifitas <i>put away</i> memiliki kebebasan peletakan material

Tabel 2 menjelaskan permasalahan yang terjadi adalah *lead time picking* dan *put away* tinggi. Penyebab dari *lead time picking* dan *put away* tinggi dikarenakan jarak yang ditempuh operator dalam satu order terlalu panjang. Penyebab dari jarak yang ditempuh operator dalam satu order terlalu panjang dikarenakan material yang sama tersebar pada banyak lokasi. Literasi diulangi hingga menemukan akar permasalahan, yaitu aktifitas *put away* memiliki kebebasan peletakan material.

Improve: Pemberian Usulan Tata Letak Material

Akar permasalahan yang menyebabkan *lead time picking* dan *put away* tinggi adalah aktifitas *put away* yang memiliki kebebasan peletakan material. Pemberian usulan tata letak material diberikan dengan melakukan *booking* kebutuhan ruang untuk setiap material pada PT. X dengan pertimbangan dimensi material, dimensi lokasi, dan permasalahan kebutuhan material. Setelah mengetahui kebutuhan ruang

setiap material dilakukan peletakan sesuai dengan pergerakan material. Material yang memiliki pergerakan yang tinggi diprioritaskan untuk ditempatkan posisi yang memiliki jarak tempuh terdekat dengan titik akhir aktivitas *picking*. Perhitungan kebutuhan ruang untuk setiap material dengan pertimbangan dimensi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan Kapasitas Bin

Material	S1B24208A08		
Num of box (pc)	88		
L (mm)	610		
W (mm)	410		
H (mm)	155		
L Rak (mm)	1300		
W Rak (mm)	850		
H Rak (mm)	700		
	Nor	Rot	Rumus
N	2	3	= $\text{ROUND}\text{DOWN}(\text{L rak} / \text{L})$
D	2	1	= $\text{ROUND}\text{DOWN}(\text{W rak} / \text{W})$
Hi (Layers high)	4	4	= $\text{ROUND}\text{DOWN}(\text{H rak} / \text{H})$
Sisa N	80	70	= $\text{L Rak} - (\text{N} * \text{L})$
Sisa W	30	240	= $\text{W Rak} - (\text{D} * \text{W})$
N T	0	0	= $(\text{ROUND}\text{DOWN}(\text{SisaN}/\text{SisaH};0) * \text{ROUND}\text{DOWN}(\text{W rak}/\text{L};0))$
W T	0	0	= $(\text{ROUND}\text{DOWN}(\text{SisaW}/\text{L};0) * \text{ROUND}\text{DOWN}(\text{L rak}/\text{W};0))$
Ti (Cartons per layer)	4	4	= $\text{N}+\text{D}+\text{MAX}(\text{N T} \& \text{W T})$
Cap 1 Bin	16	12	= $\text{Hi} * \text{Ti}$
Tier Needed	3		
Maximum Capacity	16		

Tabel 3 menjelaskan kapasitas 1 *bin* dengan ukuran 1300*850*700 memiliki kapasitas jumlah *box* untuk material S1B24208A08 sebesar 16 *box*. Rumus dari tiap perhitungan dapat dilihat pada bagian Rumus. Bagian yang ditulis *Nor* menunjukkan posisi material sesuai dengan data yang menunjukkan panjang material memiliki posisi tampak luar dari *bin*. *Rot* menunjukkan posisi tampak luar material pada *bin* adalah lebar dari material. Material S1B24208A08 membutuhkan kebutuhan space sebesar 3 *tier*.

Control: Analisis Parameter

Analisis parameter diperlukan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi. Analisis ini diperlukan untuk menjadi pertimbangan perusahaan apakah implementasi yang dilakukan memiliki *trade off* yang baik untuk perusahaan. Analisis parameter berisi tentang parameter keberhasilan yang ditentukan pada tahap *measure*, yaitu utilitas

volume, *lead time picking*, dan *lead time put away* kondisi sebelum dan sesudah.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan membahas tentang *lead time* pada bagian *picking* dan *put away* dari kondisi awal hingga kondisi akhir.

Lead Time Picking

Perhitungan *lead time picking* diperlukan untuk mengetahui dampak implementasi terhadap kecepatan dalam melakukan *picking*. Perhitungan dihitung berdasarkan data yang disimulasikan dikarenakan kondisi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan perhitungan. Berikut adalah penjelasan simulasi perhitungan:

Tabel 4. Rute Material

<i>Storage bin</i>	<i>Available stock</i>	Rute	Kondisi Stock	Jenis Trip
ORDER			206	
38-O-02-1	9	1	197	FT
38-T-02-2	24	2	173	ST
38-X-04-2	24	3	149	ST
38-Y-01-2	24	4	125	ST
39-C-06-2	11	5	114	LT
39-C-06-2	9	6	105	ST
39-R-06-1	24	7	81	ST
39-V-02-2	12	8	69	ST
39-V-02-2	48	9	21	ST
39-W-03-2	20	10	1	ST
40-H-03-1	42	11	-41	LT
40-O-05-1	16	12		
40-V-05-1	24	13		
41-L-08-1	55	14		
41-U-01-2	24	15		
41-V-02-2	43	16		
41-Y-03-2	48	17		

Tabel 4 menjelaskan berapa dan jenis rute yang harus ditempuh untuk memenuhi order. *Available stock* menunjukkan kondisi stock yang ada pada lokasi. *Storage bin* menunjukkan lokasi code lokasi material 2800283. Jenis *trip* dibagi menjadi dua, yaitu *short trip* (ST) yang menunjukkan perpindahan yang masih dalam

rak yang sama, sedangkan *long trip* (LT) menunjukkan perpindahan pada rak yang berbeda. Bagian table yang dicetak tebal menunjukkan rute akhir untuk pengambilan material. Asumsi yang digunakan dari penggolongan untuk setiap material yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Asumsi Simulasi

<i>Trip</i>	Jalan (m)	Naik (m)	Jalan (Detik)	Naik (Detik)	<i>Picking Time</i>	Total (Detik)
ST	32.4	3	19.44	5.4	51.146	87.384
LT	64.8	3	38.88	5.4	51.146	109.740
FT	48	3	28.8	5.4	51.146	98.148
Asumsi						
Allowance	15%	Kecepatan HLPO		1.6667 m/det		
<i>Picking Time</i> (Detik)	51.146	Kecepatan HLPO Naik		0.5556 m/det		

Tabel 5 menjelaskan asumsi yang digunakan dalam perhitungan simulasi. Lama waktu melakukan satu *Short Trip* adalah 87.384 detik. Asumsi yang digunakan adalah allowance 15% dari kegiatan dan *picking time* sebesar 51.146 detik yang diukur secara langsung. Kecepatan HLPO sebesar 6 km/jam atau 1.6667 m/det. Kecepatan HLPO naik sebesar 2 km/jam atau 0.5556 m/det. Nilai *Short Trip* untuk satu *trip* sebesar 32.4 m dan naik setinggi 3 m. Perhitungan nilai *short trip* diasumsikan dari titik tengah rak hingga titik ujung rak. Perhitungan *long trip* diasumsikan dua kali *short trip* dikarenakan HLPO harus membentuk huruf u untuk berpindah rak. *First Trip* diambil dari titik tengah letak material yang telah di GR dengan titik tengah rak dengan nilai 48m dan naik setinggi 3 meter.

Tabel 6. *Lead Time Picking* Perbaikan

Keterangan	Total <i>Trip</i>		Waktu	
	<i>Before</i>	<i>After</i>	<i>Before</i> (detik)	<i>After</i> (detik)
<i>First Trip</i>	141	141	13838	13838
<i>Short Trip</i>	345	118	30147	10311
<i>Long Trip</i>	92	49	10096	5377
Total Waktu	578	308	54082	29527
<i>Lead time Before</i> (detik)			54082	
<i>Lead time Before</i> (detik)/Order			383	
<i>Lead time After</i> (detik)			29527	
<i>Lead time After</i> (detik)/Order			209	
<i>Lead time Saving</i>			0,45	

Tabel 6 menjelaskan tentang penurunan *lead time* pada bagian *picking* berkurang sebesar 45%. Simulasi menggunakan order dan material yang sama pada kondisi sebelum dan sesudah untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah. *Lead time before* menunjukkan waktu penyelesaian seluruh order yang dibutuhkan untuk 141 material yang diteliti, yaitu sebesar 54082 detik atau 383 detik tiap order. *Lead time after* menunjukkan waktu penyelesaian seluruh order yang dibutuhkan dengan kondisi setelah implementasi, yaitu sebesar 29527 atau 209 detik tiap order.

Validasi kenyataan dengan simulasi diperlukan untuk mengetahui apakah simulasi yang dibuat sudah mewakili kondisi yang ada. Validasi yang dilakukan adalah *lead time* tiap order yang dibandingkan dengan kondisi yang ada. Data yang digunakan diambil secara langsung pada lapangan. Hasil validasi kenyataan dengan simulasi dapat dikatakan tervalidasi dikarenakan rata-rata kenyataan sebesar 409.037 detik dengan hasil simulasi sebesar 383.563 detik tiap order. Berikut adalah pengambilan data untuk *lead time*:

Tabel 7. Validasi *Lead Time* Tiap Order

No	Waktu (det)
1	376.44
2	400
3	457.1429
4	402.7972
5	378.9474
6	402.7972
7	384
8	468.2927
9	484.0336
10	360
11	408.5106
12	400
13	394.5205
AVG	409.0371

Lead Time Put Away

Perhitungan *lead time receiving* diperlukan untuk mengetahui dampak implementasi terhadap kecepatan dalam melakukan proses *put away*. Data yang diperlukan untuk perhitungan *put away* adalah data waktu keluar GR dan data waktu masuk *bin*. Pengambilan data diambil dengan system SAP dengan T-Code

MB51 dan LT24. MB51 adalah data waktu material masuk bin, sedangkan LT24 adalah data waktu material keluar GR. Berikut adalah data perhitungan *lead time put away*:

Tabel 8. *Lead Time Put Away* Perbaikan

Date	Median (s)
Tuesday, October 22, 2019	23090
Wednesday, October 23, 2019	19953
Thursday, October 24, 2019	22154
Tuesday, October 29, 2019	17193
Wednesday, October 30, 2019	12458
Date	Median (s)
Thursday, October 31, 2019	23627
Tuesday, November 5, 2019	11982
Wednesday, November 6, 2019	19487
Thursday, November 7, 2019	14985
Tuesday, November 12, 2019	20150
<i>Lead time Average Before (s)</i>	21896
<i>Lead time Average After (s)</i>	18508
<i>Lead time Saving (%)</i>	15

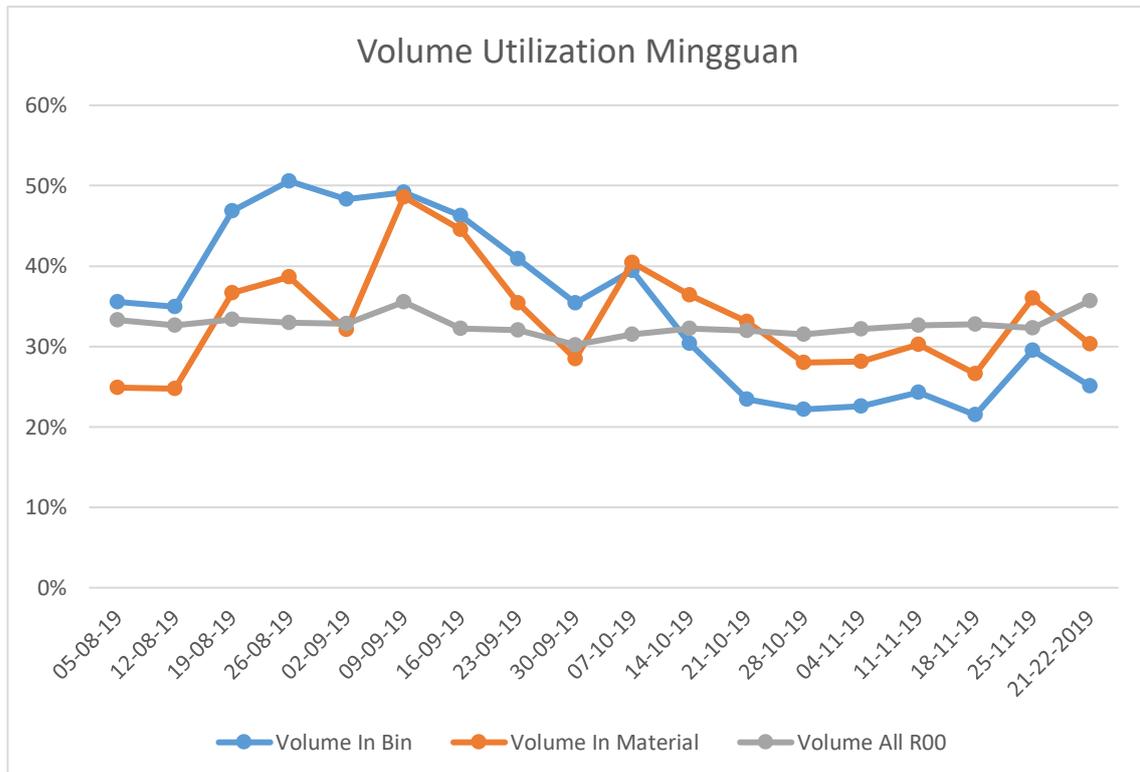
Tabel 8 menjelaskan menjelaskan penurunan *lead time* pada bagian *put away* berkurang sebesar 15%. *Lead time* sebelum implementasi sebesar 21896 detik setiap pallet, sedangkan *lead time* sesudah implementasi sebesar 18508

detik setiap pallet. Perhitungan dilihat berdasarkan dengan median dikarenakan *error* dari data yang besar. Besarnya *error* pada data disebabkan karena *human error* dan *system error* yang terjadi sewaktu-waktu.

Utilitas volume

Implementasi pada keseluruhan rak memerlukan beberapa pertimbangan tambahan, salah satunya adalah penelitian terhadap utilitas volume dari waktu ke waktu dengan *forecast* yang dilakukan. Penelitian terhadap *forecast* diperlukan untuk mencegah *booking* yang berlebih atau kekurangan yang memiliki gap yang besar. Berikut adalah utilitas volume penggunaan rak dengan frekuensi mingguan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan volume utilitas dengan frekuensi mingguan. Volume in *Bin* menunjukkan utilitas volume untuk rak 35. Volume in Material menunjukkan utilitas volume untuk material yang seharusnya diletakan pada rak 35. Volume All R00 menunjukkan utilitas volume keseluruhan material dengan keseluruhan *bin* yang ada pada gudang. Implementasi *booking bin* selesai dilakukan pada tanggal 21 Oktober 2019. Adanya gap pada Volume in *Bin* dengan Volume in Material disebabkan karena beberapa



Gambar 1. Utilitas Volume Mingguan

material yang seharusnya masuk pada rak 35 beberapa terletak pada *bin* lain. Penurunan utilitas volume pada *bin* terkadang dibawah utilitas volume total keseluruhan disebabkan karena permintaan pada bulan-bulan tersebut sedang sepi. *Booking* untuk material yang diteliti pada rak 35 dapat dikatakan masih mendekati utilitas volume secara keseluruhan, sehingga implementasi untuk keseluruhan rak dapat dilakukan.

Simpulan

Usulan yang diberikan dengan memberi *booking* tempat pada untuk setiap material dapat dikatakan

meningkatkan proses *picking* dan *put away* secara keseluruhan. Peningkatan ini dapat dilihat pada rak 35 sebelum dan sesudah dilakukan implementasi. Penurunan *lead time picking* dengan cara melakukan *booking*

Daftar Pustaka

1. Richards, G., *Warehouse Management: A Complete guide to improve efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*, Kogan Page Limited, United State, 2011.
2. Douglas, M. C., *Introduction to Statistical Quality Control*, John Wiley & Sons, Inc, America, 2009.
3. Jeffry, K. L., and David, M., *The Toyota Way Fieldbook*, McGrawHill, America, 2006.