

IMPLEMENTASI METODE *LEAN MANUFACTURING SYSTEM* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PROSES KEGIATAN *PICKING MATERIAL* (STUDI KASUS DI AREA WAREHOUSE PT. PHC INDONESIA)

Ika Puspa Dewi

Abstrak

Di tengah situasi ekonomi dunia yang sulit akibat penyebaran pandemi virus corona (COVID-19), para pelaku industri manufaktur dituntut untuk tetap bisa bertahan dan bertumbuh. Langkah-langkah perbaikan yang konkret dan berkelanjutan (*kaizen*) harus dilakukan oleh para pelaku industri manufaktur dengan mengendalikan segala bentuk aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non-added value*), untuk memberikan nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan (kualitas) pelanggan. Salah satu langkah perbaikan yang bisa dilakukan oleh para pelaku industri manufaktur adalah dengan mengimplementasikan metode *lean manufacturing system* melalui metode analisis *Value Stream Mapping (VSM)* yang digabungkan dengan *Cause-Effect Diagram (5M1E)*. Implementasi metode *lean manufacturing system* dilakukan pada proses *picking material* produk Biomedical di area *warehouse* PT. PHC Indonesia. Hal ini dilatarbelakangi oleh pencapaian angka jumlah *picking material* tahun kerja 2019 yang hanya 59% dari angka *picking material* tahun kerja 2020, yang menyebabkan keraguan pada bagian *warehouse* dalam hal pengiriman material ke lini produksi. Namun penerapan *Lean Manufacturing System* pada beberapa bagian *picking material* menjawab keraguan tersebut dengan pencapaian *output* produksi yang dapat menjawab tantangan tahun kerja 2020 ke arah perubahan positif pada angka produktivitas yaitu sebesar 34.08% dari tahun kerja 2019.

Kata kunci: krisis ekonomi global, perbaikan berkelanjutan, *non-added value*, *lean manufacturing system*

Abstract

In the midst of a difficult world economic due to pandemic of Corona Virus (COVID-19), manufacturers are demanded to remain surviving and growing. Manufacturers must carry out a concrete steps and continuous improvement (kaizen) by controlling all non-added value activities, in order to provide an added value to products that meets customer satisfaction. One of continuous improvement that possible to do by manufacturers is to implement the method of lean manufacturing system through Value Stream Mapping (VSM) analysis combined with the Cause-Effect Diagram (5M1E). Implementation of lean manufacturing system is carried out into picking material process of Biomedical products at warehouse are of PT. PHC Indonesia. The background is the achievement of productivity in FY2019 which is only 59% of the number of total demands that have been set before for FY2020, that caused doubts in warehouse area regarding the material delivery to lane production. Productivity increased after research done and implementing of continuous improvement, that evidenced by achievement of production output became increased 34.08% positively of the demand's target in FY2020 compared with FY2019.

Keywords: *global economic crisis, continuous improvement, non-added value, lean manufacturing system*

PENDAHULUAN

Krisis ekonomi global yang terjadi akhir-akhir ini akibat *pandemic Covid-19* adalah sebuah hal yang tidak dapat dihindari oleh para pelaku industri manapun. Peningkatan produktivitas melalui penerapan *Lean Manufacturing System* adalah pilihan yang wajib dilakukan oleh para pelaku industri tersebut demi terwujudnya *cost efficiency* dan juga *cost effectiveness*. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk tetap bisa bertahan dan menjaga eksistensi di dunia industri global yang semakin dinamis dan kompetitif. Para pelaku industri manufaktur berusaha untuk melakukan berbagai bentuk perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*) supaya dapat memberikan nilai tambah terhadap produk (barang dan/ataupun jasa) yang dihasilkan, sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen (*customer's demands*).

Cost efficiency dianggap sebagai hasil *output* dari penerapan segala bentuk aktivitas, ketika produktivitasnya mencapai *high productivity* (Gasperz, 2000). Dan pengawasan terhadap *cash flow* merupakan kegiatan yang penting bagi para pelaku industri manufaktur, yang erat berhubungan dengan *inventory*. Karena *inventory* merupakan bahan baku yang tidak bergerak (mengendap). Aktivitas pengawasan terhadap *cash flow* kerap dilakukan di area gudang (*warehouse*), karena gudang merupakan bangunan yang biasa digunakan untuk menyimpan barang yang akan digunakan dalam proses produksi, juga barang hasil produksi yang siap dipasarkan (Warman, 2012). Tiga kategori kegiatan yang biasa dilakukan di area gudang adalah penerimaan material dari supplier (*receiving*), penyimpanan material (*storage*) dan penyuplaian material (*delivery*). Dan salah satu bentuk efisiensi yang bisa dilakukan yaitu pengawasan terhadap penggunaan tata letak yang baik, media penyimpanan dan proses pengiriman material yang lebih efektif ke lini produksi. Sistem pergudangan yang efektif akan memberikan kontribusi pada nilai produk yang dihasilkan

PT. PHC Indonesia, yang merupakan produsen alat kesehatan, menjadi salah satu perusahaan yang menerima dampak positif di tengah situasi pandemi seperti ini. Karena produk-produk yang diproduksi oleh PT. PHC Indonesia bisa digunakan untuk mendukung para tenaga medis. Salah satu produk yang diproduksi oleh PT. PHC Indonesia dan menjadi unggulan adalah produk Biomedical (*medical freezer, CO2 Incubator, medical refrigerator*). Tingginya permintaan terhadap produk-produk Biomedical tersebut menyebabkan kenaikan angka produksi harian pada tahun 2020 ini sebesar 39,82% dari angka tahun 2019, yaitu sebesar 26 unit menjadi 44 unit. Selain itu, produk Biomedical memiliki harga yang cukup mahal sehingga mampu memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap *profit* perusahaan. Gudang PT PHC Indonesia dengan proses *picking material*-nya merupakan lokasi yang menjadi *input* awal seluruh kegiatan proses produksi sebuah produk Biomedical. *Picking material* akan melakukan proses *picking* sesuai dengan kapasitas produksi harian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Angka produksi di tahun kerja 2019 (26 units) dianggap masih level *low productivity* jika dibandingkan dengan target angka produksi pada tahun kerja 2020 (44 units). Ketidakmampuan proses *picking material* di area *warehouse* untuk memenuhi target output sebanyak 44 units dapat menyebabkan angka *output* di lini produksi tidak tercapai atau bahkan bisa menyebabkan *stop line* di lini produksi. Hal ini tentunya yang harus dihindari dan dipikirkan bagaimana cara untuk dapat meningkatkan produktivitas pada proses *picking material* di area *warehouse* tersebut. Studi kasus dengan menggunakan metode analisa *Cause-Effect Diagram (5MIE)* dan *Value Stream Mapping (VSM)* coba dilakukan untuk mendeteksi masalah-masalah yang menyebabkan *low productivity* tersebut dan mengontrol segala bentuk aktivitas-aktivitas yang

tidak memiliki nilai tambah (*non-added value*). Pada penelitian ini terdapat beberapa proses kegiatan *non-added value*, yang diindikasikan menjadi penyebab rendahnya produktivitas pada proses *picking material*.

TINJAUAN PUSTAKA

Gudang (*warehouse*) adalah bagian dari logistik perusahaan yang digunakan untuk menyimpan semua barang-barang (*raw material, goods in process, finished goods*) (Heizer & Barry, 2015). Fungsinya sebagai tempat penyimpanan (*storage*) memiliki peranan yang sangat vital. Tingginya tingkat penggunaan atau pemanfaatan gudang di sebuah perusahaan membuat efisiensi waktu dan ruang adalah elemen yang penting untuk selalu diperhatikan. Oleh sebab itu diperlukan adanya suatu pengaturan yang tepat dan cepat dalam penggunaan ruang gudang tersebut.

Gudang juga digambarkan sebagai suatu sistem logistik dari sebuah perusahaan. Selain fungsinya untuk menyimpan produk dan segala perlengkapan produksi lainnya, juga memiliki fungsi untuk menyediakan informasi mengenai status serta kondisi material atau produk yang disimpan di ruang gudang tersebut. Hal ini menyebabkan informasi tersebut kelak dapat mudah diakses oleh siapapun yang berkepentingan.

Fungsi utama gudang (*warehouse*) dalam sebuah perusahaan adalah sebagai tempat penyimpanan bahan mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*goods-in-progress*), dan produk yang telah jadi (*finished goods*). Selain itu, gudang (*warehouse*) juga memiliki fungsi sebagai tempat penampungan barang yang akan dikirim atau barang yang akan datang (Warman, 2012).

Pergudangan adalah kegiatan menyimpan barang dalam gudang dan terdapat tiga fungsi utama dalam aktivitas pergudangan menurut Warman (2012), yaitu:

1. Perpindahan (*Movement*)

Salah satu kegiatannya adalah memperbaiki perputaran persediaan dan mempercepat proses pesanan dari produksi hingga ke pengiriman utama. Fungsi *movement* dibagi menjadi aktivitas-aktivitas, meliputi:

a. Penerimaan (*Receiving*)

Merupakan aktivitas penerimaan barang dimana di dalamnya terdapat aktivitas-aktivitas seperti pembongkaran muatan, penghitungan kuantitas yang diterima dan inspeksi kualitas dan kerusakan, dan juga aktivitas-aktivitas lain yang berkaitan dengan penerimaan barang di gudang.

b. *Put Away*

Merupakan proses pemindahan barang dari dok penerimaan ke gudang penyimpanan.

c. *Customer Order Picking*

Merupakan aktivitas pemindahan barang dari gudang penyimpanan atau dari lokasi *picking* untuk kemudian disiapkan untuk proses pengiriman.

d. *Packing*

Proses *packing* merupakan proses pengemasan barang yang akan dikirim ke konsumen.

e. *Cross Docking*

Proses ini merupakan proses pemindahan barang dari area *receiving* langsung ke lokasi

f. Shipping

Aktivitas ini merupakan pengiriman produk dan meliputi proses pembuatan.

2. Penyimpanan (*Storage*)

Merupakan aktivitas penyimpanan barang berupa bahan baku (*raw material*) dan barang jadi (*finished goods*).

3. Pertukaran informasi (*Transfer Information*)

Merupakan aktivitas pertukaran informasi seperti informasi mengenai stok barang yang ada di gudang ataupun informasi lainnya yang berguna. Informasi ini merupakan informasi untuk pihak di luar gudang maupun pihak gudang itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berlandaskan atas filsafat *post positivism*, yaitu menganalisis berdasarkan data empirik sensual yang digunakan dalam mencari makna sebenarnya terhadap kondisi sebuah obyek yang alamiah, dimana peneliti merupakan instrumen kunci (Sugiyono, 2017). Teknik pengumpulan data pada metode penelitian kualitatif adalah dengan tri-angulasi (gabungan), analisa data bersifat induktif dan hasil penelitian menekankan pada makna.

Jenis Penelitian Kualitatif

Ada beberapa jenis penelitian kualitatif (Johnson, 2005), antara lain:

1. Fenomenologi

Jenis penelitian kualitatif ini memperhatikan dan menelaah fokus fenomena yang terjadi untuk diteliti dari berbagai aspek subjektif dari perilaku. Penggalan data dalam penelitian jenis ini dilakukan dengan wawancara kepada objek atau informan yang terlibat, serta berikutnya melakukan observasi objek penelitian secara langsung.

2. Etnografi

Jenis penelitian kualitatif ini memiliki tujuan untuk mengkaji bentuk dan fungsi bahasa yang terdapat pada suatu budaya, yang nantinya digunakan untuk dapat berkomunikasi dengan individu di dalamnya, Jenis penelitian etnografi biasa dilakukan untuk berfokus pada kegiatan atau ritual tertentu yang ada di masyarakat.

3. Studi Kasus (*case study*)

Peneliti akan meneliti suatu kasus atau fenomena tertentu yang terjadi di masyarakat, yang dilakukan secara mendalam untuk mempelajari latar belakang, keadaan dan interaksi yang terjadi.

4. Teori Dasar (*grounded theory*)

Merupakan jenis penelitian kualitatif yang dilakukan untuk menemukan suatu teori ataupun untuk menguatkan teori yang sudah ada dengan mengkaji prinsip teori yang sudah ada sebelumnya.

5. Metode Histori (*historical research*)

Merupakan jenis penelitian kualitatif yang memiliki fokus pada peristiwa-peristiwa yang telah berlalu dan melakukan proses rekonstruksi berdasarkan sumber data ataupun saksi sejarah yang masih ada. Segala bentuk kesaksian ataupun keterangan dari saksi sejarah ini harus dapat dipertanggungjawabkan.

Jenis Data

Jenis atau sumber data dapat dikelompokkan pada 2 kategori besar (Sugiyono, 2017), yaitu:

1. Data Primer

Data yang dikumpulkan secara langsung pada lokasi penelitian ataupun objek yang sedang diteliti. Data primer dalam penelitian kali ini berupa data mengenai rencana produksi, *forecast*, penerimaan *PO* (*purchase order*), tata letak gudang PT. PHC Indonesia tahun kerja 2019 dan hasil survei (wawancara) langsung terhadap narasumber (karyawan).

2. Data Sekunder

Data yang digunakan untuk mendukung data-data primer, contohnya jurnal penelitian, buku referensi, dan modul pelatihan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa jurnal penelitian dan buku-buku referensi. Pada penelitian ini, peneliti coba menggunakan metode penelitian kualitatif studi kasus, karena peneliti sendiri bekerja di PT. PHC Indonesia, sehingga mampu melakukan analisa dan observasi secara langsung di area peneliti bekerja, yaitu di area *warehouse* PT. PH Indonesia.

Metode Pengumpulan Data

Selain melakukan survei secara langsung, menurut Sugiyono (2017) ada beberapa metode pengumpulan data lainnya yang harus dilakukan, antara lain:

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lokasi objek penelitian, dalam hal ini seluruh proses kegiatan *picking material* Biomedical di area *warehouse* PT. PHC Indonesia.

2. Penelitian interaktif

Penelitian interaktif bisa dilakukan dengan metode wawancara. Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk saling bertukar informasi atau ide melalui tanya-jawab, sehingga informasi yang terkumpul dapat mengkonstruksikan makna dari suatu objek (Sugiyono, 2017). Partisipan dari wawancara ini merupakan pihak dari beberapa departemen lain yang memiliki hubungan dan berinteraksi langsung dengan proses *picking material*.

3. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa-peristiwa yang telah terjadi, dalam bentuk data-data ataupun gambar.

Korelasi dari ketiga metode pengumpulan data di atas dapat diilustrasikan seperti Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 1. Korelasi Teknik Pengumpulan Data

Metode Analisa Data

Metode analisa data digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan proses identifikasi objek penelitian. Dalam penelitian kualitatif, pengolahan dan analisa data menekankan pada pengamatan secara langsung (aktual) tanpa menggunakan rumus atau formula, sehingga data yang didapatkan nantinya berupa hasil pengamatan terhadap fenomena yang terjadi (Sugiyono, 2017).

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam metode analisa data ini adalah (Sugiyono, 2017):

1. Reduksi Data

Data yang diperoleh di lapangan selama penelitian perlu diolah dan dipilah, sehingga penelitian dapat lebih memfokuskan pada hal-hal yang pokok dan penting saja. Semakin lama penelitian dilakukan akan semakin banyak data yang didapatkan.

Dalam penelitian kali ini, data-data yang didapatkan adalah sebagai berikut :

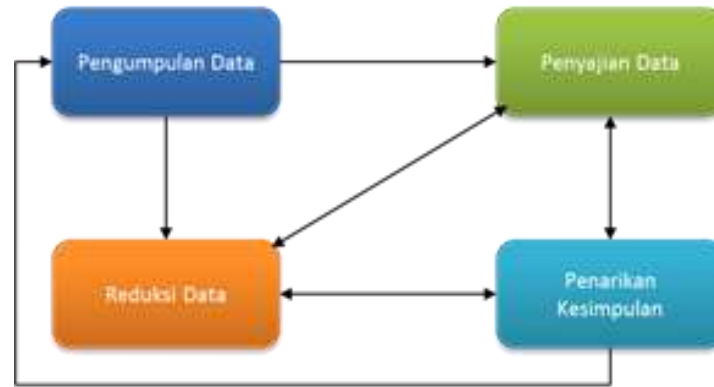
- Kebijakan dan slogan perusahaan PT. PHC Indonesia tahun kerja 2020.
- Data target angka produksi produk Biomedical tahun kerja 2020.
- Tata letak *warehouse* Biomedical PT. PHC Indonesia.
- Data waktu kerja aktual (*process time*) proses *picking material* Biomedical pada tahun kerja 2019.
- Laporan aktual hasil *output picking material* Biomedical tahun kerja 2019.
- Data *process mapping* seluruh aktivitas *picking material* Biomedical tahun kerja 2019.
- Hasil wawancara narasumber mengenai kendala tidak tercapainya angka produktivitas proses *picking material* Biomedical tahun kerja 2019.

2. Penyajian Data

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan setelah mereduksi data adalah penyajian data. Penyajian data pada penelitian kualitatif berupa teks yang bersifat naratif (Sugiyono, 2017). Penyajian data dapat berupa penjelasan singkat dan bagan mengenai hubungan antar kategori. Data yang disajikan pun merupakan data yang telah diolah dan dipilah (reduksi data).

3. Verifikasi Data

Langkah ketiga dalam penelitian kualitatif adalah menarik kesimpulan (verifikasi), yang merupakan hasil temuan baru yang belum pernah ada sebelumnya. Hasilnya dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori. Hasil dari penelitian ini akan diverifikasi ulang oleh pihak manajemen PT. PHC Indonesia untuk dicek kebenaran dan keakuratannya.



Gambar 2. Siklus Analisa Interaktif Penelitian Kualitatif

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tata letak area *warehouse* material produk Biomedical di PT. PHC Indonesia terdiri dari susunan letak fasilitas operasional yang digunakan untuk mendukung seluruh aktivitas-aktivitas di area *warehouse*. Dan penempatan material dilakukan berdasarkan sistem *FIFO-FEFO* (*first in, first out; first expired, first out*), selain berdasarkan urutan material yang tertera pada *BOM* (*bill of material*). Hal itu selain bertujuan untuk mempermudah operator di area *warehouse* pada proses *picking*, juga untuk menghindari resiko salah memilih atau mengambil material.

Tata letak area *warehouse* PT. PHC Indonesia pada tahun kerja 2019 menggunakan tata letak arus “U” dengan media penyimpanan berbentuk *horizontal*. Tata letak model ini membuat aktivitas *picking* dan transportasi material dilakukan memutar karena terdapat beberapa gang atau lorong tempat penyimpanan material yang diletakkan di atas *pallet*.

Setelah melakukan proses *picking material* sesuai nama material (*part's name*), kode material (*part's number*) dan jumlah (*quantity*) berdasarkan daftar material pada *job order* yang tertera pada *handheld* yang terhubung dengan *ERP* (*enterprise resource planning*), seorang *picker* harus mencetak (*printing*) transfer slip atau *DHR* (*daily history record*).

Cycle time yang dilakukan oleh seorang *picker* dalam menyelesaikan aktivitas *picking material* untuk kebutuhan produksi masing-masing unit Biomedical dijelaskan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Waktu dan Jumlah Unit Biomedical

Produk	Waktu Proses (menit)	Jumlah per hari (unit)
MCO	32.8	10
MDF	41.5	14
MPR	45.6	11

Pencapaian pada tahun kerja 2019 tersebut di atas berdasarkan total waktu kerja efektif yang dilakukan pada shift 1, yaitu 455 menit. Jika dibandingkan dengan target total *forecast* di tahun kerja 2020 untuk seluruh produk Biomedical sebesar 10.415 unit selama setahun, maka terdapat selisih angka pencapaian yang harus dicapai untuk tiap modelnya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data pencapaian pada tahun kerja 2019 dan Forecast pada tahun kerja 2000

Actual FY 2019 vs Forecast FY 2020			
Produk	Actual	Forecast	Discrepancy
MCO	14	17	-3
MDF	11	12	-1
MPR	10	12	-2
Total	35	41	-6

Berdasarkan data forecast Tabel 2 di atas, waktu ideal yang dibutuhkan untuk masing-masing produk Biomedical menjadi meningkat pula, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Waktu proses ideal pada tahun kerja 2020

Perhitungan Jam Operasi Biasa Dibutuhkan Tahun Kerja 2020			
Produk	Waktu Operasi Biasa (menit)	Forecast	Jam Operasi Biasa Dibutuhkan Tahun Kerja 2020 (menit)
MCO	455	17	26.8
MDF	455	12	37.9
MPR	455	12	37.9
Total	1365	41	102.6

Untuk mencapai selisih angka tersebut dibutuhkan berbagai macam langkah perbaikan yang berkelanjutan. Langkah awal yang dilakukan untuk menganalisa kondisi tersebut adalah melalui metode analisa *Value Stream Mapping (VSM)*.

Dengan metode analisa *VSM* ini mampu mendeteksi beberapa *non-added value activities* pada proses *picking material*, antara lain *walking*, *unboxing* dan *wrapping*. Ketiga aktivitas tersebut dirasa perlu dan penting untuk dilakukan, tapi juga menjadi penghambat rendahnya produktivitas di area *warehouse*. Sedangkan *added value activities* yang terdeteksi adalah *picking* dan *scanning material*. Tabel 4 menjelaskan rincian waktu yang diperlukan untuk melakukan *non-added value* dan *added value activities* pada proses *picking material*.

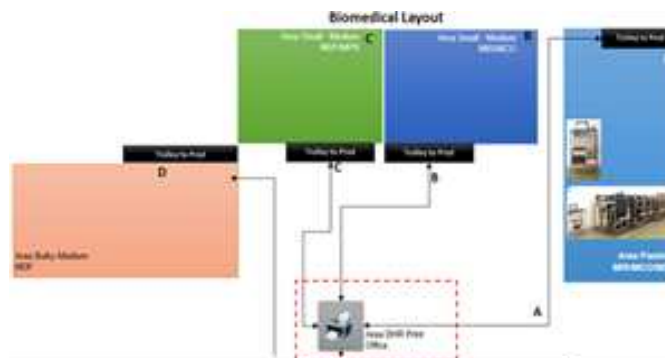
Pada Tabel 4 terlihat jelas bahwa kecenderungan aktivitas *non-added value* yang menyebabkan rendahnya produktivitas pada proses *picking material* di area *warehouse* dan perlu dikendalikan adalah pencetakan *transfer slip (DHR)*. Karena pada saat seorang *picker* mencetak *transfer slip (DHR)* terdapat aktivitas *walking* untuk menuju ke *printer* dan kembali ke *trolley* material.

Tabel 4. Waktu Proses Aktual Added Value dan Non-Added Value

Produk	Jam Operasi Biasa Current (menit)	Added Value		Non-Added Value
		Pick dan Scan Material	Cetak Transfer Slip	Walking
MCO	32.8	17.7	8.6	6.5
MDF	41.5	21.2	11.2	9.1
MPR	45.6	22.8	12.0	10.7
Total	119.9	61.7	31.9	26.3

Karena jumlah *printer* yang tersedia di area *warehouse* hanya 1 unit dan lokasi penempatannya yang tersentralisasi dan kurang strategis menyebabkan timbulnya *loss-time* akibat adanya *non-added value* berupa *walking*, meskipun aktivitas berjalan (*walking*) ini merupakan aktivitas yang penting dan perlu untuk dilakukan.

Gambar 3 menjelaskan kondisi tata letak area *warehouse* produk Biomedical, yang menunjukkan lokasi penempatan *printer* dan jarak yang ditempuh oleh seorang *picker* untuk mencetak *DHR*.

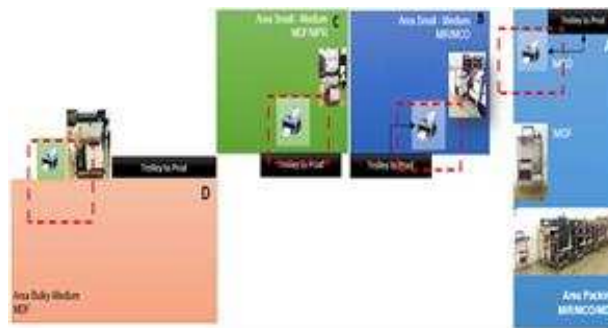


Gambar 3. Lokasi Penempatan Printer

Dari Gambar 3 di atas, perlu dipikirkan usulan *lean* yang dapat meminimalisir waktu proses yang dilakukan oleh seorang *picker* pada saat mencetak *transfer slip* dengan memotong jarak *printer*, yaitu dengan menempatkan *printer* di lokasi *picking material* sesuai dengan model dari produk

Tabel 5. Tambahan Perlengkapan Pada Lean Fasilitas

Alat	Kebutuhan	Stock IT dan Maintenance	Pembelian
1. Trolley	4 set	4 sets	0
2. Notebook	4 unit	4 unit	0
3. Power Supply	4 lokasi	4 set	0
4. Printer	4 unit	4 unit	0



Penerapan *lean* fasilitas pada area *warehouse* produk Biomedical mampu memberikan perubahan yang signifikan terhadap waktu proses yang dilakukan oleh seorang *picker* pada saat *picking material*. Hal ini dikarenakan seorang *picker* sudah tidak perlu untuk berjalan (*walking*) jauh pada saat mencetak *transfer slip (DHR)*. Perubahan setelah penerapan *lean* fasilitas terlihat pada Tabel 6.

Untuk melakukan aktivitas cetak DHR, seorang *picker* di Area A hanya membutuhkan waktu sekitar 0.23 menit untuk model MCO, dan 0.27 untuk model MDF dan MPR. Di Area B seorang *picker* hanya membutuhkan waktu 0.04 menit, di Area C sekitar 0.03 menit dan di Area D sekitar 0.14 menit. Sehingga secara keseluruhan, produktivitas meningkat sekitar 97%.

Tabel 6. Data sebelum dan sesudah penerapan Lean Fasilitas

Area	Model	Man Power (orang)	Jarak (meter)			Waktu Proses Cetak DHR (menit)			Produktivitas
			Sebelum Lean (meter)	Sesudah Lean (meter)	Perubahan (meter)	Sebelum Lean (menit)	Sesudah Lean (menit)	Perubahan (menit)	
A	MCO	1	81 m	3.4 m	77.6 m	5.4	0.23	5.17	⬆️ 96%
	MDF	1	81 m	4.0 m	77 m	5.4	0.27	5.13	⬆️ 95%
	MPR	1	81 m	4.0 m	77 m	5.4	0.27	5.13	⬆️ 95%
B	MCO	3	60 m	0.5 m	59.5 m	12.0	0.13	11.87	⬆️ 99%
C	MDF	4	57 m	0.5 m	56.5 m	15.2	0.13	15.07	⬆️ 99%
	MPR	3	57 m	0.5 m	56.5 m	11.4	0.09	11.31	⬆️ 99%
D	MDF	2	48 m	2.1 m	45.9 m	6.4	0.28	6.12	⬆️ 96%
Total			15 orang						⬆️ 97%

Penataan tata letak pada produk Biomedical menjadi temuan kedua yang menjadi penyebab rendahnya produktivitas pada proses *picking material* di area *warehouse*. Pendekatan dengan menggunakan metode analisa *Cause-Effect Diagram (5M1E)* mampu mendeteksi ketidakefektifan penggunaan tata letak produk Biomedical di area *warehouse*, khususnya untuk kategori *bulky material*. Penggunaan tata letak yang tidak efektif menyebabkan pemanfaatan area penyimpanan (*space*) menjadi berlebih, sehingga waktu pada proses *picking material* menjadi bertambah. Metode tata letak “U” yang ada menimbulkan beberapa aktivitas *non-added value*, berupa *walking* ke gang atau lorong pada saat pengambilan material. Dan metode penyimpanan material berbentuk “*horizontal*” (dengan menggunakan *pallet*) juga memperlambat proses pengambilan material.

Usulan perubahan yang dilakukan terkait *lean* tata letak adalah dengan mengubah *lay-out* yang ada dari metode “U” ke metode arus “lurus sederhana” (Warman, 2012). Metode arus “lurus sederhana” merupakan metode dimana arus barang nantinya berbentuk garis lurus, sehingga proses keluar-masuk material tidak melalui gang atau Lorong yang berkelok-kelok lagi dan prosesnya menjadi lebih cepat. Metode penyimpanan material pun diubah menjadi bentuk “*vertical*” dengan mengganti *pallet* ke rak. Tabel 7 menunjukkan perubahan yang terjadi setelah penerapan *lean* tata letak.

Tabel 7. Data setelah penerapan Lean Tata Letak

Setelah Lean Layout pada Tata Letak Bulky Material MCO				
Area	Waktu Proses 1 Rotasi (menit)	Jumlah Rotasi (putaran)	Total Waktu Proses putaran (menit)	Space yang digunakan (meter)
1	0.13	2	0.3	33.4
2	0.00	0	0.0	0.0
3	0.13	3	0.4	112.3
Total	0.26	3	0.7	145.8

Penerapan *lean* tata letak mampu menghilangkan aktivitas di Area 2 karena *space* yang menjadi tidak ada karena perubahan tata letak dari metode “U” ke metode arus “lurus sederhana”. Berkurangnya Area 2 berarti waktu proses di Area 2 inipun akan menghilang 100%, sedangkan waktu proses di Area 1 akan berkurang sebesar 67% karena rotasi perputaran untuk pengambilan material 1 unit produk Biomedical akan berkurang menjadi 2 rotasi saja, walaupun di Area 3 masih terdapat 3 kali rotasi.

Berkurangnya waktu proses di Area 2 memberi dampak positif juga untuk perubahan *space* untuk masing-masing area tersebut. Perubahan media penyimpanan dari metode *pallet* ke rak mampu menghemat Area 1 sebesar 67%, Area 2 sebesar 100% walaupun Area 3 bertambah sebesar 116%.

SIMPULAN DAN SARAN

Tahapan-tahapan perbaikan yang berkesinambungan dan mengacu pada metode analisa *Lean Manufacturing System* telah dilakukan pada proses *picking material* produk Biomedical di area *warehouse* PT. PHC Indonesia. Hal itu dilakukan dengan mengendalikan segala bentuk *waste* yang berupa aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non-added value*) pada 1 rangkaian proses *picking material*, yang terdeteksi dengan mengimplementasikan metode analisa *Value Stream Mapping (VSM)* dan *Cause-Effect Diagram (5M1E)*.

Potensi hambatan terbesar adalah penggunaan metode tata letak dan media penyimpanan material yang kurang tepat, yang menyebabkan banyak aktivitas *non-added value* yang selama ini dilakukan dapat dideteksi dan diminimalisir.

Penerapan *lean* fasilitas dengan penambahan jumlah *printer* dan peletakkannya yang mendekatkan ke masing-masing area penyimpanan material produk Biomedical mampu meningkatkan produktivitas sebesar 34.08% karena mampu memotong waktu proses seorang *picker* untuk melakukan proses pencetakan *transfer slip (DHR)*, sehingga total jumlah *picking material* untuk 1 unit Biomedical dapat meningkat.

Selanjutnya, penerapan *lean* tata letak dengan mengubah metode penyimpanan yang awalnya metode arus “U” dengan pola “horizontal” diubah menjadi metode arus “lurus sederhana” dengan pola “vertical” mampu mengurangi waktu proses sebesar 50% dari 1.3 menit menjadi 0.7 menit dan menghemat *space* sebesar 29% karena berkurang dari 180.1m² menjadi 145.8m².

DAFTAR PUSTAKA

- Gasperz, V. (2000). *Manajemen Produktivitas Total*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J dan Render, Barry. (2011). *Manajemen Operasi. Edisi Kesembilan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Johnson, RB dan Christensen, L. (2005). *Educational Research: Quantitative and Qualitative*.
Internet: www.south.edu/coe/bset/johnson.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Warman, John. (2012). *Manajemen Pergudangan Edisi Ketujuh*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.