

# PERBAIKAN SISTEM PRODUKSI MINYAK ANGIN AROMATHERAPY MELALUI *LEAN MANUFACTURING* DI PT. US, JAWA BARAT

**Rudy Indra Purnama, Zulfa Fitri Ikatrinasari**

Program Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Gedung Tedja Buana Lt.4,  
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat Telp. (021) 3193-5454 Fax:(021) 3193-4474  
[zulfafitri@gmail.com](mailto:zulfafitri@gmail.com)

## Abstrak

Industri farmasi sedang menghadapi persaingan yang meningkat, tekanan biaya dan kebutuhan untuk meningkatkan kinerja operasi manufakturnya. *Lean manufacturing* menawarkan metode, alat dan program heuristik untuk peningkatan produktivitas di bidang manufaktur. PT. US di Jawa Barat dapat meningkatkan kinerja perusahaannya melalui *Lean manufacturing*. Penelitian ini bertujuan meningkatkan produktivitas dengan mengidentifikasi dan menyeimbangkan proses kerja dan meneliti penyebab lamanya *cycle time* melalui *value stream mapping*. Penelitian ini menghasilkan penurunan *cycle time* dari 538,96 detik menjadi 445,68 detik, penurunan personel 14 orang, penurunan biaya operasional *man power* Rp.18,2 juta per bulan, dan menurunkan lead time dari 14,5 hari menjadi 11,5 hari.

**Kata kunci:** *lean manufacturing, keseimbangan lini, peningkatan kapasitas, tact time, value stream mapping*

## Abstract

*The pharmaceutical industry is facing increased competition, cost pressures and the need to improve the performance of its manufacturing operations. Lean manufacturing offer methods, tools and heuristic program for increasing productivity in manufacturing. PT. US in West Java, Indonesia can improve company performance with implementing Lean manufacturing. This study aims to improve productivity by identifying and balancing work and researching the causes of long cycle time with value stream mapping. This research resulted in a decrease cycle time of 538.96 seconds to 445.68 seconds, a decrease of 14 personnel, operating expenses decreased man power Rp.18, 2 million per month, and reduce the lead time of 14.5 days to 11.5 days .*

**Key words:** *lean manufacturing, line balancing, capacity building, tact time, value stream mapping*

## PENDAHULUAN

Di tengah ketidakstabilan perekonomian, perkembangan teknologi, dan peningkatan regulasi (GMP *Good Manufacture Process* / CPOB Cara Pembuatan Obat yang Baik) untuk persyaratan produk farmasi serta semakin tajamnya persaingan didunia industri farmasi, maka merupakan suatu keharusan bagi suatu industri farmasi untuk lebih meningkatkan fasilitas penunjang produksi dan tidak lupa untuk terus mencari improvement untuk mencapai efisiensi dalam kegiatan operasionalnya. PT. US merupakan perusahaan farmasi yang dituntut untuk dapat memperbaiki sistem yang berlangsung di perusahaan ini. FreshCare (FG121015) merupakan produk utama atau andalan untuk saat ini. Dimana

untuk jumlah produksi menunjukkan 52 % dibandingkan produk lain dan dilihat dari jumlah batch size menunjukkan 39 % dibandingkan produk lain di bulan tersebut.

*Lean Manufacturing* menawarkan metode, alat, dan heuristik untuk efisiensi peningkatan di bidang manufaktur. Internal benchmarking direkomendasikan untuk menentukan efisiensi dan pelacakan perbaikan di bidang manufaktur farmasi (Lewis, 2006). *Lean* awalnya telah dibuat dan didefinisikan sebagai proses eliminasi atau mengurangi pemborosan (Womack and Jones, 1996). Toyota bersama dengan dukungan sebuah sistem untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan dan aktivitas yang tidak ada nilai tambah (*Non-Value Added*) dari berbagai proses produksi. (Shing, 1989).

Studi ini menyangkut identifikasi *waste* (pemborosan) yang terjadi dalam proses produksi dan menentukan fokus perbaikan. Hal penting yang perlu diketahui dalam mempelajari sistem produksi tersebut adalah bagaimana aliran proses produksinya, apa saja yang menjadi sumber pemborosan dan bagaimana cara menghilangkan atau meminimalkan pemborosan yang terjadi serta mempelajari kemungkinan dilakukannya perbaikan dalam sistem produksi sehingga diharapkan memberikan masukan yang tepat agar sistem berlangsung lebih baik.

Penelitian ini mempunyai tujuan secara umum untuk memberikan usulan peningkatan produktivitas dengan mengidentifikasi dan menyeimbangkan proses kerja yang terjadi dalam proses kerja di line produksi Minyak Angin Aromatherapy harus sama atau dibawah takt time. Meneliti dan mengkaji ulang apa saja hal yang menyebabkan lamanya cycle time produksi yang menyebabkan terjadinya pemborosan dengan adanya penumpukan material atau menganggurnya operator di line. Hal ini digambarkan melalui *value stream mapping* agar dapat mengurangi waktu tunggu, total *cycle time*, *value added*, *manpower* dan *output/jam* di departemen produksi.

## METODOLOGI PENELITIAN

*Lean Manufacturing* merupakan metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan *waste* (pemborosan) dan penerapan *flow* (aliran), sebagai ganti batch dan antrian. *Lean manufacturing* adalah filosofi manajemen proses yang berasal dari *Toyota Production System* (TPS), yang terkenal karena menitikberatkan pada peniadaan *seven waste* dengan tujuan peningkatan kepuasan konsumen secara keseluruhan (Liker, 2004).

Karakteristik dari lean meliputi struktur rantai produksi yang aktif melakukan pemecahan masalah dengan penerapan *kaizen* dan *continuous improvement*, serta pelaksanaan *lean manufacturing* melalui tingkat *inventory* yang rendah, manajemen kualitas yang mengutamakan tindakan *preventive* (pencegahan) dibandingkan tindakan *corrective* (perbaikan), penggunaan

pekerja yang sedikit, ukuran lot yang kecil serta penerapan konsep *Just-in-Time* (JIT), *one-piece flow*, *jidoka* dan *heijunka*. Dalam *Toyota Production System* (TPS) juga terdapat istilah *Muda-Mura-Muri* yang berarti (Liker, 2004).

Hubungan antara ketiga konsep ini membentuk garis lurus. *Muri* fokus pada persiapan dan perencanaan proses, atau pekerjaan yang bisa dihindari secara aktif melalui perencanaan, sedangkan *Mura* fokus pada implementasi dan peniadaan ketidakpastian dalam penjadwalan atau tingkat operasi, seperti kualitas dan volume, dan *Muda* ditemukan setelah proses berjalan dan berhubungan dengan reaktif. Ketiga konsep ini dapat ditemukan melalui variasi dalam hasil produksi. Tugas manajemen adalah untuk menemukan *Muda* dalam proses dan menghilangkan penyebab utamanya dengan mempertimbangkan hubungan *Muri* dan *Mura* yang terjadi dalam sistem.

Womack dan Jones (1996) mendefinisikan bahwa "Pemborosan merupakan setiap aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai tambah". Aktivitas tersebut seperti terjadinya kesalahan yang memerlukan perbaikan, produksi yang berlebihan sehingga terjadi kesalahan yang memerlukan perbaikan, produksi yang berlebihan sehingga terjadi penyimpanan (inventori), adanya pergerakan produk atau pekerja yang tak diperlukan dan sebagainya. Taiichi Ohno yang merupakan pimpinan Toyota yang mengidentifikasi tujuh jenis pemborosan, mengatakan bahwa pemborosan terjadi dimana-mana dan bisa ditemukan pemborosan lebih banyak lagi dari yang dibayangkan dalam setiap aktivitas (Womack dan Jones, 1996).

Dari pemikiran untuk mengatasi terjadinya pemborosan tersebut, maka lahirlah apa yang disebut *Lean Thinking* sebagai prinsip dalam *Lean Manufacturing*. Womack dan Jones (1996). *Lean Enterprise Institute* (2009) menyimpulkan bahwa *Lean Thinking* terdiri atas lima prinsip :

1. Mendefinisikan nilai dari sudut pandang pelanggan atau pemakai akhir.
2. Identifikasi aliran nilai (*value stream*).

3. Membuat nilai mengalir lancar ke pelanggan tanpa gangguan.
4. Membuat mekanisme *pull* (*value* diberikan hanya jika diminta oleh pelanggan).
5. Lakukan langkah penyempurnaan secara terus menerus.

Konsep *Lean Thinking* ini diprakarsai oleh sistem produksi Toyota di Jepang. *Lean* dirintis di Jepang oleh Taichi Ohno dan Sensei Shigeo Shingo dimana implementasi dari konsep ini didasarkan pada 5 prinsip utama (Hines & Taylor, 2000) yaitu: *Specify value, Identify whole value stream, Flow, Pulled dan Perfection*.

Dalam membuat pendekatan *Lean Manufacturing* maka pertama kali perlu membentuk tim yang bertujuan untuk mendesain, membangun dan menerapkan program *Lean Manufacturing*. Tim ini harus terdiri orang-orang dalam perusahaan yang bekerja *full-time* dalam mengerjakan program *lean* ini. Tim tersebut juga harus terdiri dari berbagai elemen dan memiliki pengalaman dan keahlian dibidangnya. Dalam tim dibuat peraturan bagaimana cara anggota tim berinteraksi satu sama lain sehingga komunikasi dapat terjalin (Feld, 2001)

Dalam tiap langkah-langkah di atas, banyak tools yang perlu digunakan untuk mencapai tujuan dari masing-masing langkah. Solusi haruslah melihat keseluruhan sistem, bukan hanya sebagian dari masalah, sehingga dapat memberikan pengaruh positif bagi keseluruhan sistem. Beberapa perusahaan telah menerapkan *Lean Manufacture*, diantaranya (Wee & Simon, 2009). : 1. Ford Motor Company, Taiwan, 2. General Motor (H.M. Wee dan Simon Wu, 2009), 3. Chrysler (H.M. Wee dan Simon Wu, 2009), dan 4. Toyota Motor Corporation (H.M. Wee dan Simon Wu, 2009).

Pendekatan *Lean Manufacturing* dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahapan (Abdulmalek dan Rajgopal, 2007), yaitu:

1. Memilih produk atau famili produk tertentu sebagai target perbaikan.

2. Menggambarkan *current state map* yang merupakan gambaran bagaimana kondisi perusahaan saat ini untuk menentukan akar permasalahan yang terjadi pada perusahaan. Dalam tahapan ini, dilakukan penggambaran kondisi saat ini (*current state mapping*), analisis akar masalah (*root cause analysis*) dan menginformasikan manajemen terhadap apa yang terjadi. Pada tahap ini dapat menggunakan tools: *Value Stream Mapping (VSM)*, *Supplier-Input-Process-Output-Customer (SIPOC)*, *Fishbone Diagram*, dan lainnya.
3. Merancang *future state map*. Dalam tahap ini dilakukan analisa dan perancangan tindakan perbaikan yang akan dilaksanakan.
4. Tahapan implementasi. Tindakan implementasi dilakukan pada tahapan ini dari hasil perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

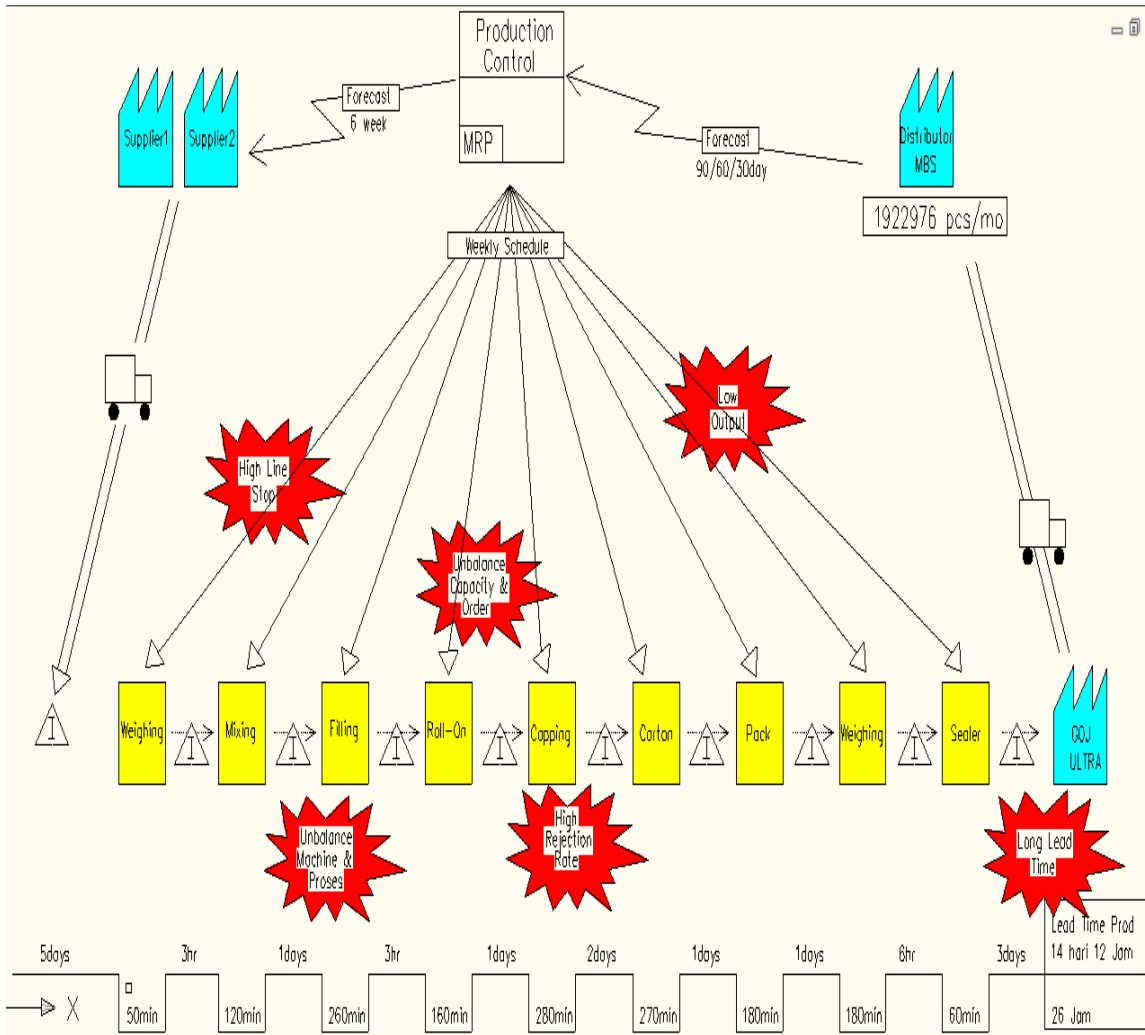
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemilihan produk sebagai target perbaikan

Berdasarkan data produksi bulan maret 2012 di PT. US, menunjukkan bahwa produk *FreshCare (FG121015)* merupakan produk utama atau andalan untuk saat ini. Dimana untuk jumlah produksi menunjukkan 52 % dibandingkan produk lain dan dilihat dari jumlah *batch size* menunjukkan 39 % dibandingkan produk lain di bulan tersebut. Sehingga untuk selanjutnya proses produksi *FreshCare* yang akan dikaji untuk diperbaiki.

### Value Stream Mapping (Before)

Aliran material dan informasi yang diperlukan dalam proses produksi line aromatherapy menggunakan *tools* peta aliran nilai saat ini atau *value stream mapping current state*. Peta aliran keadaan saat ini (*VSM current state*) memetakan kondisi yang terjadi dilapangan. Dari perusahaan menerima order dari buyer lalu diproses oleh departemen PPIC. Setelah jadwal produksi keluar dan bahan baku sudah ada di gudang maka proses *weighing* dimulai dari departemen PPIC.



**Gambar 1** Flow proses dan Jumlah tenaga kerja tiap proses

Permasalahan yang ditemukan dapat dilihat dari VSM Gambar 1. di atas antara lain :

1. *High Line Stop*
2. *Unbalance Machine & Process*
3. *Unbalance Capacity & Order*
4. *High Rejection Rate*
5. *Low Output*
6. *Long Lead Time*

Dilihat dari teori 7 Waste, keenam permasalahan di atas dapat dikelompokkan menjadi dalam bagian pemborosan sebagai berikut :

1. *Unappropriate processing = Unbalance machine & process = Low Output*
2. *Defect (cacat produk) = High Rejection Rate*

3. *Transporting (transportasi) = Unbalance capacity & order*

4. *Waiting (menunggu) = High Line Stop*

Dari 4 pemborosan ini yang menyebabkan *Lead Time* proses tersebut menjadi lama.

Selanjutnya untuk mengetahui permasalahan lebih dalam, dilakukan analisa kondisi di lini produksi yang dilihat dari setiap aspeknya  $4M+1E = Man, Machine, Methode, Material, Environment$ . Tiap-tiap aspek ditinjau dan dilihat apakah kondisi actual yang ada dilapangan sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat melalui Tabel 1. di bawah ini.

**Tabel 1 Analisis penyebab lead time produksi panjang**

<i>Factor</i>	<i>What should be happen</i>	<i>What actually happen</i>	<i>OK / NOK</i>
Man	Mengetahui prosedur kerja	Mengetahui prosedur kerja sesuai SOP	OK
	Operator mengetahui cara perbaikan dan setting tentang mesin	Tidak semua operator mengetahui	NOK
Machine	Tidak ada reject poduk di lini mesin	Mesin cartooning banyak menghasilkan reject	NOK
	Mesin dapat berjalan dengan baik, lancar, jarang breakdown. Kerusakan mesin dapat diatasi	Mesin beroperasi dengan baik, kerusakan mesin dapat diatasi oleh maintenance	OK
Methode	Pertukaran antar batch 30 menit dan mesin dapat operasional maksimal	Pertukaran antar batch < 5menit, mesin kurang maksimal	NOK
	Proses releas QC cepat	Proses release QC lama diproses dokumen	NOK
	Tidak ada penumpukan material di tiap proses dan gudang	Ada proses penumpukan filling, capping, gudang dan kemasan	NOK
Material	Tidak ada perbedaan material produk	Material produk sesuai tidak ada perubahan	OK
	Handling material mudah dan cepat	Handling material lambat	NOK
	Kondisi material kemasan baik dan sesuai	Kondisi material kadang tidak sesuai	NOK
Environment	Lay out produksi memudahkan sesuai alur produksinya	Layout produksi idak tertaur karena peningkatan jumlah produksi	NOK
	Suhu, udara, kebersihan ruangan sesuai dengan persyaratan grade E, CPOB	Sesuai= temp 24 derajat, RH 50 %, kelas udara Grade E	OK

**Tabel 2 Cycle Time Curent State**

Proses	Weighing	Mixing	Filling	Roll-On	Capping	Cartoning	Kemas	Weighing	Sealer	Total
Waktu (min)/Batch	50	120	260	160	280	270	180	180	60	1560
Waktu (min)/day	150	360	780	480	840	810	540	540	180	4680
Waktu (sec)/day	9000	21600	46800	28800	50400	48600	32400	32400	10800	280800
Cycle Time	17.27	41.46	89.83	55.28	96.74	93.28	62.19	62.19	20.73	

**Tabel 3 Perhitungan Cycle Time tiap proses setelah perbaikan**

Proses	Weighing & Mixing	Filling	Roll-On	Capping	Cartoning	Kemas	Weighing & Sealer	Total
Waktu (min)/Batch	180	200	160	200	210	160	180	1290
Waktu (min)/day	540	600	480	600	630	480	540	3870
Waktu (sec)/day	32400	36000	28800	36000	37800	28800	32400	232200
Cycle Time	62.19	69.10	55.28	69.10	72.55	55.28	62.19	

## Usulan Perbaikan Sistem Produksi

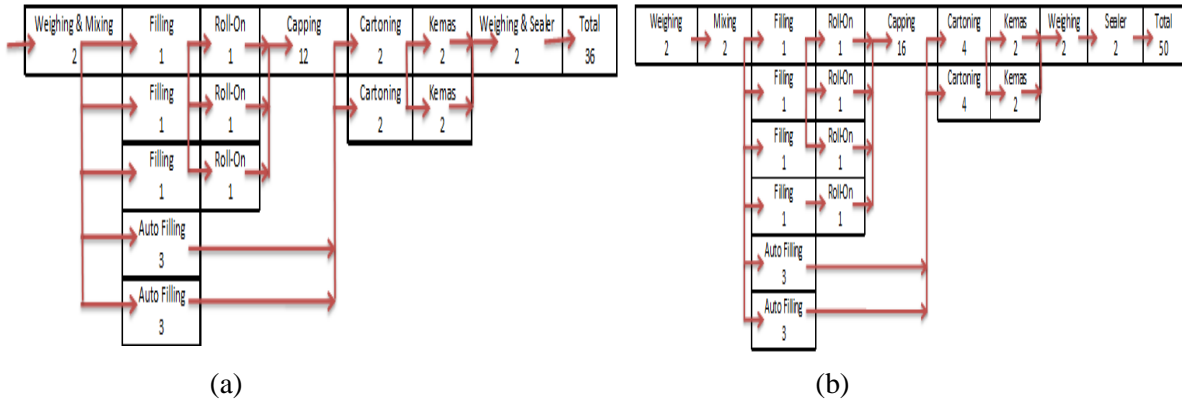
### 1. Perbaikan production planning, unbalance machine & process

Sebelumnya penjadwalan produksi harian masih dilakukan secara berkelompok produk cairan / *liquid* dan kemasan. Hal ini mengakibatkan penyelesaian produksi tidak seimbang dan akan membuat output rendah. Usulannya yaitu memperbaiki jadwal produksi disesuaikan dengan kapasitas tiap prosesnya, yaitu antara mesin

mixing, filling dan cartooning supaya tidak terjadi penumpukan di WIP atau mesin dan operator yang mengganggu. Penggabungan beberapa proses produksi dengan memperhatikan cycle time dan beberapa improvement di tiap-tiap proses produksi yang akan dijelaskan selanjutnya.

Dapat dilihat cycle time tiap-tiap proses sudah stabil dan merata mendekati serta dibawah perhitungan takt time yaitu : 89.83 detik untuk tiap Master Boxnya.

## 2. Perbaikan alur proses produksi



Gambar 2 Flow proses dan jumlah tenaga kerja tiap proses sebelum (a) dan sesudah (b) perbaikan

Penggabungan beberapa proses kerja untuk dilakukan untuk menyeimbangkan beban kerja. Tiap-tiap proses yang mempunyai cycle time rendah dan berdekatan digabung menjadi satu rangkaian proses sehingga dapat mengurangi jumlah tenaga kerja. Dari gambar diatas dapat disimpulkan untuk proses produksinya akan didapatkan penghematan sekitar dari 14 tenaga kerja. Sebelumnya dapat dilihat jumlah tenaga kerja untuk line ini mencapai 50 orang. Dilakukan beberapa penggabungan pekerjaan antara lain untuk diawal proses *weighing & mixing* serta di akhir proses *weighing dan carton sealer* dilakukan oleh operator yang sama.

Pengurangan juga terjadi karena ada improvement dari pembuatan mesin capping semi otomatis, sekitar 16 orang menjadi 12 orang, serta optimalisasi mesin karena perbaikan bahan baku untuk mengurangi downtime total sekitar 4 orang. Total dari beberapa usulan diatas akan didapatkan pengurangan sekitar 14 tenaga kerja disbanding proses sebelumnya dengan tetap mengatur jadwal produksi yang sesuai yaitu sistem tarik.

## 3. Perbaikan 5R dan transportasi / material handling

Sebagian usulan telah dilakukan yaitu dengan membuat proses transportasi material lebih mudah dan jelas dengan

cara membuat mixing tank dengan dengan roda dan dapat dibawa untuk pengisian dari tanki mixing ke tanki filling dengan transfer pump. Pembuatan lobang (Pass Box) memisahkan area packaging dengan gudang jadi untuk mesin karton sealer. Hal ini memudahkan untuk membawa material karton ke gudang dengan sekaligus memproses sealer/isolatip pada karton.

Handling material pengemasan pun dilakukan usulan perbaikan dengan otomatisasi proses dengan conveyor untuk menyalurkan produk dari proses ke pengemasan. Hal ini mengurangi adanya Inventory sementara / WIP. Tampak digambar atas sebelumnya penyimpanan produk setelah proses disimpan dulu di tong sebelum dikirim ke pengemasan. Setelah itu coba diperbaiki dengan bak terbuka dan selanjutnya dengan otomatisasi dengan conveyor.



(a)



(b)

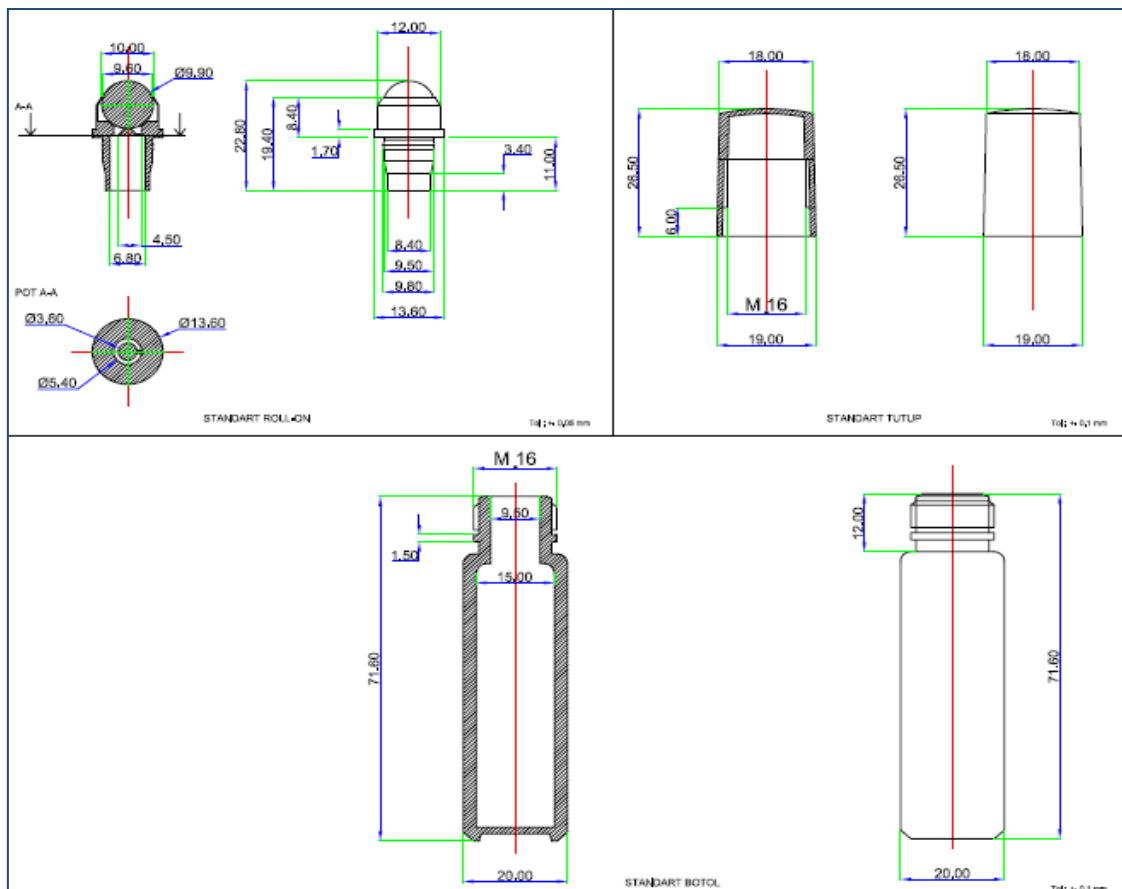
**Gambar 3** Proses weighting dan carton sealer sebelum (a) dan sesudah (b) perbaikan

#### 4. Perbaikan High Rejection Rate

Salah satu penyebab utama produk reject yaitu karena ada perbedaan material kemasan atau variasi. Variasi ukuran material ini disebabkan karena jumlah

supplier lebih dari 1 (satu). Hal ini dilakukan oleh bagian pengadaan supaya tidak ada ketergantungan kepada satu supplier dan membuat perusahaan ini mempunyai bargaining power yang lebih untuk mengatur harga dari tiap-tiap supplier.

Variasi produk selain membuat reject tinggi juga mengakibatkan downtime mesin menjadi naik karena keperluan setting mesin untuk penyesuaian produk. Oleh karena itu dari semua supplier dibuatkan standart material yang sudah disepakati oleh team dari perusahaan ini dan dilakukan dengan melakukan evaluasi masing-masing part dari beberapa supplier. Membuat standart material untuk mengurangi variasi produk dari masing-masing supplier, terutama untuk material yang berhubungan dengan mesin (Botol, Roll-On, Capping, Carton dan Doos).



**Gambar 4** Perbaikan standart material untuk botol, rool-on, capping.

Untuk mengetahui kriteria *defect* produk, maka dibuatkan visual board untuk memudahkan bagi semua bagian baik QC, Produksi dan Packaging. Visual board ini kemudian harus disepakati bagi ketiga bagian ini supaya ada keseragaman pemikiran tentang defect produk agar tidak mengganggu proses selanjutnya karena pembiaran produk defect tersebut. Selain itu juga dilengkapi SOP untuk kriteria ini dan masing-masing bagian mempunyai PIC yang bertanggung jawab untuk menentukan kriteria defect tersebut.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan perbaikan proses produksi FreshCare melalui *lean manufacturing*, maka produktivitas akan meningkat. Hal ini dapat dilihat dari penurunan cycle time dari 538,96 detik menjadi 445,68 detik, penurunan biaya man power sebesar Rp. 18.200.000,- per bulan, dan penurunan lead time dari 14,5 hari menjadi 11,5 hari.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Abdulmalek, F.A., and Rajgopal, J., Analyzing the Benefits of Leasn Manufacturing and Value Stream Mapping via Simulation: A Process Sector Case Study. *International Journal of Production Economics*, vol. 107, 2007, pp 223-236.
2. Abuthakeer, S.S., Mohanram, P.V., and Kumar, G.M., . *Activity Based Costing Value Stream Mapping, International Journal of Lean Thinking Volume 1, Issue 2, December 2010.*
3. Farber, A., Schulze, U., and Wagner, K., *Lean Comes To Pharma, Pharmaceutical Executive*, Nov 2009, 29,11; *ABI/INFORM Research* pg. 63.
4. Feld, W.M., *Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How to Use Them*, St. Lucia Press, New York, 2001.
5. Geller, S., *The Pharmaceutical Industry Looks to Reduce Waste by Getting Lean, Pharmaceutical Technology*; Mar 2007; 31,3;*ABI/INFORM Research*.
6. Grewal, C., *An initiative to implement lean manufacturing using value stream mapping in a small company, Int J. Manufacturing Technology and Management*, Vol. 15, Nos. ¾, 2008, pp.404-417.
7. Hines, P., and Taylor, D., *Going Lean*, Lean Enterprise Research Center, Cardiff Business School, 2000.
8. Lewis, N.A., *A Tracking for Lean Solid-Dose Manufacturing, Pharmaceutical Technology*; Oct 2006; 30, 10; *ABI/INFORM Research*
9. Liker, J.K., *The Toyota Way, 14 Management Principles from The World's Greatest Manufacturer.* McGraw-Hill Co., 2004.
10. Rother, M., and Shook, K., *Learning to see, value stream mapping to add value and eliminate muda.* The Lean Enterprise Institute Inc., Cambridge, Massachusetts, 2008.
11. Wee, H.M., and Simon Wu, *Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company*, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 14 Iss: 5, 2009, pp.335 – 341.
12. Yuniarti, A.M., *Usulan Perbaikan Sistem Produksi Divisi Finishing pada Industri Sandal Jepit Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing*, Thesis, Institut Teknologi Sepuluh November, 2010.
13. Womack, J.P & Jones, D.T., *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your Corporation*, Simon & Schuster, New York, 1996.