

Implementasi Just In Time di Industri Farmasi Liquid

Rini Mulyani Sari¹, Evan Nugraha², T.M.A Ari Samadhi³

¹Universitas Widyatama; Jl Cikutra No 204A Bandung, (022) 7275855

²Universitas Muhammadiyah Bandung; Jl Palasari No 9A Bandung, (022) 7302188

³Institut Teknologi Bandung; Jl Ganesha No 10 Bandung, (022) 2500935

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, ³Jurusan Teknik dan Manajemen Industri

¹rini.mulyani@widyatama.ac.id, ²noe_evan@yahoo.com, ³asamadhi@mail.ti.itb.ac.id

Abstrak

Berdasarkan literature review yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa lean dapat diimplementasikan pada industri proses, namun tidak sepenuhnya. Adapun metode yang bisa digunakan di industri proses diantaranya metode JIT (Just In Time). Studi kasus adalah metode yang dipilih dalam melakukan penelitian ini dengan membentuk proposisi terlebih dahulu. Terdapat empat produk yang dipilih sebagai studi kasus yaitu BTP3, CTS3, CTS4, dan DMR2. Penelitian ini dilakukan dalam tiga langkah. Langkah pertama berupa pengukuran performansi operasional situasi sebelum dan sesudah mengimplementasikan metode JIT. Langkah kedua adalah melihat tahapan implementasi JIT di industri farmasi liquid. Tahap terakhir adalah melakukan cross case analysis dengan memadukan pola antara data empiris dengan proposisi. Metode JIT akan meningkatkan ketepatan pengiriman produk, dibuktikan dengan penurunan cycle time untuk keempat studi kasus berkisar antara 12,114% hingga 67,202%. Metode JIT diaplikasikan melalui pelaksanaan kanban dan set up time reduction, pembentukan pull system serta pelaksanaan work standardization di lantai produksi.

Kata kunci— Industri Farmasi Liquid, Case Study, Cross Case Analysis, Cycle Time, Just In Time

Abstract

Based on literature review that have been done, we got result that lean can be implemented in process industry but not thoroughly. From literature JIT method (Just In Time) can be implemented in process industry. Case study method was chosen for performing this research. To investigate case study, the proportion was built to make easy direction in this research. There are four products that chosen as case study, BTP3, CTS3, CTS4 and DMR2. This research consist of three steps. The first step is performance measurement of the shop floor based on lean criteria before and after JIT implementation. The next stage is to observe and discuss with key person on how JIT is implemented in liquid pharmaceutical industry. Then last step is to compare between the empirical data with the proportion. JIT method will increase product delivery precision that can be proved with reduction of cycle time in all case studies ranges from 12,114% up to 67,202%. JIT method can be applied with the kanban and set up time reduction execution, pull system formation and work standardization execution.

Keywords— Liquid Pharmaceutical, Case Study, Cross Case Analysis, Cycle Time, Just In Time

1. PENDAHULUAN

Setelah Perang Dunia II, Taiichi Ohno mencetuskan lean manufacturing untuk mengeliminasi pemborosan (waste). Lean telah banyak diterapkan dalam industri diskrit akan tetapi proses adopsi di industri proses lebih sulit karena berkaitan dengan karakteristik spesifik yang dimiliki industri proses. Salah satu metode lean yang bisa diterapkan adalah Just In Time (JIT).

Selama beberapa tahun terakhir metode JIT telah banyak diterapkan dalam industri seperti elektronik, alat-alat rumah tangga, otomotif dan consumer goods. Penerapan metode Just In Time akan meminimasi cycle time, work in process (WIP), waktu changeover dan meningkatkan kepuasan

konsumen. Beberapa karakteristik industri proses yang tidak fleksibel, kesulitan untuk menerapkan lot kecil, permintaan yang berubah-ubah, tingkat penyimpanan material yang tinggi. Beberapa karakteristik ini membuat banyak industri proses kurang fleksibel dibandingkan dengan industri manufaktur diskrit.

Selain itu di beberapa industri proses ditemukan continuous flow secara alami, sehingga proses secara natural akan memenuhi lean secara ideal (walaupun di dalam sistem mungkin ditemui jenis-jenis waste lainnya). Penerapan lean di industri proses akan membutuhkan pendekatan yang berbeda dan lebih menantang dibandingkan penerapan di industri manufaktur diskrit. Bagaimanapun terdapat beberapa bukti yang terbatas bahwa metode JIT telah diterapkan di beberapa industri proses [1]. Sebagai contoh pada DuPont's May di Camden, South Carolina yang memproduksi tekstil menerapkan JIT untuk memperbaiki masalah dalam keterbatasan produk, kelebihan persediaan, benang yang hilang atau penempatan yang salah dalam area pemintalan. Penerapan JIT pada industri tekstil ini signifikan yaitu: mereduksi WIP sebesar 96%, penurunan modal kerja sebesar \$2 juta dan peningkatan kualitas produk sebesar 10% [2].

Contoh lainnya pada Dow Chemical dimana salah satu masalah yang terjadi adalah kelebihan inventory dan lead time yang panjang. Untuk meminimasi inventory dan lead time maka diterapkanlah prinsip JIT. Hasil yang diperoleh dari penerapan JIT ini adalah akurasi peramalan permintaan meningkat sebesar 25%, rata-rata distribusi lead time menurun sebesar 25% dan inventory direduksi dari enam belas menjadi enam tank [3]. Bagaimanapun implementasi JIT di industri proses lebih sedikit jika dibandingkan dengan industri manufaktur diskrit. Sebagai tambahan, implementasi metode JIT di industri proses (untuk melihat tools yang dapat diimplementasikan serta how dan why) perlu diteliti lebih lanjut.

Oleh karena itu penelitian ini mencoba memperoleh informasi yang lebih banyak lagi tentang bagaimana adopsi lean dengan menggunakan metode JIT pada industri farmasi liquid yang berlokasi di Bandung serta berada pada tahap awal dalam penerapan konsep metode JIT, sehingga menjadi obyek penelitian yang baik untuk memahami bagaimana konsep metode JIT diterapkan pada industri proses. PT. X menerapkan metode JIT ini dalam rangka menjawab tantangan persaingan yang semakin kuat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap lean society mengenai implementasi metode JIT di industri proses khususnya industri farmasi liquid yang baik dan tepat sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan keberhasilan yang tinggi pada industri proses yang lain.

Tabel 1 akan memperlihatkan literatur mengenai implementasi untuk metode Just In Time (JIT) di beberapa industri proses.

Tabel 1. Literatur Review Implementasi JIT di Industri Proses

Peneliti	Tipe Industri Proses	Tools yang Diaplikasikan	Hasil yang Diperoleh
[4]	Textile	<i>Pull system, Kanban dan Set Up Time Reduction</i>	Mereduksi <i>inventory</i> , Meningkatkan produktivitas, dan Meningkatkan kepuasan konsumen.
[5]	Textile	<i>Pull system, Kanban dan Work Standardization</i>	Mereduksi WIP sebesar 96%, Mereduksi biaya kerja sebesar \$ 2 juta
[6]	Steel	<i>Pull system dan Set Up Time Reduction</i>	Mereduksi rata-rata <i>inventory</i> sebesar 80%
[7]	Pharmaceutical	<i>Kanban dan Pull system</i>	Meningkatkan akurasi peramalan <i>demand</i> sebesar 25%, Mereduksi <i>cycle time</i> sebesar 25%, Mereduksi biaya kerja sebesar \$883 ribu
[8]	Pharmaceutical	<i>Pull system dan Set Up Time Reduction</i>	Memaksimalkan ketepatan jadwal produksi sebesar 50%, Mereduksi waktu <i>set up</i> sebesar 49%, Mereduksi WIP sebesar 83%, Mereduksi <i>cycle time</i> sebesar 27%, Memaksimalkan <i>service level</i> sebesar 10%

[9]	<i>Food and Beverages</i>	<i>Pull system dan Set Up Time Reduction</i>	Mereduksi ukuran lot sebesar 67%, Mereduksi waktu <i>set up</i> sebesar 64%, Mereduksi <i>inventory</i> sebesar 60% dan Mereduksi jarak transportasi sebesar 51%
-----	---------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 2 akan memperlihatkan definisi mengenai definisi tools yang diaplikasikan pada metode Just In Time (JIT).

Tabel 2. Definisi Tools pada Metode JIT

Metode/Tools	Tipe Industri Proses
<i>Just In Time</i>	Sistem produksi tepat waktu dengan memproduksi output yang diperlukan pada waktu dibutuhkan oleh pelanggan, dalam jumlah sesuai kebutuhan pelanggan, pada setiap tahap proses dalam sistem produksi sehingga akan sangat menghemat bahkan meniadakan biaya persediaan barang/penyimpanan barang.
<i>Pull System</i>	Sistem produksi yang tidak tersentralisasi dilakukan berdasarkan jumlah <i>Work In Process</i> (WIP) yang terdapat pada <i>line</i> produksi (status WIP) sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.
<i>Set Up Time Reduction</i>	Metodologi perbaikan yang terstrukturisasi untuk mereduksi <i>changeover downtime</i> pada peralatan hingga kurang dari 10 menit dengan melakukan pemisahan aktivitas <i>set up</i> dapat berjalan lebih cepat dan efisien.
<i>Kanban</i>	Sistem pengendalian produksi dengan menggunakan kartu untuk mengkoordinasikan pemasokan dan pembuatan barang sesuai dengan kebutuhan.
<i>Work Standardization</i>	Cara yang terbaik untuk melakukan proses yang benar dan akan tetap terus dilakukan hingga <i>improvement</i> berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini adalah studi kasus dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini cenderung termasuk ke dalam studi kasus explanatory, meskipun penjelasan yang dibangun juga hasil dari studi kasus exploratory menggunakan cara deduktif.

2.1. Desain Studi Kasus

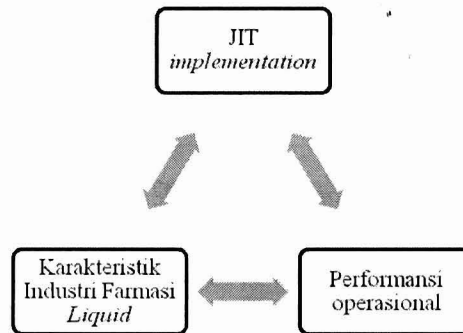
Pada tahap ini dilakukan identifikasi, pendefinisian masalah dan penetapan tujuan agar pembahasan penelitian dapat lebih fokus, sistematis, terarah serta tepat sasaran.

2.2. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mempelajari implementasi metode Just In Time (JIT) di industri proses [2,3,4,5,6,7,8,9].

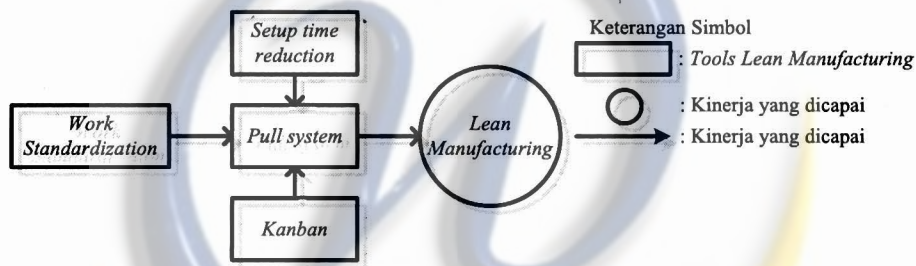
2.2. Model Konseptual

Model Konseptual yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Konseptual Implementasi Just In Time [10]

- Process implementasi metode Just In Time: Pada tahap ini berusaha dibentuk proposisi penelitian dari literature review mengenai proses implementasi metode Just In Time. Proposisi: Pull system yang didukung oleh pelaksanaan kanban, set up time reduction dan work standardization akan meningkatkan ketepatan waktu pengiriman produk ke konsumen. Berdasarkan proposisi yang telah ditetapkan sebelumnya maka didapatkanlah tahapan implementasi metode Just In Time di industri farmasi liquid yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Implementasi Metode Just In Time di Industri Farmasi Liquid

- Mengembangkan protokol studi kasus. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu:
 - a. Observasi dilakukan dalam 2 (dua) tahap yaitu *before* dan *after* implementasi metode *Just In Time* (JIT).
 - b. Wawancara dilakukan terhadap kepala unit *maintenance*.
 - c. Dokumentasi dilakukan untuk mengetahui standar yang sedang dijalankan oleh PT. X meliputi *Standard Operation Procedures* (SOP) dan *Standard Work Hours* (SWH).

2.4. Pemilihan Studi Kasus

Untuk membedakan masing-masing studi kasus yang dipilih sehingga dapat mempermudah cross case analysis antara keempat studi kasus di industri farmasi liquid. Klasifikasi karakteristik produk dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Karakteristik Produk di PT. X

No	Produk	Jumlah Bahan Baku (Items)	Lead Time (Jam)	Jenis Larutan
1	BTP3	12	24.833	Emulsi
2	CTS3	15	22.083	Sirup
3	CTS4	15	17.583	Sirup
4	DMR2	22	22.333	Sirup

2.5. Teknik Pengumpulan Data

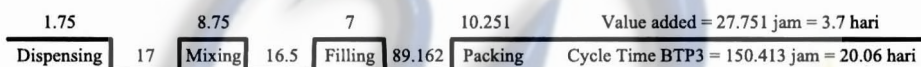
Langkah pertama yang dilakukan adalah pengukuran *cycle time*. Selanjutnya dilakukan observasi terhadap implementasi *Just In Time tools* dengan membuat gambar tahapan implementasi serta temuan-temuan selama proses observasi dan proses wawancara terhadap operator produksi. Langkah terakhir dilakukan pengukuran *cycle time* kembali setelah melakukan implementasi metode *Just In Time*.

2.6. Cross Case Analysis

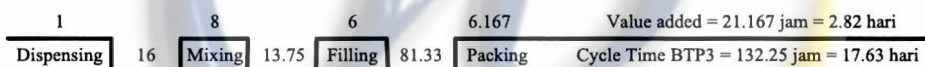
Langkah pertama yang dilakukan adalah membahas secara singkat *literature review* penelitian terdahulu mengenai implementasi metode *Just In Time*, setelah itu dituliskan proposisi sesuai dengan *literature review* penelitian terdahulu. Kemudian dilakukan *pattern matching* (penyesuaian pola) untuk melihat kesesuaian antara proposisi penelitian yang telah dibuat dengan data empiris hasil observasi di lantai produksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

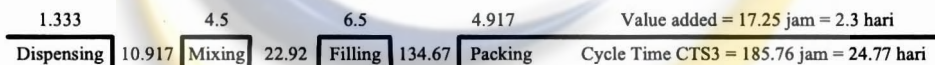
Alat ukur yang dipergunakan untuk melihat proses implementasi metode *Just In Time* di industri farmasi *liquid* adalah *cycle time* produk. Alur produksi untuk keempat studi kasus di industri farmasi *liquid* dapat dilihat pada gambar 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10.



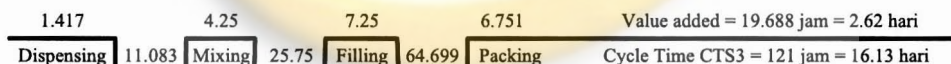
Gambar 3. Alur Produksi Before JIT Implementation Studi Kasus BTP3



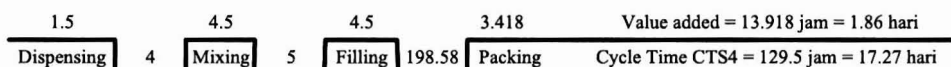
Gambar 4. Alur Produksi After JIT Implementation Studi Kasus BTP3



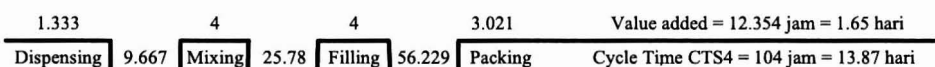
Gambar 5. Alur Produksi Before JIT Implementation Studi Kasus CTS3



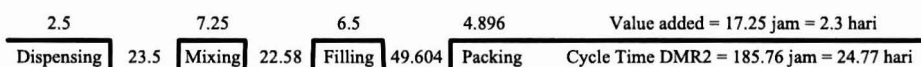
Gambar 6. Alur Produksi After JIT Implementation Studi Kasus CTS3



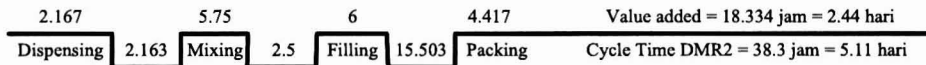
Gambar 7. Alur Produksi Before JIT Implementation Studi Kasus CTS4



Gambar 8. Alur Produksi After JIT Implementation Studi Kasus CTS4



Gambar 9. Alur Produksi Before JIT Implementation Studi Kasus DMR2



Gambar 10. Alur Produksi After JIT Implementation Studi Kasus DMR2

Perbandingan implementasi metode Just In Time keempat studi kasus (BTP3, CTS3, CTS4 dan DMR2) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan antar Case Study Implementasi Just In Time

No	Produk	Before JIT Implementation (hari)	After JIT Implementation (hari)
1	BTP3	Value Added \approx 3.7; Cycle Time \approx 20.06	Value Added \approx 2.82; Cycle Time \approx 17.63
2	CTS3	Value Added \approx 2.3; Cycle Time \approx 24.77	Value Added \approx 2.62; Cycle Time \approx 16.13
3	CTS4	Value Added \approx 1.86; Cycle Time \approx 17.27	Value Added \approx 1.65; Cycle Time \approx 13.87
4	DMR2	Value Added \approx 2.82; Cycle Time \approx 15.58	Value Added \approx 2.44; Cycle Time \approx 5.11

Ringkasan implementasi metode Just In Time di industri farmasi liquid dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Implementasi Just In Time di Industri Farmasi Liquid

JIT Tools	Produk
<i>Pull System Production</i>	a. Permintaan material (bahan baku maupun bahan pengemas) dilakukan dengan menggunakan <i>material requirement slip</i> (MRS). b. Penggunaan aplikasi SAP untuk memantau ketersediaan <i>inventory</i> dan koordinasi antara divisi QC dan divisi produksi serta koordinasi antara divisi produksi dengan unit <i>warehouse</i> . c. Melakukan <i>training</i> dalam hal pemberian kewenangan pemeriksaan <i>batch record</i> serta penggunaan aplikasi SAP oleh analis QC
<i>Kanban</i>	a. Menyimpan material yang baru datang di ruang karantina.. b. Melakukan permintaan material (bahan baku maupun bahan pengemas dengan menggunakan <i>material requirement slip</i>). c. Produk yang belum mendapat persetujuan dari unit QC akan disimpan dalam area khusus di ruang penyangga.
<i>Set Up Time Reduction</i>	a. Melakukan minimalisasi <i>set up external</i> oleh unit <i>Program Development</i> . b. Melakukan <i>brainstorming</i> dengan operator produksi mengenai minimalisasi kegiatan <i>set up external</i> .

Cross case analysis implementasi Just In Time dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Implementasi Metode JIT Tiap Studi Kasus

JIT Tools	BTP3 (%)	CTS3 (%)	CTS4 (%)	DMR2 (%)
<i>Work Standardization</i>	√	√	√	√
<i>Kanban</i>	√	√	√	√

<i>Set Up Time Reduction</i>	√	√	√	√
<i>Pull System</i>	√	√	√	√
Hasil	↓12.114	↓34.881	↓19.687	↓67.202

Keterangan:

↑ : Mengalami peningkatan

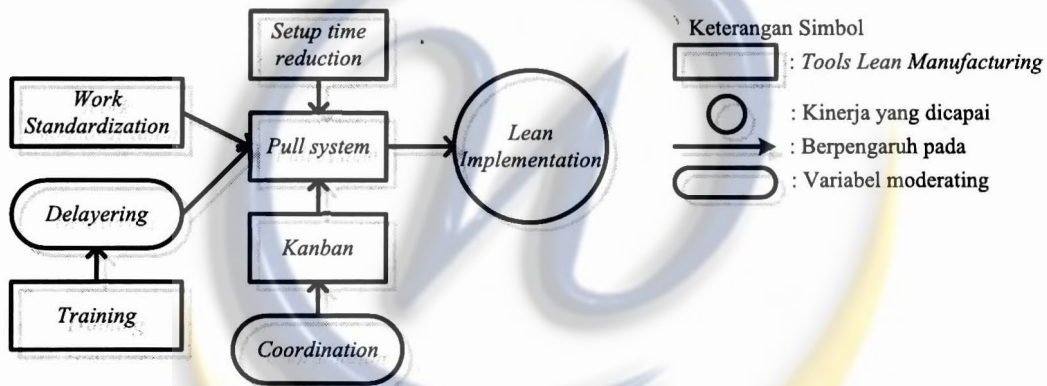
↓ : Mengalami penurunan

- : *Tools* gagal diimplementasikan

√ : *Tools* sukses diimplementasikan

Tahapan implementasi Just In Time merupakan hasil dari kajian terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Revisi Proposisi : Pull system production yang terlaksana dengan pelaksanaan delayering melalui training yang terpadu, pelaksanaan work standardization, pelaksanaan set up time reduction, pelaksanaan kanban yang didukung coordination yang baik akan meningkatkan ketepatan waktu pengiriman produk ke konsumen.



Gambar 11. Revisi Tahapan Implementasi Just In Time di Industri Farmasi Liquid

4. KESIMPULAN

Dapat ditarik kesimpulan sebagai hasil penelitian sebagai berikut:

- Langkah penerapan metode Just In Time di industri farmasi liquid adalah sebagai berikut:
 - Training* yang terpadu bisa terlaksana dengan dukungan *delayering* dan *coordination* sebagai *moderating variable* yang baik.
 - Training* yang terpadu dan *coordination* sebagai *moderating variabel* yang baik akan mendukung terlaksananya *work standardization* yang kontinyu.
 - Pelaksanaan *set up time reduction*, *kanban*, *work standardization* yang kontinyu, pelaksanaan *training* yang terpadu dengan dukungan *delayering* dan *coordination* yang baik sebagai *moderating variable* akan mendukung terlaksananya *pull system*.
 - Pelaksanaan *pull system* dengan didukung pelaksanaan *set up time reduction*, *kanban*, *work standardization* yang kontinyu, pelaksanaan *training* yang terpadu dengan dukungan *delayering* dan *coordination* yang baik sebagai *moderating variable* akan meningkatkan ketepatan waktu pengiriman produk ke konsumen.
- Penerapan metode *Just In Time* akan menurunkan *cycle time* untuk keempat studi kasus di industri farmasi *liquid*, dengan rincian sebagai berikut:
 - Untuk studi kasus BTP3 menghasilkan penurunan sebesar 12.114%.

- b. Untuk studi kasus CTS3 menghasilkan penurunan sebesar 34.881%.
- c. Untuk studi kasus CTS4 menghasilkan penurunan sebesar 19.687%.
- d. Untuk studi kasus DMR2 menghasilkan penurunan sebesar 67.202%.

5. SARAN

Saran yang diberikan terkait penelitian yang dilakukan memperluas objek penelitian yaitu *tools-tools lean* lainnya sehingga dapat dihasilkan tahapan implementasi lean thinking di industri farmasi liquid secara komprehensif dan holistik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rathi, N, 2009, A Framework for the Implementation of Lean Techniques in Process Industries, Thesis, Faculty of Industrial Engineering, University of Texas Tech.
- [2] Billesbach, J., T., 1994, Applying Lean Production Principles To A Process Facility, *Production and Inventory Management Journal*, Third Quarter, 40-44.
- [3] Cook, R., C., and Rogowski, R., A., 1996, Applying JIT principles to continuous process manufacturing supply chains, *Production and Inventory Management Journal*, First Quarter, 12-16.
- [4] Hokoma, R., A., 2010, The Current Awareness of Just-In-Time Techniques within the Libyan Textile Private Industry: A Case Study, *World Academy of Science, Engineering & Technology International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial Mechanic and Manufacturing Engineering*, Vol. 4, No. 9, 886-889.
- [5] Alawode, A., and Ojo, O., A., 2008, Just In Time (JIT) Manufacturing: A Panacea for Low Productivity and Idle Inventory in Nigerian Industries, *Journal of Engineering and Applied Science*, 3 (10), 742-747.
- [6] Abdullah, F., 2003, Lean Manufacturing Tools and Techniques in The Process Industry with a Focus on Steel, Disertasi, Faculty of School of Engineering, University of Pittsburgh.
- [7] Ouma, A., M., Dr., Njeru, A., W., and Dennis, J., 2013, Assessment of the Influence of Just in Time (JIT) delivery of Materials in Managing Cost Levels in the Pharmaceutical Industry in Kenya, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, November 2013, Vol. 3, No. 11.
- [8] Khlaf, M., Harb, A., H., and Kassem, A., 2014, Lean Manufacturing: Implementation and assessment in the Lebanese Pharmaceutical Industry, *International Journal of Computing and Optimization*, Vol. 1, No. 2, 47-62.
- [9] Lopes, R., B., Freitas, F., and Sousa, I., 2015, Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries, *Journal Technology Innovation*, Vol. 10, Issue 3.
- [10] Pettigrew, A., M., and Whipp, R., 1991, *Managing Change for Competitive Success*, Oxford: Blackwell, Oxford.