

## RANCANG ULANG SISTEM PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *JUST IN TIME* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DI LANTAI PRODUK

**Sudiman**

Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pamulang

### ABSTRAK

Salah satu indikator permasalahan persediaan yaitu tingginya work in process di seksi perakitan yang merupakan cerminan akumulasi masalah yang terjadi pada sistem produksi secara keseluruhan. PT. Surya Toto Indonesia selalu berupaya untuk melakukan perbaikan disegala aspek, salah satunya yaitu menekan work in process di seksi perakitan yang cukup tinggi, yang kiranya mengharuskan adanya pembenahan pada sistem produksi.

Untuk mengurangi work in process digunakan metode Just In Time. Pada penelitian ini dilakukan uji coba penerapan Just In Time pada proses produksi. Didapatkan bahwa terdapat salah satu part sebagai penyebab terjadinya WIP seksi perakitan yang dipengaruhi oleh adanya abnormal proses produksi. Hasil uji coba menunjukkan adanya perbedaan waktu lebih cepat hingga 0.24% antara non Just In Time dengan Just In Time.

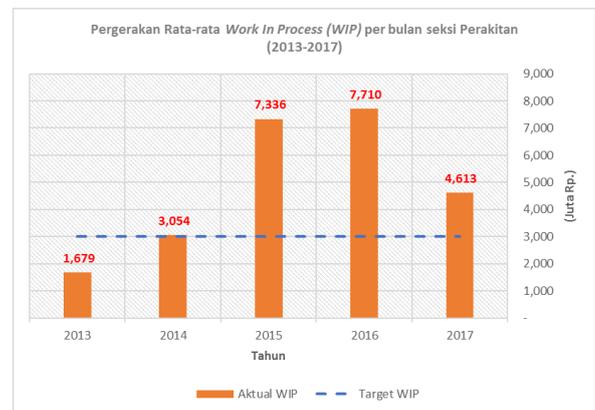
Dengan mengacu pada hasil penelitian tersebut perlu dilakukan rancang ulang sistem produksi untuk mendapatkan efisiensi yang diharapkan dengan menerapkan prinsip-prinsip yaitu focus factory, multi skilled employees, uniform plant loading, total productive maintenance, quality control, quality circle, reduce set-up time, group technology, kanban system dan JIT purchasing

**Kata Kunci:** Rancang ulang sistem produksi, Just In Time

### I. PENDAHULUAN

Semakin besar sebuah perusahaan, maka akan semakin rumit pula permasalahan yang dihadapainya. Dalam suatu industri manufaktur, salah satu masalah yang kerap kali ditemukan adalah masalah sistem produksi, dikarenakan hal ini menyangkut banyak sumber daya dan aktivitas. Salah satu masalah sistem produksi yang sering ditemukan adalah masalah persediaan. Kekurangan atau kelebihan persediaan akan menimbulkan masalah, seperti yang terjadi di PT. ABC, kekurangan komponen untuk dirakit di seksi perakitan cukup tinggi, sehingga terjadinya peningkatan work in process pada seksi perakitan tersebut. Adapun tingginya WIP seksi perakitan tersebut bisa kita lihat pada grafik 1.1

Masalah WIP seksi perakitan ini diakibatkan oleh keterlambatan pemenuhan komponen tertentu namun mengakibatkan overstock pada komponen lain. Masalah keterlambatan pemenuhan komponen ini harus diminimalisir karena dapat berakibat kerugian pada financial perusahaan.

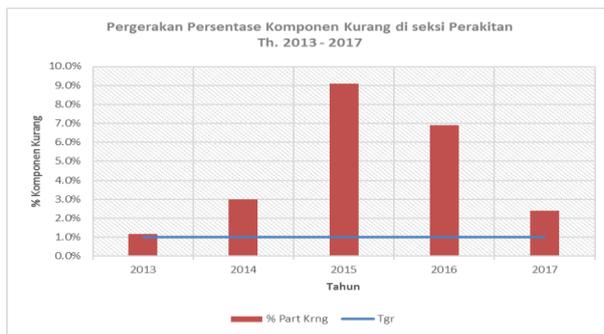


Gambar 1. 1 Pergerakan rata-rata WIP per bulan seksi perakitan (2013-2017)  
(Sumber: PPIC Dept. PT. ABC)

Overstock menyebabkan perputaran keuangan perusahaan menjadi terhambat karena adanya asset tidak bergerak pada barang tersebut (Maulida N., 2016). Item persediaan yang berjumlah banyak dan tak bergerak dalam waktu yang lama dapat menimbulkan biaya penyimpanan dan penanganan yang tinggi. Dalam skala lebih luas, peningkatan biaya

penyimpanan dan penanganan material dapat meningkatkan biaya total persediaan (Adhi Putra Mahardika, 2015).

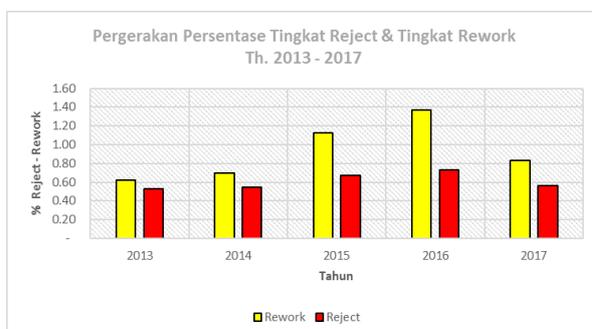
Salah satu gambaran lancarnya aliran proses sebuah perusahaan dapat dilihat dari pemenuhan kebutuhan komponen yang akan dirakit. Adapun pergerakan pemenuhan kebutuhan komponen tersebut bisa kita lihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 1. 4 Pergerakan persentase komponen kurang diseksi perakitan (2013-2017)  
(Sumber: PPIC Dept. PT. ABC)

Aliran proses produksi suatu departemen ke departemen yang lainnya membutuhkan waktu proses produk tersebut. Apabila terjadi hambatan atau inefisiensi dalam suatu departemen akan mengakibatkan tidak lancarnya aliran material ke departemen berikutnya sehingga terjadi waktu menunggu (*delay time*) dan penumpukan material (*work in process*) (Baroto, 2002).

Selain itu barang reject dan rework dalam proses produksi akan menghambat kelancaran aliran barang dan mengurangi kuantitas barang yang dibutuhkan. Sehingga hal ini berkontribusi terhadap tingginya *work in process* seksi perakitan. Adapun tingkat reject dan rework adalah sebagai berikut:



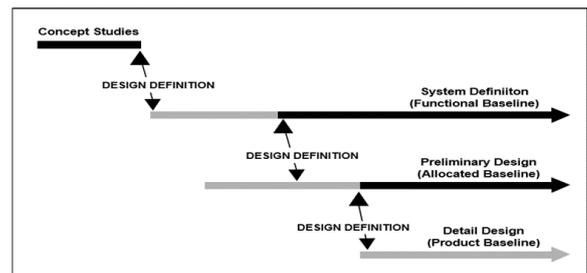
Gambar 1. 6 Pergerakan Persentase Barang Tingkat Reject dan Tingkat Rework (2015-2017)  
(Sumber: PPIC Dept. PT. STI)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui item part yang menyebabkan terjadinya inefisien di lantai produksi pada WIP seksi perakitan, untuk merancang ulang system produksi dengan metode *Just In Time*.

## II. DASAR TEORI

Reengineering atau rekayasa ulang sistem merupakan langkah yang dilakukan dalam rangka melakukan perbaikan secara terus-menerus dalam sebuah perusahaan atau organisasi. Rekayasa ulang sistem didefinisikan sebagai urutan logis dari kegiatan dan keputusan yang mengubah kebutuhan operasional dalam deskripsi parameter kinerja sistem dan konfigurasi sistem yang lebih disukai.

Adapun tahapan tersebut bisa kita lihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. 1 Tahap Pengembangan Sistem Engineering  
(Sumber: Rekayasa Sistem Fundamental, Defense Acquisition University Press Fort Belvoir)

Proses produksi merupakan suatu proses perubahan atau transformasi dari input menjadi output dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki. Menurut Berry Rander dan Jay Heizer, yaitu serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output (Rander, 2009). Sedangkan menurut Willaim J. Stevenson, yaitu sistem manajemen atau serangkaian proses dalam pembuatan produk atau penyedia jasa (Stavenson, 2009).

Chase dkk mengemukakan bahwa sistem produksi merupakan sistem yang menggunakan semua sumber daya untuk

mengubah input mejadi output yang diinginkan. Secara singkat bahwa sistem produksi merupakan sebuah aktivitas.

Menurut Mursyidi (2008:174) Just In Time (JIT) dikembangkan oleh perusahaan-perusahaan otomotif di Jepang sejak tahun lima puluhan. Just In Time (JIT) menggambarkan suatu sistem produksi dan manajemen persediaan yang menghendaki suatu proses produksi berjalan dan pembelian bahan baku dilakukan hanya untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Proses produksi dan manajemen persediaan dilakukan secara cepat dan tepat waktunya, sehingga tidak ada bahan baku dan barang jadi menumpuk di gudang.

Menurut Mursyidi (2008:175) tujuan Just In Time (JIT) dalam proses produksi adalah untuk mengelimintir tingkat persediaan pada setiap proses produksi sejak bahan baku sampai dengan barang jadi tidak ada penumpukan di dalam gudang. Menurut Hansen & Mowen (2000:591 ), Just In Time (JIT) memiliki dua tujuan strategis, yaitu untuk meningkatkan keuntungan dan untuk memperbaiki daya saing perusahaan. Kedua tujuan ini dapat dicapai dengan mengontrol biaya-biaya (yang memungkinkan persaingan harga yang lebih baik dan peningkatan keuntungan), memperbaiki kinerja pengiriman, dan meningkatkan kualitas.

Terdapat sepuluh elemen utama pada Just In Time yang dirangkum oleh Kee dan Cheng seperti pada tabel dibawah ini:

JIT Element	Definition
<i>Focused factory</i>	<i>A production strategy that is based on corporate strategy. It centres on simplifying the organizational structure, reducing the numbers of products or processes and minimizing the complexities of physical constraints.</i>
<i>Reduced set-up times</i>	<i>Reduction of the time and costs involved in changing tooling and other aspects required in moving from producing one product to</i>

	<i>another. This reduces lot sizes and the need for buffer inventories.</i>
<i>Group technology</i>	<i>Collecting and organizing common concepts, principles, problems and tasks. it avoids unnecessary duplication through standardization. it includes sequencing similar parts through the same machines and creating manufacturing cells for processing.</i>
<i>Total productive maintenance</i>	<i>Rigorous, regularly scheduled preventive maintenance and machine replacement programmes. operators are actively responsible for the maintenance of their machines.</i>
<i>Multi-skilled employees</i>	<i>Extended training of employees on operating several different machines and involving in various tasks.</i>
<i>Uniform plant loading</i>	<i>Reduction in the fluctuations of the daily workload through line balancing, level schedules, stable cycle rates and market-paced final assembly rates.</i>
<i>Kanban systems</i>	<i>A card or information system that is used to 'pull' the necessary parts into each operation as they are needed.</i>
<i>Quality control</i>	<i>Quality is established as the top priority of the production system. involvement in quality effort required by all aspects of the organization. implementation of statistical quality control methods is an integral part of establishing both process and product quality.</i>
<i>Quality circles</i>	<i>Small groups are formed from employees doing similar tasks. The groups are created to encourage employee participation in problem solving and decision making.</i>

JIT purchasing	A supplier participation and partnership programme. receiving just the right parts just when they are needed. Suppliers, lot sizes and paperwork are reduced.
----------------	---

(Sumber: Kee-hung and T.C.E Cheng, 2009.  
Just In Time Logistics)

### III. METODE DAN TEKNIK PENGUKURAN

Penelitian ini memilih objek mengenai sistem produksi di PT. ABC, tentang metode penelitian yang dipakai. Disusun sedemikian rupa sehingga dapat menceritakan bagaimana penelitian Anda dilakukan.

#### A. Uji Coba Penerapan JIT dengan Mini Project

Untuk memastikan efektifitas penerapan JIT pada penelitian ini dilakukan uji coba penerapan JIT dengan menggunakan Mini Project. Mini project ini hampir sama dengan Pilot project, namun sifatnya lebih kecil dan dalam ruang lingkup yang lebih terbatas. Pilot project merujuk pada pelaksanaan kegiatan proyek percontohan yang dirancang sebagai pengujian atau trial dalam rangka untuk menunjukkan efektifitas suatu pelaksanaan program, mengetahui dampak pelaksanaan program dan keekonomisannya (BPPT, 2013). Setiap pendekatan tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan untuk setiap aspek yang dimiliki masing-masing strategi, seperti faktor finansial, resiko, waktu, dan sumber daya manusia.

Proyek mini dilakukan dengan mengawal proses produksi yang mana kondisi lapangan disesuaikan dengan prinsip-prinsip JIT agar proses produksi bisa mendapatkan efisiensi dari konsep JIT. Adapun pelaksanaannya dengan mengkonversi prinsip-prinsip JIT terhadap kondisi mesin, manusia, metode, material dan lingkungan.

#### B. Uji Hipotesis t-test hasil

Uji t-tes dilakukan untuk melihat signifikansi dari variabel yang dalam hal ini adalah uji coba penerapan JIT dengan proyek mini. Hasil yang diuji adalah untuk membandingkan reject rate antara hasil produksi

JIT dan non JIT. Apakah reject rate penerapan JIT lebih kecil dari non JIT. Dimana t-tes menggunakan Two-sample Assuming Equal Variance yaitu t-test yang digunakan untuk menulis rata-rata (mean) dua variabel yang berbeda dengan mengasumsikan sample kedua yang memiliki varian yang sama. T-tes akan dilakukan menggunakan data analysis pada Excel 2015.

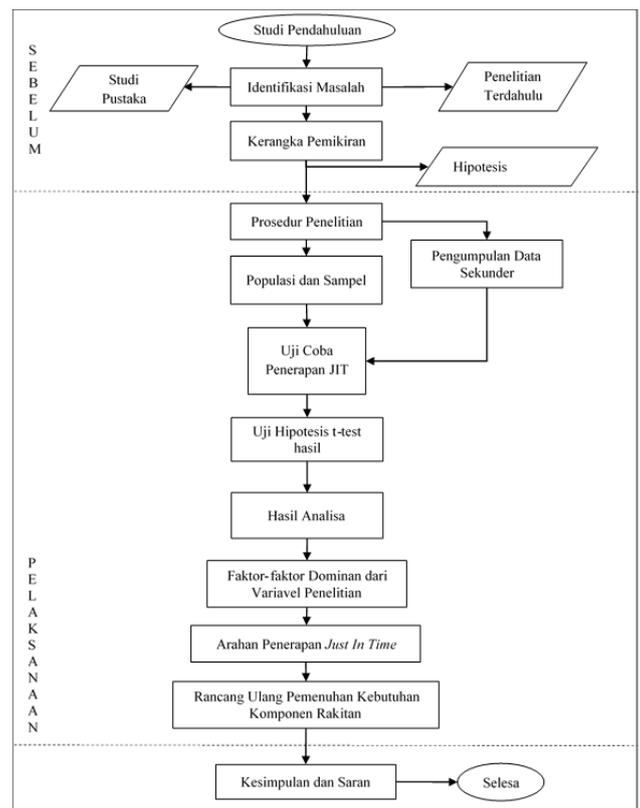
Adapun hipotesis dari uji t-tes yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1)  $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Reject rate non JIT dan JIT adalah sama atau lebih sedikit)
- 2)  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (Reject rate non JIT lebih tinggi dari JIT)

Sedangkan kriteria penerimaan uji hipotesis sebagai berikut:

- 1) Terima  $H_0$  jika  $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} > \alpha$  ( $\alpha$ )
- 2) Tolak  $H_0$  jika  $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} \leq \alpha$  ( $\alpha$ )

#### C. Flowchart Penelitian



### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran langsung dilapangan dengan *mini project* penerapan JIT pada item komponen part rakitan yang menjadi masalah utama dalam penelitian.

### A. Uji Coba Penerapan JIT dengan Mini Project

Dalam penelitian ini mini project dipilih karena mempertimbangkan beberapa hal yang tentunya menyangkut dengan kepentingan penelitian dan juga kepentingan perusahaan. Jika penerapan JIT dilakukan dengan total maka banyak sekali aspek-aspek yang harus dipenuhi yang mana perusahaan tempat penelitian tidak dapat menyetujui untuk melakukannya. Adapun pertimbangan-pertimbangan tersebut anatara lain seperti terlihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 4. 1.** Perbedaan Mini Project, Pilot Project dan Penerapan Total JIT (*Just In Time*)

No	Aspek-aspek yang Harus Dipenuhi	Total	Pilot Project	Mini Project
1	Ijin Pemilik Perusahaan	Ya	Ya	Tidak
2	Perencanaan dan Pengembangan Sistem	Seluruhnya	Divisi	Lot Produksi
3	Perancangan Mesin dan Alat	Ya	Divisi	Tidak
4	Penambahan Mesin dan Alat	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
5	Penambahan Tenaga Ahli	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
6	Pelatihan dan Pelatihan SDM	Ya	Sebagian	Pengarahan
7	Restruktur Organisasi	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
8	Perubahan Proses Kerja	Ya	Sebagian	Lot Produksi
9	Perubahan Sistem <i>Material Handling</i>	Ya	Divisi	Lot Produksi
10	Perubahan Strategi Pemenuhan	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
11	Perubahan <i>Layout</i> Pabrik	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
12	Mengganti <i>Supplier</i> Pemasok	Jika dibutuhkan	Jika dibutuhkan	Tidak
13	Timi Penyelenggara	Besar	Sedang	Kecil
14	Biaya/Modal	Besar	Sedang	Kecil
15	Persiapan dan Waktu Penerapan	Lama	Sedang	Singkat
16	Risiko dan Dampak	Besar	Sedang	Kecil

(sumber: Dari Berbagai Sumber – Diolah Sendiri)

### B. Teknis Pelaksanaan Mini Project

Dalam teknis pelaksanaannya *mini project* ini diupayakan untuk bisa melaksanakan elemen-elemen pada prinsip *Just In Time*. Pelaksanaan dilakukan dengan melakukan proses kerja pada satu lot proses produksi yang mulai dari proses awal hingga proses akhir tentunya dengan mengawal proses tersebut dengan prinsip-prinsip dan penerapan elemen *Just In Time*. Adapun hal-hal tersebut menyangkut dengan istilah 4M1L (Manusia, Material, Mesin, Metode dan Lingkungan), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4. 2** Kondisi 4M1L Mini Project Penerapan JIT (*Just In Time*)

NO	MANUSIA
1	Karyawan/Operator Kompeten
2	Sudah mengikuti Pelatihan terkait Pekerjaan
3	Memprioritaskan Kualitas Dalam bekerja
4	Jika Karyawan Mutasi, Karyawan sudah melalui proses Training
5	Pernah bekerja di seksi lain
6	Di seksi ini pernah melakukan pekerjaan lain selain pekerjaan sekarang
7	Disiplin pada aturan dan Memakai APD dalam Bekerja

NO	MATERIAL
1	Spesifikasi dan Jumlah Material sesuai dengan Kebutuhan
2	Material sudah Tersedia di lokasi Kerja
3	Kualitas Material sesuai standar
NO	MESIN
1	Memastikan Mesin dalam Kondisi siap Operasi
2	Operator memberikan Mesin Sebelum dan Sesudah bekerja
3	Tools yang dibutuhkan Disediakan Sebelum Bekerja
4	Adanya Indikator yang terpasang pada mesin untuk Mendeteksi Kerusakan
NO	METODE
1	Karyawan/Operator Bekerja berdasarkan Job Description
2	Bekerja mengacu pada Standar yang ada
3	Dandori dilakukan dengan Waktu yang Minimal dan Sarana yang Sesuai
4	Sarana Produksi dan Tools lain yang dibutuhkan Tersedia saat Produksi
5	Part Sejenis (mirip) dikelompokkan pada satu/beberapa Mesin
6	Kesetabilan <i>Cycle Time</i> Proses dipertahankan
7	Kesetabilan Kapasitas harian mesin disesuaikan
8	Kualitas dan Jumlah hasil produksi Dikontrol dan Dikendalikan
9	Melakukan Upaya perbaikan Kualitas pada Proses oleh Karyawan Operator
10	Part yang dihasilkan diberi Identitas dengan Jelas
11	Proses Part hanya sesuai Kebutuhan (tidak kurang/tidak lebih)
12	Ada Serah Terima saat pengiriman Part ke Seksi Berikutnya
13	Pengiriman Part dengan Lot Kecil
14	Part diproses Produksi berdasarkan jadwal dari PPIC
15	Penempatan part dekat dengan work center/mesin yang akan dipakai
NO	LINGKUNGAN
1	Layout Kerja diatur untuk memundahkan Distribusi Barang
2	Pencahayaannya Mencukupi
3	Bebas dari Potensi Bahaya

(sumber: Dari berbagai sumber – Diolah sendiri)

Uji coba dilakukan pada part yang menjadi masalah utama yaitu part S11073N, mulai dari persiapan material, proses *Casting, Machining, Polishing, Plating dan Marking*. Adapun alur proses part S11073N secara umum seperti pada tabel 4.3 dibawah ini:

**Tabel 4. 3** Alur Proses Produksi S11073N

SEKSI	NO. PROSES	WORK CENTER	SETUP TIME MESIN	CYCLE TIME
CASTING	10	5CA-Core 3 IMR	900	80
	20	5CA-LPDC 2121 ( 2 )	1,140	48
	30	5CA-Cutting	300	28
	40	5CA-Shot Blash	300	10
	50	5CA-Grinding	300	15
MACHINING	10	5MC-Transfer Gnutti	3,600	12
	20	5MC-Washing	1,800	15
	30	5MC-Air Blowing	1,800	15
	60	5MC-Alkali	0	55
	40	5MC-Leak Tes	900	22
POLISHING	50	5MC-Milling 1	1,800	18
	60	5PO-Buff MEPSA 1	3,600	57
	10	5PO-Buff #100 abrasive		130
	20	5PO-Belt #240 abrasive		92
	30	5PO-Belt #400 abrasive		73
PLATING	40	5PO-Belt #600 abrasive		73
	50	5PO-Belt #800 abrasive		73
	10	2PL-Plating Metal		1
MARKING	10	2MA-Marking Laser	180	15
PLATING	10	2PL-Plating Metal		1

(sumber: Dari berbagai sumber – Diolah sendiri)

### C. Pelaksanaan Mini Project

Pelaksanaan mini project ini dilakukan untuk mengukur ketepatan komponen rakitan, baik dari segi waktu, kuantitas/jumlah dan kualitas komponen yang dihasilkan. Pengukuran dilakukan dengan 2 kondisi, yaitu kondisi non JIT dan menggunakan mini project. Kemudian hasil keduanya dibandingkan untuk melihat efek

penerapan Just In Time melalui mini project tersebut. Sebelum dilakukan proses produksi dengan mini project, maka terlebih dahulu penyesuaian kondisi 4M1L dengan konsep JIT (*Just In Time*)

**Tabel 4. 4** Proses Produksi S11073N Semua Seksi pada Mini Project

PROSES	KUANTITAS (Pcs)	PASS (Psc)	MODIFIKASI (Pcs)	REJECT (Pcs)	WAKTU (Hari)
Casting	67	67	0	0	0.57700
Machining	67	66	0	1	0.34165
Polishing	66	64	8	2	0.65083
Plating	64	59	5	5	0.08840
Marking	59	59	0	0	0.02891
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>8</b>	<b>1.68679</b>

(sumber: Dari berbagai sumber – Diolah sendiri)

Sebelum melakukan uji coba penerapan JIT dengan mini project, peneliti terlebih dahulu melakukan pengamatan dan pengumpulan data mengenai waktu proses part S11073N mulai dari awal proses samapi dengan selesai dengan sistem yang ada saat ini. Pengamatan dilakukan dengan melakuakan penghitungan waktu pada setiap proses dengan hasil seperti pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4. 5** Proses Produksi S11073N Semua Seksi dengan Sistem Non JIT

PROSES	KUANTITAS (Pcs)	PASS (Psc)	MODIFIKASI (Pcs)	REJECT (Pcs)	WAKTU (Hari)
Casting	67	67	0	0	0.57720
Machining	67	66	0	1	0.34269
Polishing	66	64	9	2	0.65161
Plating	64	58	5	6	0.09075
Marking	59	58	0	0	0.02865
<b>TOTAL</b>			<b>14</b>	<b>9</b>	<b>1.69090</b>

(sumber: Dari berbagai sumber – Diolah sendiri)

**D. Uji Hipotesis t-test**

Hasil uji t-tes menggunakan Two-sample Assuming Equal Variance yaitu t-test yang digunakan untuk menulis rata-rata (mean) dua variabel yang berbeda dengan mengasumsikan sample kedua yang memiliki varian yang sama. Yaitu antara variabel reject rate penerapan JIT dan reject rate non JIT. Adapun hasilnya sebgai berikut:

**Tabel 4. 6** t-hitung dari Reject rate non JIT dan JIT

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	3.4	1.4
Variance	7.8	2.8
Observations	5	5
Pooled Variance	5.3	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	8	
t Stat	1.373605639	
P(T<=t) one-tail	0.103411059	
t Critical one-tail	1.859548038	
P(T<=t) two-tail	0.206822119	
t Critical two-tail	2.306004135	

(sumber: Hasil Data Analysis dengan Mc. Excel 2015

Atas dasar hasil uji analisis statistik di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Hipotesis :

H0 :  $\mu_1 \leq \mu_2$  (Barang reject hasil JIT dan Non JIT adalah sama atau lebih banyak)

H1 :  $\mu_1 > \mu_2$  (Barang reject hasil JIT lebih sedikit dari Non JIT)

t hitung (1.859548038) > t tabel (1.373605639) berarti meneirma H1 (tolak H0) atau

p-value (0.103411059)  $\leq$  alpha (0.05) berarti menerima H1 (tolak H0)

**V. KESIMPULAN**

Dengan mengacu kepada hasil uji coba penerapan *Just In Time* dengan proyek mini dan penelitian opini responden, maka PT. ABC. dapat menerapkan konsep *Just In Time* sebagai upaya rancang ulang sistem produksi dengan menekankan pada prinsip-prinsip *Just In Time* untuk mendapatkan efisiensi dilantai produksi seperti yang diharapkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahyari Agus, “Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi” BPFE, 2001

Arikunto S, “Prosedur Satuan Penelitian Praktek” Edisi kelima, Cipta, 2002

Assauri Sofjan, “Manajemen Produksi dan Operasi” LPFE-UI, 1999

Baroto Teguh, “Perencanaan dan Pengendalian Produksi” Ghalia Indonesia, 2002

Floerkemeier F, Mattern C. 2010. Forum the internet of computers to the internet of things (vom internet der computer zum interner der dinge). *Informatika-Spektrum* 33: 107-121

Heiner Lasi 1994. Industry 4.0. In: Business & Information System Engineering 4. *Jurnal Industri* 6: 239-242.

IS-632 IEA “ Standar System Engineering” IEA, 1994.

- Kristomi I.S, Riki. 2008. Metoda Agregat Planning Heuristik Sebagai Perencanaan Dan Pengendalian Jumlah Produksi Untuk Minimasi Biaya, *Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Industri* . 978-979-3980-15-7: C-109.
- Kusuma Hadi, “Manajemen Produksi” Andi Publisher, 2015.
- Mahardika Adhi P. 2015. Pengendalian Persediaan untuk Mengurangi Biaya Total Persediaan dengan Pendekatan Metode Periodic Review (R,s,S) Power Approximation pada Suku Cadang Consumable (Studi Kasus : Job Pertamina Talisman Jambi Merang). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* 4: 9.
- Maulida N, Yusuf W. 2016. Evaluasi Pengendalian Persediaan di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industr*: 334.
- Rander B. Jay Heizer, “Manajemen Operasi Buku 1” Edisi 9, Salemba 4, 2009.
- Sanders R, Reid N.R, “Operational Management An Integrated Approach” Wiley, 2012.
- Soehartono Irwan, “Metode Penelitian Sosial Suatu Teknik Penelitian Bidang Kesejahteraan Sosial dan Ilmu Sosial lainnya” Remaja Rosdkarya, 2004
- Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D” Alfabeta, 2013
- Supriyadi Edy, “Statistical Data Analysis” IN MEDIA, 2014
- William J. Stavenson, “Management Operation” Prentice Hall, 2009