

PERHITUNGAN JUMLAH KEBUTUHAN MESIN PADA LINI 2 DEPARTEMEN SEWING PT STAR FASHION UNGARAN

Felix Pandan N.W., Novie Susanto^{*)}, Diana Puspitasari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Target produksi merupakan jumlah produk yang harus diproduksi dalam tiap periode waktu tertentu. Tidak terpenuhinya target produksi dapat mengakibatkan perusahaan dinilai memiliki daya saing yang kurang. Di PT Star Fashion Ungaran terjadi permasalahan yang terjadi sepanjang tahun, yaitu gagal dalam memenuhi target produksi dengan tingkat pemenuhan rata – rata 77,04% dan lini 2 memiliki nilai rata – rata terendah, yaitu 64,08%. Penelitian pendahuluan telah dilakukan untuk mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi. Berdasarkan diagram Fault Tree Analysis (FTA), salah satu penyebab tidak terpenuhinya target produksi adalah kekurangan mesin. Dengan mempertimbangkan nilai investasi dan nilai Upah Minimum Regional (UMR) di wilayah Ungaran yang masih bersaing, penambahan mesin dapat menjadi alternatif solusi permasalahan. Penelitian dilakukan pada lini 2 dengan tingkat pemenuhan target produksi paling rendah agar solusi yang diberikan dapat memberi pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil perhitungan, terdapat penambahan 14 unit mesin jahit, 3 unit mesin obras, 4 unit mesin pemasang kancing, dan 1 unit mesin pelubang kancing.

Kata kunci: keseimbangan lini; perhitungan mesin; target produksi

Abstract

CALCULATION OF MACHINERY REQUIRED ON LINE 2 AT SEWING DEPARTMENT IN PT STAR FASHION UNGARAN. The production target is the number of products that must be produced in any given time period. Unfulfilled production targets can result in companies judged to have less competitiveness. In PT Star Fashion Ungaran, there were problems that occurred during the year, which failed to meet production targets with an average fulfillment rate of 77.04% and line 2 has the lowest average value of 64.08%. A preliminary study has been conducted to determine the factors that caused the production target to be missed. Based on the Fault Tree Analysis (FTA) diagram, one of the causes of the unfulfilled production target is the lack of machines. Taking into account the value of investment and competitive Minimal Regional Salary (MRS) at Ungaran, the addition of machinery can be an alternative solution to the problem. The research was conducted on line 2 with the lowest level of achievement of production target so the solution will impact significantly. Based on the calculation, there are addition of 14 units of sewing machine, 3 units of overlock machine, 4 button mounting machine, and 1 unit of punching hole machine.

Keywords: line balancing; calculating machinery needed; production target

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Pabrik garmen merupakan salah satu perusahaan yang melibatkan operator buruh dalam jumlah yang sangat banyak. Dengan jumlah operator yang banyak, sangat sulit untuk menekan biaya produksi. Oleh karena itu, upah buruh pabrik garmen sangatlah minim, hanya berkisar Upah Minimum Regional (UMR) dari wilayah pabrik. Tidak jarang pula dijumpai buruh dengan latar belakang pendidikan yang rendah di pabrik garmen. Meski demikian, buruh tetap dituntut untuk memenuhi target produksi yang

sangat tinggi di bawah pengawasan pihak manajemen perusahaan. Fenomena ini juga terjadi pada sebuah pabrik garmen yang memproduksi pakaian jadi dengan kualitas ekspor, yang terletak di wilayah Ungaran, yaitu PT Star Fashion Ungaran.

PT Star Fashion Ungaran merupakan pabrik garmen yang memproduksi berbagai jenis pakaian jadi, seperti kemeja, blus, pakaian santai, hingga piyama. Kegiatan produksi di PT Star Fashion Ungaran meliputi Departemen *Cutting*, Departemen *Sewing*, dan *Finishing*. Departemen *Cutting* bertanggung jawab atas pelebaran dan pemotongan kain yang nantinya

Novie Susanto^{*)}

E-mail: nophie.susanto@gmail.com

akan dijahit oleh Departemen *Sewing*, sedangkan Departemen *Finishing* bertanggung jawab melakukan pengendalian kualitas dan pengepakan hingga produk siap untuk dikirim pada pihak pemesan.

PT Star Fashion Ungaran memiliki permasalahan yang terjadi sepanjang tahun, yaitu gagal dalam memenuhi target produksi. Salah satu cara yang dilakukan pihak manajemen PT Star Fashion Ungaran sebagai akibat dari tidak terpenuhinya target produksi adalah mengharuskan seluruh operator mengikuti lembur wajib. Lembur wajib merupakan jam kerja tambahan yang diberikan apabila target produksi harian tidak terpenuhi dan tidak dihitung sebagai jam kerja lembur. Oleh karena target produksi harian tidak pernah terpenuhi, seluruh operator mengikuti lembur wajib setiap harinya. Operator dapat melakukan lembur tambahan setelah jam lembur wajib selesai.

Berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab masalah menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) pada penelitian pendahuluan, salah satu penyebab tidak terpenuhinya target produksi adalah kekurangan jumlah mesin. Kekurangan jumlah mesin berdampak pada kapasitas perusahaan sehingga perusahaan akan kesulitan dalam memenuhi target produksi.

Penambahan mesin dan operator menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kapasitas perusahaan. Penambahan mesin dan operator termasuk dalam perencanaan peningkatan kapasitas produksi jangka menengah dan dinilai sebagai investasi. PT Star Fashion Ungaran berencana untuk melakukan penambahan mesin dan operator dengan pertimbangan biaya tenaga kerja yang masih bersaing dibandingkan di kota lain. Selain itu, dengan adanya penambahan mesin juga berarti ada peningkatan kapasitas produksi sehingga perusahaan dapat menerima permintaan lebih banyak.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan kebutuhan jumlah mesin yang diperlukan supaya target produksi dapat tercapai. Penelitian dilakukan pada lini 2 yang memiliki tingkat produktivitas paling rendah di antara lini kerja lainnya, yaitu **63,63%**. Dengan meneliti lini yang memiliki tingkat produktivitas paling rendah, diharapkan memberikan solusi perbaikan yang lebih signifikan.

Menurut (Purwandhito, 2015) dalam jurnal penelitian yang berjudul Analisis Penyebab Kegagalan Produksi Batu Bata Hasil Mesin Extruder dengan Menggunakan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) (Studi Kasus di Perajin Batu Bata Ngunut, Kabupaten Klaten), dilakukan analisis diagram FTA menggunakan metode TRIZ. Pada penelitian ini dilakukan analisis diagram FTA tidak terpenuhinya target produksi. Analisis dilakukan dengan melakukan *brainstorming* dengan pihak operator, supervisor, dan kepala bagian produksi. *Brainstorming* dilakukan secara terpisah agar semua pihak dapat menyampaikan pendapatnya dengan lebih objektif.

Menurut (Tarigan, 2015) dalam jurnal penelitian berjudul Pengukuran Standar Waktu Kerja

untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal, dilakukan pengukuran waktu kerja untuk tiap – tiap stasiun kerja. Penelitian ini dilakukan dalam periode bulan April hingga Juli 2017 dengan tujuan jenis pekerjaan yang dilakukan masih sama dan operator yang bertugas juga masih sama. Tingkat perputaran pekerja di PT Star Fashion Ungaran cukup tinggi, tidak banyak pekerja yang mampu bertahan lebih dari 5 bulan. Pada periode bulan April hingga Juli 2017 lini 2 masih mengerjakan pekerjaan yang sama sehingga waktu kerja yang diamati masih valid.

Menurut (Wardaveira dkk., 2013) dalam jurnal penelitian yang berjudul Perencanaan Jumlah Operator dan Mesin pada Divisi *Packaging* PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon, Jombang, telah dilakukan perhitungan jumlah kebutuhan tenaga kerja yang optimal. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan diagram FTA sebagai penelitian pendahuluan untuk mengetahui serangkaian *event* yang menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi. Penelitian dilakukan dengan perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku dari tiap – tiap elemen kerja. Selain itu juga dilakukan perhitungan % *defect* untuk mengetahui jumlah barang yang harus diproduksi sehingga target produksi dapat terpenuhi meskipun ada kemungkinan akan terjadi cacat produksi dengan tingkat persentase tertentu.

Menurut (Hapsari, 2012) dalam jurnal penelitian berjudul Peningkatan Kapasitas Produksi Percetakan di Surakarta, penambahan jumlah mesin memberikan nilai investasi bagi perusahaan. Penambahan mesin baru dapat meningkatkan kapasitas produksi, yang berarti semakin banyak barang yang dapat diproduksi tiap harinya. Penambahan mesin hendaknya memperhatikan harga beli dari mesin, nilai depresiasi tiap tahunnya, dan tata letak pabrik. PT Star Fashion Ungaran masih memiliki ruang kosong pada lantai produksi sehingga memungkinkan untuk melakukan penambahan mesin. Penambahan mesin yang berdampak pada penambahan operator juga masih sangat mungkin dilakukan mengingat nilai UMR untuk wilayah Ungaran yang masih dapat bersaing.

Jumlah barang yang diproduksi menjadi masukan data untuk menghitung jumlah mesin yang dibutuhkan. Jumlah mesin yang dibutuhkan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$N_i = T_i \times \frac{P_i}{D \cdot E} \quad (1)$$

Keterangan:

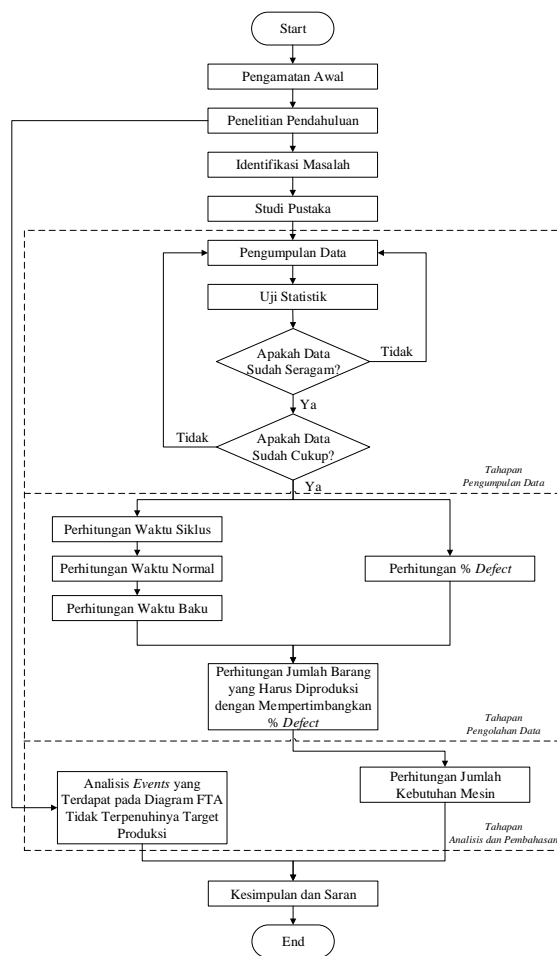
- N_i = jumlah mesin untuk tahapan proses ke-i (unit)
- T_i = waktu standar proses ke-i (detik)
- P_i = jumlah produk yang harus diproduksi pada tahap ke-i (unit)
- D = waktu kerja yang tersedia (detik)
- E = faktor efisiensi yang dipengaruhi adanya *setup* dan *downtime*

Apabila jumlah mesin yang dibutuhkan bernilai desimal, angka dibulatkan ke atas. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan *idle* dalam pembebanan kerja

mesin. Pembulatan angka disarankan dilakukan pada akhir proses perhitungan.

Bahan dan Metode Penelitian

Metode penelitian ini berisi mengenai alur yang dilakukan penulis saat melakukan penelitian di PT Star Fashion Ungaran yang dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2017 pada Departemen Sewing. Pengambilan data waktu kerja dilakukan sebanyak sepuluh kali dan dilakukan pada lini 2 yang memiliki tingkat pemenuhan target produksi paling rendah pada tahun 2017. Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

2. Hasil Penelitian

Pengolahan data diawali dengan melakukan uji statistik atas data pengamatan waktu kerja yang sudah diambil. Uji statistik bertujuan memastikan data yang telah diambil sudah memenuhi jumlah minimal yang diperlukan dan seragam.

Setelah lulus uji statistik, data waktu kerja diolah untuk menghitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Waktu siklus diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata waktu proses kerja. Waktu normal dihitung dengan mempertimbangkan performansi tiap operator pada stasiun kerja. Waktu

baku dihitung dengan mempertimbangkan *allowance* yang diberikan berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan. Performansi kerja dan *allowance* diukur bersama dengan pihak supervisor dan kepala bagian produksi. Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

SK	Waktu Siklus (detik)	Waktu Normal (detik)	Waktu Baku (detik)
1	23,50	24,68	32,90
2a	43,10	46,55	62,06
2b	53,90	56,06	74,74
3	39,00	40,95	54,60
4	14,90	15,20	20,26
5	24,20	24,68	32,91
6	43,40	48,61	64,81
7	39,90	42,29	56,39
8	13,60	12,51	16,68
9	15,40	15,09	20,12
10	27,60	24,01	32,02
11	20,00	25,20	33,60
12a	40,90	40,90	54,53
12b	42,10	44,21	58,94
13	19,50	19,11	25,48
14	28,40	26,98	35,97
15	15,70	14,76	19,68
16	22,80	22,12	29,49
17	33,80	34,14	45,52
18a	44,00	44,00	58,67
18b	50,30	53,32	71,09
19	31,00	29,76	39,68
20	56,70	57,83	77,11
21	8,70	8,87	11,83
22	26,20	24,89	33,19
23a	35,60	34,53	46,04
23b	41,20	41,20	54,93
24a	37,00	37,00	49,33
24b	34,50	35,54	47,38
25	60,10	51,69	68,91
26	55,40	51,52	68,70

Berdasarkan data *defect* yang terjadi, dapat dihitung data % *defect*. Data % *defect* akan digunakan untuk menghitung jumlah barang yang harus diproduksi dengan mempertimbangkan *defect* yang terjadi. Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan % *defect* yang terjadi.

Tabel 2 Hasil Perhitungan % Defect (%)

SK	Defect (%)	SK	Defect (%)
1	8,88	15	8,53
2a	13,16	16	6,55
2b		17	6,89
3	9,55	18a	12,93
4	6,24	18b	
5	7,00	19	5,24
6	7,07	20	5,35
7	8,47	21	9,53
8	8,07	22	7,23

Lanjutan Tabel 2 Hasil Perhitungan % Defect

SK	Defect (%)	SK	Defect (%)
9	6,97	23a	
10	7,99	23b	14,27
11	9,11	24a	
12a		24b	15,26
12b	13,77	25	8,77
13	6,51	26	7,14
14	8,46		

Perhitungan dilanjutkan dengan menghitung jumlah barang yang harus diproduksi dengan mempertimbangkan % *defect* yang telah dihitung pada Tabel 2. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan jumlah produk yang harus diproduksi dengan mempertimbangkan *defect* yang terjadi.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Jumlah Barang yang Harus Diproduksi

SK	April (unit)	Mei (unit)	Juni (unit)	Juli (unit)
1	26.802	24.016	22.764	19.644
2a				
2b	28.123	25.199	23.885	20.613
3	27.001	24.194	22.932	19.790
4	26.048	23.340	22.123	19.091
5	26.258	23.528	22.301	19.246
6	26.278	23.546	22.318	19.260
7	26.682	23.908	22.661	19.556
8	26.567	23.805	22.563	19.472
9	26.252	23.523	22.296	19.241
10	26.541	23.782	22.542	19.453
11	26.868	24.075	22.819	19.693
12a				
12b	28.322	25.378	24.054	20.758
13	26.121	23.405	22.185	19.145
14	26.678	23.904	22.658	19.553
15	26.699	23.923	22.676	19.569
16	26.134	23.417	22.196	19.155
17	26.229	23.502	22.277	19.224
18a				
18b	28.049	25.133	23.822	20.558
19	25.771	23.092	21.888	18.889
20	25.801	23.119	21.913	18.911
21	26.995	24.189	22.927	19.786
22	26.325	23.588	22.358	19.294
23a				
23b	28.488	25.526	24.195	20.880
24a				
24b	28.821	25.824	24.478	21.124
25	26.770	23.987	22.736	19.621
26	26.300	23.565	22.337	19.276

3. Analisis Diagram FTA

Diagram FTA dibuat dengan melakukan *brainstorming* dengan pihak manajemen, supervisor, dan perwakilan operator lini 2. *Brainstorming* dilakukan secara terpisah agar masing – masing pihak dapat menyatakan pendapatnya secara lebih terbuka. Analisis mengenai diagram FTA dikelompokkan menjadi penyebab pada bidang mesin, proses, manusia, material, lingkungan, dan manajemen.

3.1 Penyebab pada bidang mesin

Penyebab tidak tepenuhinya target produksi pada bidang mesin adalah kekurangan jumlah mesin dan tidak adanya perawatan berkala. Kekurangan jumlah mesin menjadi masalah dengan tingkat kepentingan yang tinggi karena berpengaruh pada kapasitas produksi perusahaan, yang tentunya menentukan jumlah permintaan yang dapat dipenuhi oleh perusahaan. Jumlah mesin yang optimal akan menyebabkan proses produksi berjalan lancar, dapat dilihat dengan tidak adanya penumpukan material atau barang setengah jadi dan tingkat efisiensi stasiun kerja yang tinggi. Perawatan mesin secara berkala menjadi penting untuk menjaga agar mesin dapat berproduksi secara optimal dan konstan. Mesin yang sering mengalami kerusakan akan menghambat proses produksi. Perawatan secara berkala akan mengurangi risiko kemungkinan mesin mengalami kerusakan dan sebaiknya dilakukan tiap periode waktu yang telah ditentukan.

3.2 Penyebab pada bidang proses

Penyebab tidak terpenuhinya target produksi pada bidang proses adalah terjadinya *bottleneck*. *Bottleneck* terjadi karena beban kerja tidak seimbang dan lamanya *setup time*. Salah satu kejadian yang menunjukkan beban kerja tidak seimbang adalah banyaknya operator menganggur. Hal ini disebabkan tiap stasiun kerja hanya melakukan satu jenis proses produksi. Proses *setup time* yang lama terjadi karena tidak adanya prosedur yang baku saat proses penggantian benang atau proses aliran material ke stasiun kerja berikutnya.

3.3 Penyebab pada bidang manusia

Penyebab tidak terpenuhinya target produksi pada bidang manusia adalah kurangnya keterampilan operator dan banyaknya pekerja yang meliburkan diri. Operator baru langsung diterjunkan dalam lantai produksi tanpa adanya pelatihan terlebih dahulu. Hal ini memperlambat proses produksi karena operator baru perlu beradaptasi dengan lingkungannya. Selain itu, banyak operator yang meliburkan diri atau membolos dengan alasan sakit atau ada acara mendadak. Operator tidak dapat menunjukkan surat keterangan sakit dari dokter yang menjadi syarat agar operator mendapatkan izin tidak masuk kerja. Selain itu, operator juga sering membuat alasan yang terkesan mengada – ada. Sebagai contoh, operator tidak masuk selama satu minggu karena ada pernikahan tetangga, disusul dengan berita kematian dari salah satu kerabatnya, dan diakhiri dengan kehilangan kendaraan bermotor. Sebagai salah satu tindak pencegahan agar operator tidak membolos dengan alasan yang tidak jelas, pihak manajemen selalu menyarankan operator agar berobat di klinik yang tersedia di sekitar lokasi pabrik. Pemberian saran ini dimaksudkan agar operator yang menderita sakit benar – benar terpantau dan mendapatkan perlakuan medis yang layak sebagai salah satu fasilitas yang disediakan perusahaan.

3.4 Penyebab pada bidang material

Penyebab tidak terpenuhinya target produksi pada bidang material adalah kain berjamur. Kain yang akan dilembarkan dan dipotong sesuai pola seharusnya disimpan pada gudang yang kering dan dijaga kelembabannya. Udara yang terlalu lembab akan menyebabkan kain berjamur dan tidak layak menjadi material produksi. Udara yang terlalu kering juga dapat menyebabkan kain lapuk dan menyebabkan penurunan kualitas produk. Gudang terlalu lembab disebabkan karena ada nya kebocoran atap, terutama saat terjadi hujan deras.

3.5 Penyebab pada bidang lingkungan

Penyebab tidak terpenuhinya target produksi pada bidang lingkungan adalah lingkungan kerja terasa panas. Lingkungan kerja yang panas akan mengganggu konsentrasi kerja operator yang mengakibatkan operator tidak maksimal dalam bekerja. Pada lantai produksi, terdapat kebocoran pipa uap yang biasa digunakan untuk menyetrika. Kebocoran terjadi pada beberapa titik dan tidak dilakukan penanganan secara langsung. Sirkulasi udara yang kurang lancar juga menyebabkan lantai produksi semakin panas. Lantai produksi memerlukan penambahan *exhaust fan* untuk membantu sirkulasi udara agar lebih lancar. Kebocoran pipa pun hendaknya segera diperbaiki supaya tidak menimbulkan kerugian lebih banyak.

3.6 Penyebab pada bidang manajemen

Penyebab tidak terpenuhinya target produksi pada bidang manajemen adalah penentuan target produksi yang terlalu tinggi dibandingkan dengan jumlah pesanan sebenarnya. Pihak manajemen menentukan target produksi yang tinggi dengan tujuan pekerja lebih termotivasi, padahal yang terjadi justru sebaliknya. Kepala bagian produksi juga sering secara terang – terangan berteriak memarahi operator yang dianggap bekerja terlalu lamban. Banyak operator merasa terbebani sehingga tidak bekerja dengan sepenuh hati.

4. Perhitungan jumlah kebutuhan mesin

Dalam menentukan jumlah mesin yang dibutuhkan tiap stasiun kerjanya, dilakukan dengan memilih jumlah mesin yang dibutuhkan terbanyak dalam rentang waktu April hingga Juli. Sebagai contoh, jumlah mesin yang dibutuhkan stasiun kerja 1 sejak April hingga Juli berturut – turut adalah 1,19; 1,06; 1,01; 0,87. Nilai terbesar adalah 1,19 pada bulan April, kemudian dilakukan pembulatan ke atas dari bilangan desimal sehingga diperoleh satu angka bulat, pada stasiun kerja 1 bernilai 2 unit. Tabel 6 menunjukkan jumlah kebutuhan mesin yang dihitung dengan mempertimbangkan waktu baku, target produksi, dan tingkat ketersediaan waktu.

Penutup

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian jumlah kebutuhan mesin pada lini 2 Departemen *Sewing* PT Star Fashion Ungaran, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyebab tidak terpenuhinya target produksi lini 2 PT Star Fashion Ungaran pada periode bulan April – Juli 2017 adalah:
 - Bidang perlengkapan: operator sering mencoba memperbaiki mesin sendiri dan tidak ada perawatan mesin secara berkala.
 - Bidang proses: beban kerja tidak seimbang dan lamanya setup time
 - Bidang manusia: kurangnya pelatihan bagi operator baru dan banyak operator membolos tanpa alasan yang jelas.
 - Bidang bahan baku: kebocoran atap yang menyebabkan gudang terlalu lembab.
 - Bidang lingkungan: sirkulasi udara kurang lancar dan terjadinya kebocoran pipa uap.
 - Bidang manajemen: penentuan target produksi yang terlalu tinggi dibandingkan pesanan yang sebenarnya.
2. Penambahan jumlah mesin yang dibutuhkan adalah: mesin jahit sebanyak 14 unit, mesin obras sebanyak 3 unit, mesin pasang kancing sebanyak 4 unit, dan mesin pelubang kancing sebanyak 1 unit.

Daftar Pustaka

- Hapsari, I. dkk. 2012. Peningkatan Kapasitas Produksi Percetakan di Surakarta. Seminar Nasional Teknik Industri 2012. UPN Veteran Yogyakarta: Yogyakarta. ISBN 978-979-96854-4-6.
- Purwandhito, P.A. 2015. Analisis Penyebab Kegagalan Produksi Batu Bata Hasil Mesin Extruder dengan Menggunakan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) (Studi Kasus di Perajin Batu Bata Ngunut, Kabupaten Klaten). Jurnal Ilmiah Universitas Diponegoro Vol. 4 No. 13.
- Tarigan, M.I. 2015. Pengukuran Standar Waktu Kerja untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal. Wahana Unovasi Vol. 4 No. 1 Edisi Januari – Juni 2015, ISSN: 2089-8592.
- Wardaveira, dkk. 2013. Perencanaan Jumlah Operator dan Mesin pada Divisi *Packaging* PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Unit Plant Watudakon, Jombang. Jurnal Ilmiah Universitas Brawijaya Vol. 1 No. 2, 312 – 321.