

# PEMBUATAN MODUL MATERIAL CHANGEOVER DAN SIMPLE ADJUSTMENT FOR MINOR TROUBLESHOOTING DI SECONDARY PROCESS P.T.Z

Richard<sup>1)</sup>, Didik Wahjudi<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra<sup>1,2)</sup>

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia<sup>1,2)</sup>

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658<sup>1,2)</sup>

E-mail : [m24411009@john.petra.ac.id](mailto:m24411009@john.petra.ac.id)<sup>1)</sup>, [dwahjudi@petra.ac.id](mailto:dwahjudi@petra.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Modul *training* adalah sebuah bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta. Judul pembuatan Tugas Akhir ini merupakan topik yang dikerjakan selama magang di P.T. Z. Modul *training Material Changeover* dan *Simple Adjustment For Minor Troubleshooting* digunakan sebagai pedoman materi pada waktu *training level* operator di SKM.

Pembuatan modul *training* ini bertujuan untuk dapat mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dan menjadi bahan referensi *training level* operator. Metode yang digunakan untuk membuat modul tersebut adalah dengan mencari sumber informasi di *manual book* dan presentasi operator terbaik kepada *supervisor*, dan *staff training development*.

*Kata kunci:*

*Modul, material changeover, simple adjustment*

## 1. Pendahuluan

Satu tantangan menghadapi perindustrian *cigarette* adalah meningkatnya permintaan pada produk yang beraneka ragam. Dengan bertambahnya permintaan terhadap produk yang beraneka ragam tersebut akan terjadi peningkatan terhadap jumlah *setup*. Oleh karena itu, setiap perusahaan memerlukan cara yang efektif dan efisien untuk mengganti *setup* dari suatu produk ke produk lainnya. Hal ini diperlukan karena dengan semakin kecilnya waktu *setup* tersebut, maka waktu produktif dari perusahaan tersebut akan bertambah.

Untuk dapat mengetahui dengan tepat bagaimana kondisi dan kinerja perusahaan, maka diperlukan suatu analisis dan tindakan yang tepat. Oleh sebab itu, perusahaan yang ideal tidak diperbolehkan untuk bergantung kepada kemampuan perorangan atau karyawannya. Sebuah ilmu yang dipunyai oleh karyawan berpengalaman, dalam bidang *setup* maupun operasional, haruslah dibuat dalam data tertulis, agar dapat digunakan secara maksimal bagi perusahaan dan karyawan lain. Dengan adanya data dan ilmu tersebut, perusahaan dapat berkembang menjadi lebih baik kedepannya, dan tidak bergantung pada kemampuan individual karyawan.

Agar perusahaan tetap mengalami kemajuan untuk menjadi lebih baik, maka ilmu dari tiap karyawan yang sudah berpengalaman baiknya dirangkum dan dibukukan menjadi sebuah modul. Sehingga modul ini bisa menjadi petunjuk kerja bagi pekerja yang lama, dan pada saat *training*.

Modul pada umumnya merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri

oleh peserta. Pembuatan modul ini dipersiapkan untuk *Training* karyawan baru maupun lama, sehingga dapat menunjang kemampuan karyawan tersebut, dan meminimaliskan biaya *training* yang mahal. Karyawan baru maupun yang lama harus memiliki *skill* yang rata dan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh perusahaan.

Pada P.T. Z belum memiliki beberapa modul yang mendukung untuk melakukan bermacam-macam *test training*, agar dapat mempersiapkan karyawan baru atau lama bekerja secara profesional. Dari permasalahan di atas diperlukannya pembuatan modul yang akurat, agar dapat digunakan untuk meningkatkan *skill* dari para karyawan yang ada. Modul ini dapat menjadi sumber referensi bagi kemajuan perusahaan dalam peningkatan kualitas kerja.

Dengan adanya pembuatan modul ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk P.T. Z sehingga dapat meningkatkan kualitas kerja karyawan yang ada. Tujuan pembuatan Modul ini antara lain :

- Membuat modul yang akan menjadi bahan referensi untuk pelaksanaan *training* karyawan.
- Mencari penerapan *quick changeover* pada area produksi P.T.Z.

Manfaat pembuatan modul ini adalah :

- Menjadi *handout* atau referensi tertulis yang bermanfaat, sehingga perusahaan tidak bergantung pada ilmu perseorangan atau pengalaman karyawan yang berbakat.
- Menjadi bahan acuan untuk melengkapi Intruksi Kerja (IK) dan SOP ( *Standar Operasional Prosedur* ).

- Dengan adanya modul ini, perusahaan dapat melakukan *training* karyawan secara mandiri, sehingga karyawan diharapkan dapat memiliki *skill* yang sama dengan karyawan yang lain, dan dapat meningkatkan kualitas kerja.
- Mengurangi biaya *training* yang mahal, dikarenakan perlu memanggil *trainer* yang sudah berpengalaman.
- Dengan adanya modul ini diharapkan mengurangi tingkat terjadinya kecelakaan kerja, dan dapat menyelesaikan masalah *safety* di SKM.
- Menjadi tolak ukur kemampuan karyawan yang ada.
- Perusahaan dapat melakukan *improve* data yang baru sehingga lebih efisien dalam *setup changeover*, dan meningkatkan hasil produksi.

## 2. Metode Penelitian

Pembuatan modul *material changeover* dan *simple adjustment for minor troubleshooting* di P.T.Z dilakukan dengan cara.

- *Observasi* perusahaan dan pengumpulan data.
- *Interview* operator terbaik
- Pembuatan *task list*
- Presentasi kepada *supervisor* dan staf *training development*
- Pembuatan *draft* modul dan *improvement*
- Pencetakan modul
- *End*

### Observasi Perusahaan dan Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data dan observasi dapat diperoleh dari berbagai macam sumber, antara lain :

- *Manual book*
- Foto mesin
- Wawancara dengan mekanik maupun operator

Data yang diperoleh dari sumber tersebut, dapat menjadi dasar informasi untuk pembuatan modul.

### Interview Operator Terbaik

Informasi *interview* didapatkan langsung dari pembimbing di lapangan dan dari operator yang bekerja di P.T.Z. *Interview* dilakukan untuk mengetahui proses produksi di SKM. Pihak yang di *interview* adalah *leader* di area atau operator yang sudah *senior* atau operator yang sudah mengenal proses produksi dengan baik.

Pemilihan operator terbaik sangat diperlukan dalam memberikan kontribusi pembuatan modul ini. Informasi dan pengalaman dari personal terbaik sangat penting untuk dibukukan didalam suatu modul tertulis. Dengan adanya informasi dari operator, maka modul *training* yang akan dibuat semakin akurat.

## Pembuatan Task List

Pembuatan *task list* diperlukan ketika sudah mewawancarai operator. *Task list* ini bertujuan untuk mengidentifikasi suatu urutan kerja, yang selama ini dilakukan dengan data yang sudah ada. Dengan adanya *task list* ini, dapat diidentifikasi apakah ada perubahan data maupun cara yang dilakukan oleh operator, sehingga mampu memperjelas langkah - langkah yang seharusnya dilakukan.

## Presentasi Kepada Supervisor dan Staf Training Development

Presentasi antara operator, *supervisor* dan staf *training development*, bertujuan untuk saling melengkapi data yang ada. Informasi yang di dapat dari operator, tertulis di dalam *task list* yang ada. Jika terjadi kesalahan urutan kerja tersebut, *supervisor* dapat melakukan koreksi langsung berdasarkan *manual book* atau IK (intruksi kerja) yang ada. Bagian *training* dapat mempelajari setiap langkah yang ada, dengan tujuan untuk meningkatkan penyampaian *training* ke pada karyawan baru maupun lama dengan lebih maksimal.

## Pembuatan Draft Modul dan Improvement

Pembuatan *Draft* modul dilakukan ketika data yang ada sudah terkumpul. Dari data yang terkumpul akan di buat sebuah *draft* modul yang sesuai dengan tujuan dari *training development*, agar isi dari modul tersebut tidak berbelok jauh dari tujuan awal. *Improvement* dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari pihak perusahaan. Dengan melakukan penerepan SMED, diharapkan produktivitas dan *saving* di P.T. Z dapat meningkat. Didalam penyusunan langkah-langkah meningkatkan efisiensi waktu *changeover*, diperlukan waktu untuk mendiskusikan hasil dari *task list* yang di dapat dari operator. Informasi dari *task list* yang sudah ada perlu untuk di rapatkan bersama *supervisor* agar dapat diambil kesimpulan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada P.T. Z, divisi SKM (Sigarette Kretek Mesin) yang biasanya disebut *secondary processing*, didukung dengan mesin-mesin yang berteknologi *automation*. Teknologi ini digunakan untuk mengoptimalkan operasional dan perawatan mesin. Dari hal tersebut maka diperlukan beberapa macam *training*. *Training* ini ditunjukkan kepada *user* ( operator / mekanik ) untuk lebih mengetahui dasar-dasar dari mesin tersebut, sampai pada cara menangani masalah dan menjalankan perawatan mesin yang baik.

Untuk mendukung program *training* ini diperlukan modul *training* yang berguna untuk membantu. Modul *training* ini difokuskan pada proses produksi, tepatnya pada *secondary processing* / SKM. Pada program *training* yang diberikan oleh departemen *technical training* ini dibagi menjadi 2 sub pembahasan,

yaitu:

1. Bidang Produksi (Operator)

Operator akan diberikan pengetahuan dasar tentang mesin, cara pengoperasiannya dan *simple adjustment*.

2. *Engineering* Produksi (Mekanik)

Pada hal ini mekanik dibagi menjadi 2 yaitu:

- mekanik (menangani masalah mesin) dan elektrik (menangani masalah elektrik). Pada subbahasan ini diberikan pengetahuan mengenai bagian-bagian *subassembly* pada mesin, dan *spareparts* di area *sub-assembly* tersebut. Seperti pengetahuan akan pembongkaran komponen-komponen mesin, perawatan mesin dan lain-lain. *Level* ini dikhususkan menangani masalah berat yang terjadi pada mesin. Mekanik juga memiliki peran serta dalam kegiatan, seperti *preventive maintenance routine*, maupun *rebuilt sub-assembly* untuk *standby unit*.

Dengan adanya beberapa *level* pada SKM, maka dibutuhkan juga modul *training* yang dapat membantu untuk mempermudah jalannya *training*. Modul *training* tersebut tetap mengacu pada *manual book* yang didapat dari pabrikan mesin. Modul *training* ini tidak hanya seperti *standart operation procedure* karena didalamnya terdapat 3 hal utama, yaitu: *knowledge*, *skill* dan *attitude*.

Tiga hal utama ini berguna untuk memudahkan para *trainee* pada saat mempelajari ulang *training* yang diberikan. Diharapkan adanya *retain knowledge* dari *trainer* yang memberikan *training*. Untuk penyusunan *task list* pada modul *training* terdapat proses *task leveling*, yang berfungsi untuk mengelompokkan *task-task* tersebut sesuai dengan ketentuan yang ada pada P.T. Z. Ada beberapa *task level*, yaitu:

- Level 1  
Setiap *task list* akan dijelaskan oleh *trainer*, didemonstrasikan oleh *trainer*, kemudian masing – masing *trainee* akan mencoba atau melakukannya, dan setiap *trainee* akan dites.
- Level 2  
Setiap *task list* akan dijelaskan oleh *trainer*, didemonstrasikan oleh *trainer* & salah satu *trainee* akan mencobanya, dan tidak diteskan.
- Level 3  
Setiap *task list* akan dijelaskan oleh *trainer*, mungkin didemonstrasikan oleh *trainer* tapi *trainee* tidak mencoba.

Tabel 1. *Task List* modul *simple adjustment* Focke

Task No.	Description	Task Level
1.	Cara kerja <i>transport tray section</i> FOCKE 317.	3
2.	Cara kerja <i>Hinge Lid Pack</i> FOCKE 349.	3
3.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in cigarettes hopper</i> beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
4.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in infeed pack</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
5.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in cigarettes tarck</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
6.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in foil unit</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	1
7.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in inner frame unit</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	1
8.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in Folding turret</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
9.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in blank unit</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
10.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in pack track</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
11.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in drying drum</i> , beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	3
12.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in by pass conveyor</i> Focke 518, beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	3
13.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in stamper</i> Focke 400, beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2
14.	<i>Prosedur cleaning and simple adjustment in wrapper</i> Focke 400, beserta tindakan yang perlu dilakukan operator.	2

**Analisa Aktifitas Setup Mesin Focke 349**

Pada P.T. Z dilakukan sebuah proyek penerapan SMED pada mesin focke 349, salah satunya adalah di bagian *glue system*, dimana mesin focke ini adalah salah satu mesin *packaging* di P.T. Z. Mesin focke 349 adalah sebuah mesin *automation* yang bekerja untuk membungkus *cigarette* siap hisap, sampai menjadi *final product cigarette* yang sudah terbungkus rapi. Semua proses *packaging* di lakukan secara berurutan dan hanya pada 1 mesin focke, jadi jika terjadi kerusakan maka akan memberhentikan waktu produksi dan merugikan perusahaan.



Gambar 1. Mesin Focke 349

## Dokumentasi

Proses pengambilan dokumentasi di P.T. Z dilakukan dengan menggunakan *stopwatch*, dan hasil dari *stopwatch* dicatat pada selembar *checklist* / lembar kerja. Melalui proses dokumentasi ini maka didapati aktivitas – aktivitas yang terjadi pada *setup*. Aktivitas tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Aktivitas *Setup* Mesin Focke 349

Step Number	Description	Time (menit)
1	Pengecekan, pengisian, dan pembersihan <i>glue level</i>	10
2	<i>Cleaning probe glue detector dan Gumpot</i>	5
3	Pengecekan <i>probe</i> dan kabel <i>connector</i>	10
4	<i>Reset message panel</i>	1
5	Periksa dan aktifkan <i>glue valve by manual push bottom</i>	3
6	<i>Check and clean nozzle untuk gumpot</i>	5
7	Pengisian <i>glue</i> pada selang <i>nozzle</i>	8
8	<i>Conecting nozzle glue, selang ke socket nozzle gumpot</i>	5
9	<i>Trial nozzle</i>	5
10	<i>Check, clean and repairing glue valve</i>	10
11	<i>Trial kinerja glue valve</i>	5
	Total	67

## Identifikasi Elemen *Setup*

Setelah dilakukan proses dokumentasi, dapat diketahui aktivitas apa saja yang terjadi pada *glue system* focke 349. Dari aktivitas – aktivitas tersebut dapat dipisahkan menjadi elemen *internal* dan *external*. Aktivitas yang dapat dikerjakan pada saat mesin berproduksi diidentifikasi sebagai elemen *external* (E), sedangkan aktivitas yang hanya dapat dilakukan pada saat mesin mati diidentifikasi sebagai elemen *internal* (I). Pemisahan elemen *internal* dan *external* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Tabel identifikasi *elemen* mesin Focke 349

Step Number	Description	Time (menit)	Comments (I / E)
1	Pengecekan, pengisian, dan pembersihan <i>glue level</i>	10	I
2	<i>Cleaning probe glue detector dan Gumpot</i>	5	I
3	Pengecekan <i>probe</i> dan kabel <i>connector</i>	10	I
4	<i>Reset message panel</i>	1	E
5	Periksa dan aktifkan <i>glue valve by manual push bottom</i>	3	I
6	<i>Check and clean nozzle untuk gumpot</i>	5	I
7	Pengisian <i>glue</i> pada selang <i>nozzle</i>	8	I
8	<i>Conecting nozzle glue, selang ke socket nozzle gumpot</i>	5	I
9	<i>Trial nozzle</i>	5	I
10	<i>Check, clean and repairing glue valve</i>	10	I
11	<i>Trial kinerja glue valve</i>	5	I
	Total	67	

## Pengurangan Elemen *External*

Pengurangan elemen *External* dilakukan setelah proses pengidentifikasian elemen sudah lengkap. Aktivitas – aktivitas *external* dapat dihapuskan karena aktivitas *external* dapat dilakukan bersamaan dengan aktivitas *internal* atau dilakukan sebelum *setup* dimulai. Dibawah ini adalah tabel pengurangan aktivitas *external*.

Tabel 4. Tabel pengurangan elemen *external* mesin Focke 349

Step Number	Description	Time (menit)	Comments (I / E)
1	Pengecekan, pengisian, dan pembersihan <i>glue level</i>	10	I
2	<i>Cleaning probe glue detector dan Gumpot</i>	5	I
3	Pengecekan <i>probe</i> dan kabel <i>connector</i>	10	I
4	Periksa dan aktifkan <i>glue valve by manual push bottom</i>	3	I
5	<i>Check and clean nozzle untuk gumpot</i>	5	I
6	Pengisian <i>glue</i> pada selang <i>nozzle</i>	8	I
7	<i>Conecting nozzle glue, selang ke socket nozzle gumpot</i>	5	I
8	<i>Trial nozzle</i>	5	I
9	<i>Check, clean and repairing glue valve</i>	10	I
10	<i>Trial kinerja glue valve</i>	5	I
	Total	66	

## Penggantian Proses Elemen *Internal*

Proses pengantian *glue system* pada mesin focke 349 yaitu dengan cara memindah tempat *glue* dari tempat yang telah disediakan oleh produsen mesin focke. Dengan dilakukannya pemindahan *valve system glue* ini ada beberapa keuntungan yang didapat oleh P.T.Z. Di bawah ini adalah perbandingan sebelum dirubah dan sesudah dirubah.



Gambar 2. Suction valve mesin focke 349



Gambar 3. Relokasi suction valve mesin focke 349

#### 4. Kesimpulan

Pada P.T. Z lebih diutamakan untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi. Dalam pembuatan modul *training simple adjustment* dan *material changeover*, dapat dihasilkan beberapa kesimpulan yang ada yaitu :

- Dengan adanya modul operator ini, operator yang ada akan lebih menguasai jenis pekerjaan yang ada. Modul ini akan selalu berada di samping mesin, untuk mencegah terjadinya waktu terlalu lama mencari informasi, ketika terjadi masalah pada mesin.
- Dengan pembuatan modul *training* mesin *cigarette maker* dan *packer* di P.T. Z, diharapkan dapat meningkatkan produktifitas kerja dan meminimalkan terjadinya kecelakan kerja.
- Diharapkan program *training* lebih efektif dan efisien dengan adanya pembuatan modul dengan judul yang spesifik. Dimana efektif dapat dilihat dari materi *training* yang tidak kurang / lebih untuk *level* operator, dan untuk efisien dapat dilihat dari waktu penyampaian materi *training* yang sudah ada.

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan pada subbab sebelumnya, yaitu dengan menggunakan metode SMED dapat mengurangi waktu *setup internal* dari 66 menit menjadi 15 menit. Dengan penereapan metode SMED ini akan sangat membantu bagi perusahaan, khususnya di

#### 5. Daftar Pustaka

1. Hauni. (2011). *Operation manual book of Protos 80 C. Germany*: Author
2. Focke & CO. (2010). *Operation manual hinge lid packer model 349. Germany*: Author
3. Focke & CO. (2010) *Operation manual book model, 317, 400, Germany*: Author
4. Allen, J. (2001). *Lean manufacturing a plant floor guide*. New York: Society of Manufacturing Engineers.
5. Nicholas, J. (1998). *Competitive manufacturing management*. Singapore: McGraw-Hill Companies.
6. Pheng, M., Jing,G., & Yang, S. (2007). *Performance Management and Case Study* (2nd ed.) Chinese: China labor and social Security.
7. George, M. (2002 ). *Lean Six Sigma Quality With Lean Speed*. New York: McGraw-Hill.
8. Vorne industries. (2010). *Single minute exchange of dies*. United states of America: Author.