

PROSES PERGANTIAN PRODUK (*CHANGE OVER*) UNTUK MENGURANGI WASTING TIME PADA DEPARTEMEN FORMULASI INSEKTISIDA DI PT. DAPI**M. Imron Mas'ud¹⁾, Pangestu Mardani²⁾**Program Studi Teknik Industri Universitas Yudharta Pasuruan
e-mail: ¹⁾imron.ie.uyp@gmail.com, ²⁾pangestu_m@gmail.com**ABSTRAK**

Hampir setiap perusahaan dituntut untuk memberikan pelayanan yang sesuai dengan permintaan konsumen agar dapat memenuhi kepuasan konsumen, sehingga perusahaan harus dapat mengidentifikasi beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya seperti waktu *changeover* dengan tujuan proses *changeover* dapat mengurangi pemborosan waktu sehingga jadwal proses produksi berjalan dengan tepat waktu dengan teknik metodologi melalui studi lapangan dengan dua pendekatan yaitu Teknik Observasi dan wawancara. Hasil yang diperoleh 1) Proses *changeover* di PT. DAPI mengalami keterlambatan penyelesaian, 2) Proses penggantian *catridge filter vacuum conveyor* menjadi masalah karena harus melepas baut dan filter sehingga perlu adanya perbaikan, 3) tidak adanya pemisahan pekerjaan bagian internal dan eksternal *changeover*.

Kata Kunci: *Change over*, Waktu Tunggu, Kepuasan**PENDAHULUAN**

Setiap perusahaan dituntut untuk memberikan pelayanan yang sesuai dengan permintaan konsumen dengan tujuan untuk memenuhi kepuasan konsumen. Konsumen menginginkan waktu penyelesaian yang cepat dan waktu pengiriman yang singkat. Untuk memenuhi hal tersebut, perusahaan harus meningkatkan kecepatan dalam pelayanannya. Jika suatu perusahaan tidak meningkatkan kecepatan pelayanannya, maka perusahaan tersebut tidak mampu bersaing dengan *competitor* atau pesaing yang lain. Karena konsumen akan lebih memilih perusahaan yang memberikan *service* dengan tepat dan cepat (Suzaki, 1987).

Untuk bisa meningkatkan kecepatan pelayanan terhadap konsumen, perusahaan harus mengidentifikasi beberapa faktor yang bisa mempengaruhi produktivitas perusahaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah waktu pergantian produk (*changeover*), waktu proses, kondisi mesin dan lain-lain. Waktu *changeover* dan waktu proses sangat mempengaruhi waktu siklus produksi dalam pembuatan suatu produk. Untuk meningkatkan kecepatan pelayanan, perusahaan harus meminimalisasi waktu *changeover* dan waktu proses sehingga permintaan konsumen dapat terpenuhi dan kepuasan konsumen akan tercapai salah satunya pada PT. DAPI dengan harapan melalui evaluasi proses pergantian produk (*changeover*) dapat mengurangi *wasting time* sehingga jadwal proses produksi berjalan tepat waktu.

Istilah "*changeover*" dalam manufaktur berarti proses pergantian aktifitas produksi dalam suatu lini produksi dari satu produk ke produk lainnya" (Shift, 2014). Waktu *changeover* dapat bervariasi tergantung kepada jenis produknya. Untuk produk yang lebih sederhana kemungkinan hanya membutuhkan beberapa menit, sedangkan untuk produk yang lebih rumit dapat memakan waktu beberapa minggu untuk proses *retooling* model baru. *Changeover* sendiri dapat terbagi menjadi:

- Clean-up*, yaitu pembersihan sisa-sisa produksi (komponen, material) yang berjalan sebelumnya.
- Set-up*, yaitu proses menyetel dan mengatur peralatan agar sesuai dengan kebutuhan produksi berikutnya yang akan berjalan.

- c. *Start-up*, yaitu *fine-tuning* mesin setelah proses *set up* untuk memastikan mesin bekerja dengan baik

METODOLOGI PENELITIAN

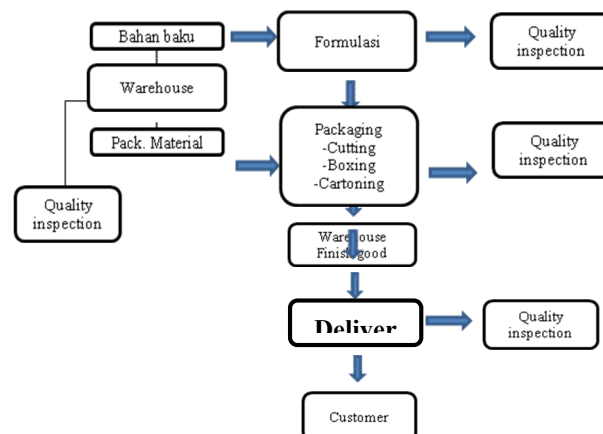
Langkah-langkah penelitian ini dilakukan melalui Pengumpulan Data melalui *Field Research* (penelitian lapang), yaitu metode pengumpulan data yang didapat dengan cara pengamatan langsung lapangan dan obyek yang akan diteliti. Metode ini dilakukan dua pendekatan, yaitu: Teknik Observasi, Merupakan suatu cara pengumpulan data yang didapat dari hasil pengamatan langsung pada obyek yang diteliti dan Teknik interview (wawancara) merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab langsung dengan pimpinan dan karyawan yang terlibat dalam proses produksi sehingga dapat membantu atau memberikan penjelasan tentang masalah yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahapan Proses Produksi

Adapun tahapan yang dilakukan dalam memproduksi pestisida lannate 40 sp dan lannate 25 wp yaitu:

- 1) Proses warehouse
 - a) Bahan baku: Kegiatan pengiriman bahan baku dari warehouse ke formulasi dilakukan oleh *material handler* kemudian diolah menjadi lannate 40 sp ataupun lannate 25 wp.
 - b) *Packaging material*: Kegiatan pengiriman *packaging material* ke *packaging line* dilakukan oleh *material handler*, misal: sachet, display, karton dsb.
 - c) *Finish good*: Kegiatan pengiriman produk dari produksi ke warehouse yang sudah lulus uji kualitas.
- 2) Proses formulasi
Yaitu proses pengolahan bahan baku menjadi produk lannate 40 sp maupun lannate 25 wp mulai dari proses penimbangan bahan baku, penuangan bahan baku hingga proses penghalusan hingga menjadi product untuk *direpack* dalam kemasan di *packaging line*.
- 3) Proses packaging
Yaitu proses *packing* dengan menggunakan mesin otomatis dan menggunakan tenaga manusia pada proses pemilahan, *boxing* dan *cartoning*.
- 4) Proses inspection
Yaitu proses pengecekan kualitas produk sebelum keluar dari bagian proses maupun ke pelanggan.
- 5) Proses delivery
Yaitu proses pengiriman produk menuju customer



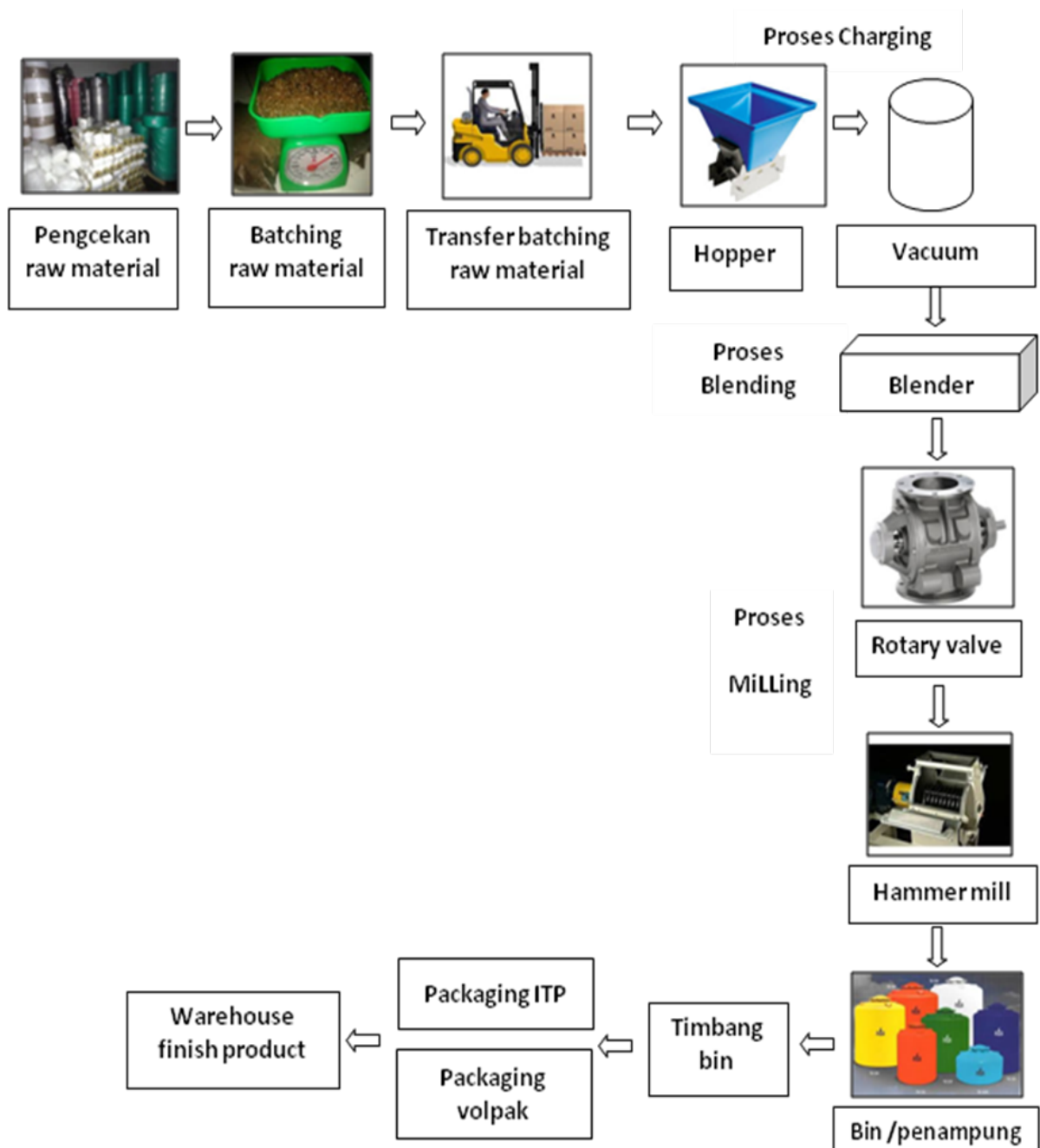
Gambar 1. Tahapan Proses Produksi

b. Tahapan Proses pada formulasi insektisida

Tahapan proses change over pada formulasi insektisida yaitu:

1. Pengecekan raw material
Yaitu kegiatan pengecekan raw material sebelum proses batching, meliputi kondisi fisik, jenis dan jumlah material, kesesuaian batch number dan tanggal expired material.
2. *Batching* raw material
Yaitu kegiatan penimbangan raw material sesuai dengan recipe produk yang telah distandarkan oleh perusahaan secara akurat.
3. *Transfer* hasil *batching* raw material
Yaitu kegiatan pemindahan raw material yang telah dibatching dari lantai 1 ke lantai 2 tempat penuangan raw material.
4. Proses *Charging*
Yaitu kegiatan penuangan raw material yang telah dibatching ke *hopper* kemudian ditransfer oleh *vacuum conveyor* menuju blender.
5. Proses *Blending*
Yaitu proses pencampuran raw material yang telah masuk ke dalam blender selama waktu tertentu hingga memenuhi standar sebelum di *milling*.
6. Proses *Milling*
Yaitu proses menghaluskan raw material yang telah diblending menggunakan mesin *rotary* dan *hammer mill* selama waktu tertentu sesuai standart produk.
7. Penampungan Produk
Yaitu proses penampungan produk ke dalam bin setelah proses milling.
8. Timbang bin
Yaitu kegiatan penimbangan bin atau penampung produk setelah terisi sebelum ditransfer ke *packaging* untuk di *repack*.

Formulasi insektisida sendiri hanya memiliki 1 mesin yang sama untuk memproduksi lannate 40 sp maupun lannate 25 wp sehingga proses produksi antara kedua produk tersebut harus dilakukan secara bergantian. Oleh karena itu dibutuhkan strategi maupun planning yang tepat untuk mengatur produksi dan jadwal proses pergantian produk (*changeover*) antara produk lannate 40 sp dan lannate 25 wp supaya pemborosan waktu yang terjadi pada pergantian produk bisa dikurangi sehingga jadwal produksi bisa dilaksanakan dengan tepat waktu.



Gambar 2. Tahapan Proses pada formulasi insektisida

c. Proses Pergantian Produk (*changeover*)

Definisi pergantian produk atau *changeover* adalah suatu proses pergantian line atau mesin yang memproduksi suatu produk menuju produk lainnya. Proses ini dimulai dari pembongkaran, pembersihan, pemasangan hingga pengesetan ulang mesin sesuai standart produk yang akan dijalankan. Tujuan dari *changeover* sendiri yaitu untuk membersihkan bahan aktif dan campuran maupun warna dari produk sebelumnya sehingga produk yang baru tidak terkontaminasi oleh produk sebelumnya.

d. SOP Proses *Changeover*

Setiap kegiatan memiliki standar operasi begitu pula di *line* formulasi insektisida mempunyai standar operasi untuk proses *changeover* produk yang dibuat sebagai panduan tentang kegiatan *changeover*. Pembuatan standar operasi proses *changeover* ini dengan melibatkan operator formulasi dan direview oleh atasan.

Berikut standar operasi saat proses *changeover* formulasi insektisida:

Tabel 1. Standar Operasional Proses *Changeover*

FORMULASI INSEKTISIDA LINE		Tanggal pembuatan : 20 januari 2015	
		Tanggal revisi	: 20 januari 2016
		Di siapkan oleh	: Nananng AS
		Di sahkan oleh	: Rina setyaningsih
		Keterangan simbol	
			Operasi
			Operasi dan pemeriksaan
			Transportasi
			Penyimpanan
			Inspeksi
No	Uraian Kegiatan	Lambang	Total waktu pekerjaan (menit)
		    	
1	<i>Return raw material</i>		30
2	Lock, tag, test & try mesin		10
3	Persiapan c/o : - Ambil drum - Potong plastik		10
4	<i>Baricade area</i>		10
5	Lepas <i>vacuum conveyor</i> <i>pipa hopper</i>		40
6	Buka <i>cover</i> blender		20
7	Lepas <i>Hammer mill</i> , <i>Screen</i>		30
8	Lepas <i>rotary valve</i>		20
9	Lepas <i>gustafon sampler</i> , <i>fleksibel hose</i>		10
10	Ganti <i>filter vacuum</i> <i>conveyor</i>		45
11	<i>Break</i>		30

12	Membersihkan peralatan : Vacuum conveyor unit Blender unit Hammer mill unit Rotary valve unit Filing head unit Gustafon sampler Fleksibel	200
13	Break dan Pengeringan	60
14	Pemeriksaan supervisor / QC	30
15	Penginstalan mesin : Vacuum conveyor unit blender unit Hammer mill unit rotary valve unit Filing head unit Gustafon sampler Fleksibel	120
16	Rapikan area : Simpan limbah cair atau padat Simpan tools	60
17	Release LT3	10
18	Mesin siap	Total : 735
19	Jalankan mesin	

Sumber: PT. DAPI

e. Standar Bersih Proses *Changeover* Produk

Standar bersih *changeover* adalah sebuah acuan pembersihan dari peralatan/ mesin yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan *changeover* dengan tujuan untuk mencegah atau menghindari adanya kontaminasi pada produk. Berikut standar pembersihan mesin di formulasi insektisida :

Tabel 2 Standar Bersih Peralatan

No	Peralatan	Standar <i>changeover</i>
1	Filter vacuum conveyor	➤ Filter bersih dari produk sebelumnya ➤ Filter dari produk A di lepas kemudian di ganti produk B
2	Hopper charging unit	➤ Hopper dan pipa bersih dari produk sebelumnya
3	Blender unit	➤ Ribbon, dinding dan cover blender bersih dari produk sebelumnya
4	Gate valve	➤ Valve dan cover bersih dari produk sebelumnya
5	Rotary valve unit	➤ Motor, rotary valve dan cover bersih dari produk sebelumnya
6	Hammer mill unit	➤ Rumah, hammer dan screen bersih dari produk sebelumnya
7	Filling head unit	➤ Spon, fleksibel dan tutup bersih dari produk sebelumnya
8	Gustafson sampler unit	➤ Cover dan tuas bersih dari produk sebelumnya

Sumber: PT. DAPI

f. Standar Alat Pelindung Diri Proses *Changeover*

Kegiatan *changeover* merupakan pekerjaan yang sangat berbahaya bagi karyawan karena kontak langsung dengan bahan–bahan kimia berbahaya yang bisa menyebabkan keracunan. Berikut standar alat pelindung diri yang digunakan saat proses *changeover*:

Tabel 3. Alat Pelindung Diri Proses *Changeover*

No	Nama PPE	Gambar PPE	Kegunaan
1.	<i>Full face respirator</i>		Mencegah paparan debu produk melalui pernafasan
2.	Sarung tangan kimia		Melindungi tangan dari paparan produk dan bahan kimia
3.	Sepatu <i>safety</i>		Melindungi kaki dari bahaya produk maupun benda berbahaya
4.	Tyvek		Pakaian pelindung untuk mencegah paparan produk dan bahan kimia
5	Helm		Pelindung kepala untuk mencegah terbentur dengan platform

Sumber: PT. DAPI

g. Bahan dan Alat Proses *Changeover*

- 1) *Tools* Yaitu peralatan atau kunci untuk membuka atau menginstall mesin yang akan dilepas maupun yang akan di pasang/ diinstall.
- 2) Ai: Yaitu bahan untuk membersihkan mesin atau peralatan dari produk yang diformulasikan sebelumnya.
- 3) Sikat pembersih Yaitu alat untuk membersihkan material yang lengket/sulit dibersihkan pada mesin.
- 4) *Spray gun* Untuk mengatur kondisi air yang digunakan untuk membersihkan mesin.

h. Langkah-Langkah Kegiatan *Changeover*

1) *Return raw material*

Kegiatan memindahkan material sisa produksi sebelumnya dari area formulasi ke warehouse bahan baku dengan kondisi tersegel dan identifikasi yang jelas untuk mempermudah pengenalan material tersebut.

2) LT3 (*Lock, Tag, Test and Try*) Mesin

Kegiatan mematikan mesin formulasi untuk menjaga keselamatan karyawan dari bahaya cedera, terpapar material, maupun terpapar gas beracun yang ada di proses formulasi.

3) *Persiapan Changeover*

Kegiatan perencanaan seperti pembagian tugas, pengambilan *tools*, pengisian form/ *logsheet changeover*, pengambilan drum penampung limbah, pemotongan plastik, *baricade*

area supaya tidak ada orang yang melintasi area yang di *changeover* karena adanya potensi bahaya pada proses *changeover* tersebut.

4) Pembongkaran Mesin

Kegiatan melepas komponen atau bagian mesin yang akan dibersihkan dari produk sebelumnya seperti: mesin *hammer mill*, *rotary valve*, hingga melepas dan mengganti *cartridge vacuum conveyor*.

5) Proses Penyemprotan

Kegiatan membersihkan peralatan atau mesin dari sisa produk yang menempel pada mesin tersebut sehingga tidak mengontaminasi produk selanjutnya.

6) Proses Verifikasi Supervisor

Kegiatan pengecekan kebersihan peralatan dari produk sebelumnya dan juga pengecekan ulang komponen-komponen mesin.

7) Penginstalan mesin

Kegiatan pemasangan mesin dan verifikasi oleh supervisor hingga mesin dapat memproduksi produk selanjutnya.

i. Perencanaan Tugas Operator Saat Proses *Changeover*

Perencanaan pekerjaan adalah rencana kegiatan yang akan dilaksanakan sehingga operator bisa mengetahui lingkup pekerjaan masing-masing. Proses *changeover* di formulasi insektisida di lakukan oleh 4 operator. Berikut merupakan daftar pekerjaan atau tugas operator:

Tabel 4. Tugas Operator Saat *Changeover*

No	Operator	Tugas
1.	Operator 1	Melakukan <i>return raw material</i>
		Menyiapkan drum untuk c/o
		Melepas <i>gustafson sampler</i>
		Melepas <i>fleksibel hose</i>
		Membantu pembersihan blender
		Menutup limbah cair
		Memasang <i>gustafson</i> dan <i>fleksibel hose</i>
		Merapikan <i>tools</i>
2.	Operator 2	Merapikan area
		Membantu menyiapkan drum
		Mengecek mesin
		Membuka <i>platform</i>
		Melepas <i>hammermill</i> dan <i>screen</i>
		Membersihkan <i>hammer mill</i> dan <i>screen</i> serta lantai 2
		Memasang <i>hammer</i> dan <i>screen</i>
3	Operator 3	Melakukan LT3 mesin
		Memotong plastik
		Membuka <i>platform</i>
		Melepas <i>rotary valve</i>
		Membersihkan <i>rotary valve</i> , membantu melepas plastik dan tutup drum
		Memasang <i>rotary valve</i> , merapikan <i>tools</i> dan area

4	Operator 4	Menjadi <i>standby person</i> LT3
		Melakukan <i>baricade area</i> , melepas <i>cartridge</i> dan <i>vacuum conveyor</i>
		Membersihkan blender dan area.
		Memasang <i>filter vacuum conveyor</i>
		Merapikan <i>tools</i> dan area

j. Kegiatan dan Waktu Proses *Changeover* Aktual

Hasil pengamatan dan pengambilan sample yang dilakukan saat adanya kegiatan *changeover* di formulasi insektisida, data-data pengamatan yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5. Waktu Tiap Tahapan *Changeover*

Mesin	Aktifitas	Waktu (menit)
	<i>Return Raw Material</i> dan merapikan Area	30
	Persiapan LT3	10
	Persiapan C/O:	10
	Ambil drum dan potong plastik	
	<i>Baricade Area</i>	
Pembongkaran (membuka dan melepas peralatan/mesin)		
<i>Vacuum conveyor</i> dan blender	<i>Vacuum conveyor</i> & blender	60
	Ganti dan bersihkan <i>catridge filter vacuum conveyor</i>	90
<i>Hammer mill</i> dan <i>Rotary Valve</i>	<i>Hammer mill, Rotary Valve, Gustafson Sampler</i>	60
	<i>Break</i>	30
	Proses penyemprotan dengan air	200
	Pengeringan	60
	Cek LO dan instalasi ulang	150
	Perapian area	60
	<i>Release</i> LT3	10
	Note : 4 Personal	
	Total menit	780
	Total Jam	13

Hasil pengamatan sampling yang dilakukan dan pengukuran waktu menggunakan timer saat proses *changeover*, maka didapatkan waktu rata-rata proses *changeover* di formulasi adalah 780 menit atau 13 jam untuk bisa menghasilkan produk baru.

Hasil pengamatan dari segi SOP dan aktual yang ada di formulasi insektisida, kita dapat mengidentifikasi permasalahan atau problem yang ada di formulasi saat kegiatan *changeover* berlangsung serta bisa membuat rencana perbaikan untuk ke depannya. Berikut hasil perbandingan antara SOP dan aktual dari kegiatan *changeover* di formulasi :

Tabel 6. Perbandingan Data Teori dan Aktual Waktu Cahngeover

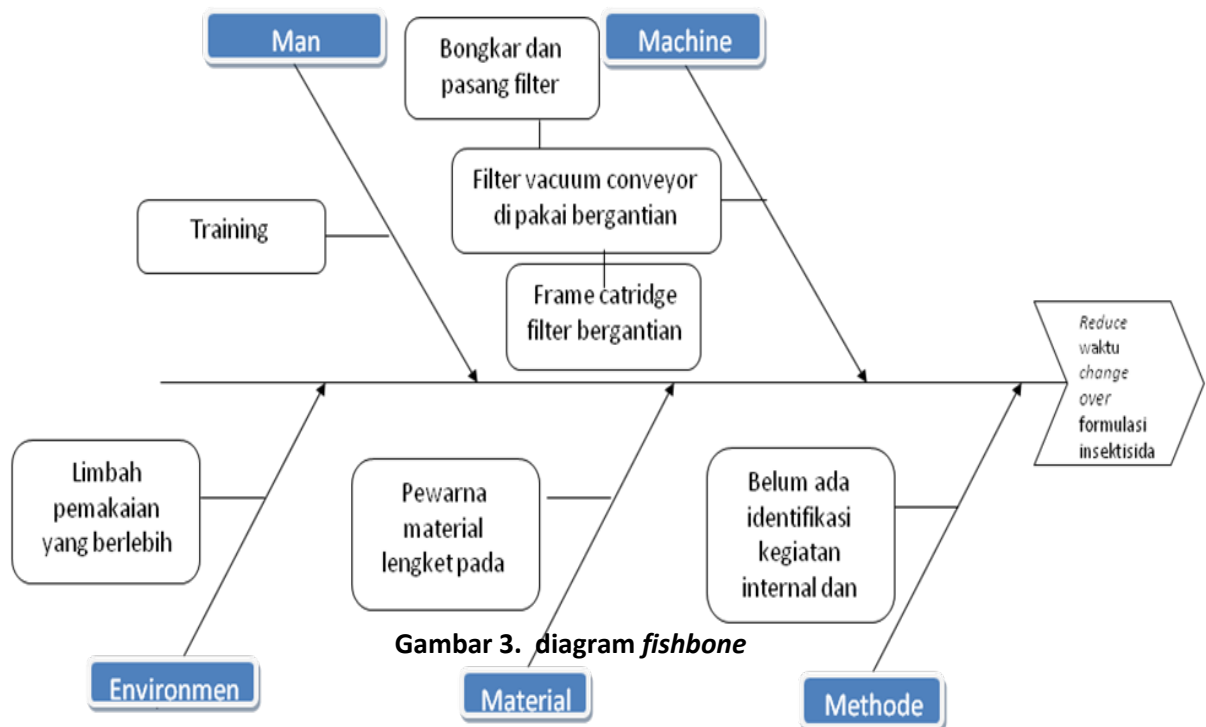
No	Aktifitas	Waktu	
		SOP	Aktual
1	<i>Return raw material</i>	30	30
2	LT3 (<i>Lock, tag, test & try</i>) mesin	10	10
3	Persiapan c/o	10	10
	Ambil drum		
	Potong plastik		
4	Baricade area	10	10
5	Lepas <i>vacuum conveyor</i> , pipa <i>hopper</i> dan buka <i>cover</i> blender	60	60
6	Lepas <i>hammer mill</i> , <i>screen</i> , <i>rotary valve</i> , <i>gustafson sampler</i> , <i>fleksibel</i>	60	60
7	Ganti <i>filter vacuum conveyor</i>	45	90
8	<i>Break</i>	30	30
9	Membersihkan peralatan:	200	200
	<i>vacuum conveyor</i> unit		
	Blender unit		
	<i>Hammer mill</i> unit		
	<i>Rotary valve</i> unit		
	<i>Filling head</i> unit		
	<i>Gustafson sampler</i>		
	<i>Fleksibel</i>		
10	Pengeringan	60	60
11	Pemeriksaan spv/QC	30	30
12	Penginstalan mesin	120	120
	<i>vacuum conveyor</i> unit		
	Blender unit		
	<i>Hammer mill</i> unit		
	<i>Rotary valve</i> unit		
	<i>Filling head</i> unit		
	<i>Gustafson sampler</i>		
	<i>Fleksibel</i>		
13	Perapian area	60	60
	Simpan limbah cair dan padat		
	Simpan <i>tools</i>		
14	<i>Release</i> LT3	10	10
15	Mesin siap dijalankan		
	Total waktu (menit)	735	780
	Total waktu (jam)	12,25	13

Hasil dari perbandingan antara SOP dan aktual *changeover* yang ada di formulasi, teridentifikasi adanya masalah pada proses penggantian *cartridge filter vacuum conveyor*

dengan banyaknya baut dan *filter* yang harus dilepas sehingga menyebabkan keterlambatan sehingga butuh *improvement* untuk memperbaiki proses kegiatan penggantian ini.

k. *Fishbone diagram*

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) sering juga di sebut *cause and effect diagram* atau isikawa diagram adalah sebuah alat untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah atau problem. Diagram *fishbone* juga diterapkan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada saat proses *changeover* di formulasi sehingga fokus permasalahannya dapat diketahui. Berikut diagram *fishbone* proses *changeover* :



Gambar 3. diagram *fishbone*

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

- Proses *changeover* di PT. DAPI tepatnya di departemen formulasi insektisida mengalami keterlambatan penyelesaian.
- Proses pergantian *catridge filter vacuum conveyor* menjadi permasalahan di formulasi insektisida saat kegiatan *changeover* karena harus melepas baut dan filter sehingga membutuhkan *improvement*.
- Hasil dari pengamatan yang ada di bagian formulasi insektisida mengalami permasalahan dalam kegiatan *changeover* produk di karenakan belum adanya pemisahan pekerjaan bagian internal dan eksternal dari *changeover*, maka pekerjaan yang seharusnya bisa di lakukan sebelum *changeover* bisa dikerjakan sehingga bisa mengurangi waktu dari proses *changeover*.

*) Prodi Teknik Industri UYP

4.2 Saran

- Perlu dibuatkan spare untuk *catridge filter vacuum conveyor* antara lannate 25 wp dan lannate 40 sp sehingga tidak perlu adanya bongkar dan pasang filter.
- Untuk proses *changeover* di formulasi insektisida bisa menggunakan metode SMED (Single Minute Exchange of Dies), sehingga bisa memisahkan antara pekerjaan eksternal

maupun internal. Pekerjaan eksternal bisa dikerjakan sebelum kegiatan *changeover* misalnya proses *return raw material*, atau pengambilan drum dan potong plastik, sehingga waktu *changeover* bisa di kurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Suzaki, Kiyoshi, 1987 Tantangan Industri Manufaktur Penerapan Perbaikan Berkesinambungan.
- Shift. 2014. Merampingkan Proses Produksi dengan optimasi waktu *changeover*.
<http://shiftindonesia.com/merampingkan-proses-produksi-dengan-optimasi-waktu-changeover/> . Diakses 12 Februari 2017
- Shift. 2013. Quick *Changeover* Untuk Tingkatkan Fleksibilitas Produksi.
<http://shiftindonesia.com/quick-changeover-untuk-tingkatkan-fleksibilitas-produksi/>.
Diakses 12 Februari 2017
- Sscxonline. 2016. Pengertian SMED.
<http://www.leanindonesia.com/2016/06/smed1/>. Diakses 12 Februari 2017
- Anonymous.2016. Quick *Changeover*.
<https://www.ftx.asia/quick-changeover-smed/>. Diakses 12 Februari 2017
- Titiek indriani, Nyimas, Nia Budi Puspitasari. 2000. Perbaikan Proses Brand *changeover* Mesin Maker-packer dengan Pendekatan Single Minute Exchange of Dies (SMED), (Online), (<http://www.portalgaruda.org>, diakses 12 Februari 2017).