

IDENTIFIKASI WASTE DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING

DI BAGIAN PROSES PRODUKSI *JELLY POWDER* DI PT. KIANTAKA RASA

Tri Widodo, DwiJasela Utami
Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Tangerang
Email : Tiga_wd@yahoo.co.id, Dwijasela13@gmail.com

Abstrak

Proses produksi yang efektif dan efisien dapat memberikan nilai tambah untuk produk dan dapat menghasilkan produk yang dapat bersaing dengan kompetitor. Salah satu cara untuk mendesain proses produksi yang lebih efisien dan efektif yaitu meminimalisasi atau menghilangkan pemborosan yang terjadi. Salah satu alat yang digunakan untuk meminimalisasi adalah *value stream mapping*. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan untuk perhitungan waktu siklus diolah menggunakan uji keseragaman data dan uji kecukupan data. Untuk menganalisis penyebab pemborosan yang terjadi digunakan diagram fishbone. Proses produksi *jelly powder* membutuhkan waktu selama 6,274.08 detik untuk melakukan produksi 1 batch *jelly powder*. Waste yang terdeteksi setelah digambarkan dengan *current state value stream mapping* pada proses produksi *jelly powder* yaitu *waste transportation*, *waiting* dan *motion*. Penyebab waste yang terjadi karena jarak gedung yang cukup jauh, material handling terbatas, dan ruang produksi dan gudang yang berbeda lantai sehingga membutuhkan waktu lebih untuk proses selanjutnya. Usulan perbaikan yang akan dilakukan yaitu perlu penyediaan fasilitas komputer pada ruang produksi, koordinasi antar operator gudang produksi, ruang produksi dan gudang dibuat disatu lantai bersamaan dan proses pengambilan sample dan *packing* dilakukan bersamaan dalam satu waktu. Setelah dilakukan usulan perbaikan, proses produksi *jelly powder* menjadi 5,188.08 detik.

Kata Kunci : Nilai Tambah, *Value Stream Mapping*, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Diagram *Fishbone*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk yang memiliki nilai tambah sangat penting bagi perusahaan. Untuk memberikan nilai tambah pada sebuah produk yaitu dapat mendesain proses produksi yang lebih efektif dan efisien. Salah satunya yaitu dengan mengurangi atau meminimalkan waste yang terjadi pada waste tersebut. Produksi *jelly powder* yang ada di PT. Kiantaka Rasa dinilai belum efektif dan efisien karena masih terdapat beberapa waste yang terjadi dalam proses tersebut sehingga waktu produksi yang dibutuhkan cukup lama dan target produksi tidak tercapai. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Waste dengan Metode Value Stream Mapping pada Bagian Produksi Jelly Powder di PT. Kiantaka Rasa”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apa saja *waste* yang terjadi pada proses produksi *jelly powder*?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi *waste* yang terjadi?
3. Bagaimana solusi untuk menghilangkan atau mengurangi *waste* pada proses produksi *jelly powder*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui *waste* yang terjadi pada proses produksi *jelly powder*.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi *waste* yang terjadi pada proses produksi.
3. Mengetahui solusi yang harus digunakan untuk menghilangkan atau mengurangi *waste*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam era kompetisi sekarang ini, setiap perusahaan harus mampu meningkatkan kinerja perusahaan. Salah satu faktor penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan dalam mencapai tujuannya adalah faktor sumber daya manusia (SDM). Manusia sebagai penggerak perusahaan merupakan faktor utama karena eksistensi perusahaan tergantung pada manusia-manusia yang terlibat dibelakangnya. Untuk dapat mencapai tujuan dari perusahaan maka diperlukan sumber daya manusia yang kompeten dalam melaksanakan tugasnya.

Bagi setiap perusahaan, karyawan bagian produksi merupakan sumber daya yang tidak kalah pentingnya dengan sumber daya perusahaan bagian yang lainnya. Karyawan dalam setiap organisasi memiliki tuntutan tugas-tugas yang merupakan salah satu aspek dari beban kerja. Beban kerja dapat didefinisikan sebagai perbedaan kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan (Hancock, P.A & Meshkati, N. 1988). Jika kemampuan pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan, akan muncul perasaan bosan. Sebaliknya, jika kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan, maka akan muncul kelelahan.

Beban kerja menjadi salah satu indikasi penimbul *stress*, secara sederhana *stress* dipandang sebagai sesuatu yang melibatkan interaksi antara individu dengan lingkungan (Gibson, 1985). Dalam situasi kerja dikenal istilah *stress* kerja, menurut Wijono (2010) stres kerja merupakan suatu kondisi dari hasil penghayatan subjektif individu yang dapat berupa interaksi antara individu dan lingkungan kerja yang dapat mengancam dan memberikan tekanan secara psikologis, fisiologis, dan sikap individu, *stress* kerja ini menimbulkan permasalahan atau gejala dalam lingkungan pekerjaan, gejala-gejala fisiologi, psikologi maupun sikap. Perubahan fisiologi ditandai oleh adanya gejala-gejala seperti merasa lelah atau letih, kehabisan tenaga, pusing, gangguan pencernaan, sedangkan gejala psikologi yaitu kecemasan berlarut-larut dan sulit tidur, sedangkan perubahan sikap ditunjukkan dengan keras kepala, mudah marah, dan tidak puas dengan apa yang dicapai.

PT Mitsubishi Chemical Indonesia (MCCI) adalah industri kimia yang bergerak di bidang petrokimia, dengan kata lain perusahaan tersebut mengelola bahan-bahan yang berskala dari fraksi minyak bumi. PT Mitsubishi Chemical Indonesia merupakan perusahaan asing yang memproduksi Asam Tereftalat (*Purified Terephthalic Acid / PTA*) yang menjadi bahan baku utama pembuatan *polyester*. Industri yang memproduksi PTA merupakan industri yang sarat akan modal. Meski demikian, bagian-bagian signifikansi dari produksinya membutuhkan input manusia. Produksi yang sesuai target serta kualitas yang baik merupakan kebutuhan perusahaan agar dapat terus bersaing dan mengibarkan benderanya.

Ada beberapa perusahaan di daerah Cilegon yang memproduksi PTA, diantaranya yaitu PT. Amoco Mitsui PTA Indonesia dan PT. Indorama Petrochemicals. Perusahaan-perusahaan tersebut merupakan perusahaan pesaing dari MCCI yang memiliki tingkat kapasitas produksi yang tinggi. Posisi ini membuat perusahaan harus berusaha keras

mempertahankan kapasitas produksi dan kualitas produknya agar terus dapat diterima oleh konsumen, masalah ini berhubungan dengan seksi produksi yang bertugas menjaga kestabilan proses produksi dengan baik. Pekerjaan ini menuntut ketelitian dan pengawasan ekstra agar menghasilkan produk sesuai dengan yang diinginkan.

Bidang kerja di seksi proses produksi di bagian *Purified Terephthalic Acid* (PTA) menuntut kebutuhan mental yang dominan, tugas kerja yang berlebih dan kurang teratur kerap menimbulkan masalah pada setiap individu seperti mudah lelah, *stress* dan sebagainya. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi kestabilan proses produksi yang merupakan salah satu indikator penilaian kinerja secara umum dalam seksi proses produksi di bagian *Purified Terephthalic Acid* (PTA).

Langkah-langkah penelitian ini adalah:

1. Pengolahan dan Pengujian Data Waktu Siklus
Waktu yang diambil menggunakan alat bantu stopwatch. Waktu siklus yang diperoleh perlu di uji keakuratannya melalui dua tahap, yaitu uji kecukupan data dan uji keseragaman data.
2. Pemetaan Proses Produksi dengan *Current State Value Stream Mapping*
 - a. Mengidentifikasi aliran informasi dan material
 - b. Membuat peta untuk setiap kategori proses
 - c. Membuat peta aliran keseluruhan pabrik
3. Identifikasi kegiatan VA, NVA dan NNVA Setelah penggambaran dengan *current state mapping*, setiap kegiatan diidentifikasi termasuk pada VA, NV atau NNVA.
4. Diagram *Fishbone*
Penyebab-penyebab waste yang terjadi dijelaskan menggunakan diagram fishbone.
5. Penggambaran *Future State Value Stream Mapping*
Setelah dilakukan usulan perbaikan, kemudian digambarkan dengan *future state mapping*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Berikut adalah pengukuran waktu siklus pada proses-proses produksi *jelly powder* :

1. Pengambilan Job sheet ke Gedung A

Tabel 1 Pengukuran Waktu Siklus Pengambilan Job sheet ke Gedung A

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	935	938	915	985
2	948	1,011	956	1,004
3	960	900	940	953
4	928	927	943	924

2. Pengambilan Bahan Baku ke Gudang

Tabel 2 Pengukuran Waktu Siklus Pengambilan Bahan Baku ke Gudang

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	625	711	705	636
2	694	633	675	704
3	629	626	626	720
4	654	715	648	713

3. Pemindahan bahan baku dari gudang ke ruang timbang

Tabel 3 Pengukuran WS Pemindahan Bahan Baku dari Gudang ke Ruang Timbang

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	331	316	335	330
2	379	416	389	328

3	328	390	348	354
4	345	397	315	360

4. Penimbangan Bahan Baku

Tabel 4 Pengukuran Waktu Siklus Penimbangan Bahan Baku

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	935	955	944	986
2	942	943	929	993
3	988	988	995	1,010
4	1,003	915	940	945

5. Pemindahan Bahan Baku dari Ruang Timbang ke Ruang Produksi

Tabel 5 Pengukuran WS Pemindahan Bahan Baku dari Ruang Timbang ke Ruang Produksi

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	225	223	218	200
2	197	199	225	195
3	209	233	214	213
4	223	206	220	208

6. Pemindahan Bahan Baku dari Pallet ke Mesin Mixing

Tabel 6 Pengukuran WS Proses Pemindahan Bahan Baku dari Pallet ke Mesin Mixing

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	197	214	225	225
2	234	209	218	236
3	210	215	208	207
4	218	205	228	213

7. Penuangan Bahan Baku ke Mesin Mixing

Tabel 7 Pengukuran Waktu Siklus Proses Penuangan Bahan Baku ke Mesin Mixing

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	288	268	270	285
2	275	276	273	275
3	268	280	280	267
4	275	294	279	265

8. Proses Mixing

Tabel 8 Pengukuran Waktu Siklus Proses Mixing mencukupi.

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	1,800	1,800	1,800	1,800
2	1,800	1,800	1,800	1,800
3	1,800	1,800	1,800	1,800
4	1,800	1,800	1,800	1,800

9. Pengambilan Sample

Tabel 9 Pengukuran Waktu Siklus Proses Pengambilan Sample

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	272	285	296	266
2	265	256	292	297
3	296	273	298	272
4	275	268	272	266

10. Proses Packing

Tabel 10 Pengukuran Waktu Siklus Proses Packing

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	345	345	347	328
2	325	325	352	319
3	354	349	331	332
4	338	328	340	322

11. Pemindahan Produk Jadi ke Gudang

Tabel 11 Pengukuran Waktu Siklus Proses Pemindahan Produk Jadi ke Gudang

Pengamatan	Waktu Siklus (detik)			
	M1	M2	M3	M4
1	235	225	209	208
2	208	205	228	199
3	234	215	211	216
4	218	194	220	234

Pengujian Data

Uji Kecukupan Data

Data-data waktu siklus kemudian diuji dengan uji kecukupan data dihasilkan $N' < N$ dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan sudah

Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data pada Proses Produksi *Jelly Powder*

No	Proses	N	N'	Keterangan
1	Pengambilan Job sheet ke gedung A	16	1.68	Data Cukup
2	Pengambilan bahan baku	16	4.85	Data Cukup
3	Pemindahan bahan baku dari gudang ke ruang timbang	16	11.57	Data Cukup
4	Penimbangan bahan baku di ruang timbang	16	1.51	Data Cukup
5	pemindahan bahan baku dari ruang timbang ke ruang produksi	16	1.78	Data Cukup
6	pemindahan bahan baku dari palet ke mesin mixing	16	1.53	Data Cukup
7	penuangan bahan baku ke mesin mixing	16	0.48	Data Cukup
8	proses mixing jelly powder	16	0	Data Cukup
9	Pengambilan sample	16	1.47	Data Cukup
10	Proses Packing	16	0.69	Data Cukup
11	Pemindahan produk jadi ke gudang	16	2.08	Data Cukup

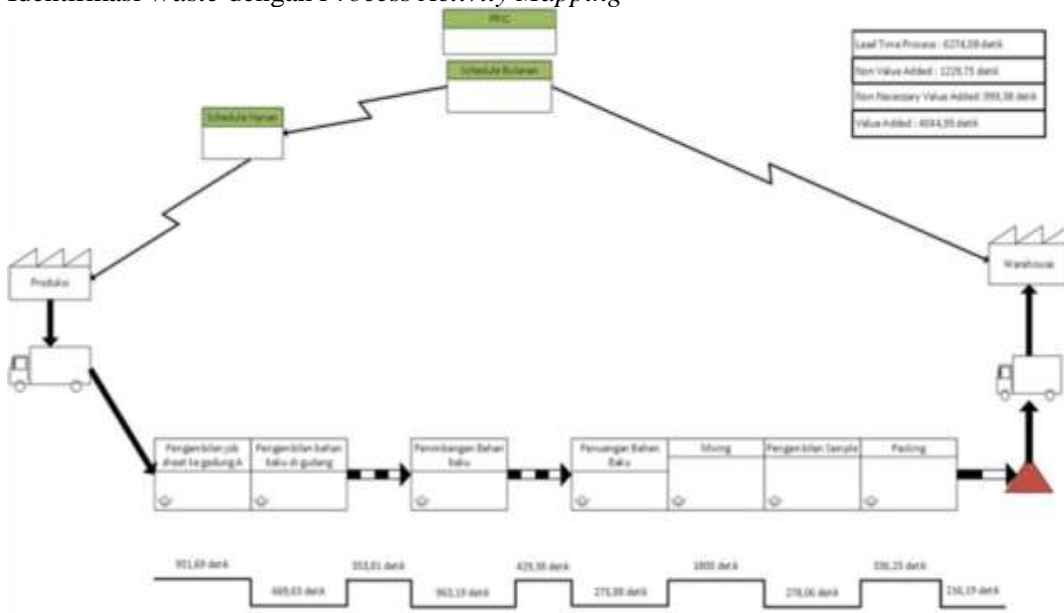
Uji Keseragaman Data

Setelah dilakukan uji kecukupan data, dilanjutkan dengan uji keseragaman data. Dihasilkan bahwa keseluruhan data masih dalam batas control.

Tabel 13 Rekapitulasi Hasil Uji Keseragaman Data pada Proses Produksi *Jelly Powder*

No	Proses	Keterangan
1	Pengambilan Job sheet ke gedung A	Seragam
2	Pengambilan bahan baku	Seragam
3	Pemindahan bahan baku dari gudang ke ruang timbang	Seragam
4	Penimbangan bahan baku di ruang timbang	Seragam
5	pemindahan bahan baku dari ruang timbang ke ruang produksi	Seragam
6	pemindahan bahan baku dari palet ke mesin mixing	Seragam
7	penuangan bahan baku ke mesin mixing	Seragam
8	proses mixing jelly powder	Seragam
9	Pengambilan sample	Seragam
10	Proses Packing	Seragam
11	Pemindahan produk jadi ke gudang	Seragam

Identifikasi Waste dengan *Process Activity Mapping*



Gambar 1 *Current State Value Stream Mapping*

Tabel 15 Identifikasi *Value Added, Non Value Added* dan *Necessary but Non Value Added* dalam proses produksi *jelly powder*

No	Kegiatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Persentase	VA/NVA
1	Produksi Jelly Powder	Pengambilan job sheet di gedung A	951.69	15,17 %	NVA
2		Pengambilan bahan baku di gudang	669.63	10,67 %	VA
3		Pemindahan bahan baku dari gudang ke ruang timbang	353.81	5,64 %	NNVA
4		Penimbangan bahan baku	963.19	15,35 %	VA
5		Pemindahan bahan baku dari ruang timbang ke ruang produksi	213	3,40 %	NNVA
6		Pemindahan bahan baku dari pallet ke mesin mixing	216.38	3,45 %	NNVA
7		Penuangan Bahan Baku Ke Mesin Mixing	275.88	4,40 %	VA
8		Proses Mixing	1,800.00	28,70 %	VA
9		Pengambilan sample	278.06	4,43 %	NVA
10		Proses packing	336.25	5,35 %	VA
11		Pemindahan produk jadi ke gudang	216.19	3,44 %	NNVA
Jumlah Lead Time			6,274.08 detik	100%	

Dari hasil pengelompokan proses berdasarkan aktivitas diatas maka dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5 Data Kelompok Identifikasi *Value Added, Non Value Added* dan *Necessary but*

Non Value Added dalam proses produksi *jelly powder*

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (detik)	Persentase
VA	5	4,044.95	64,47%
NVA	2	1,229.75	19,60 %
NNVA	4	999.38	15,92 %
Total	11	6,274.08	100%

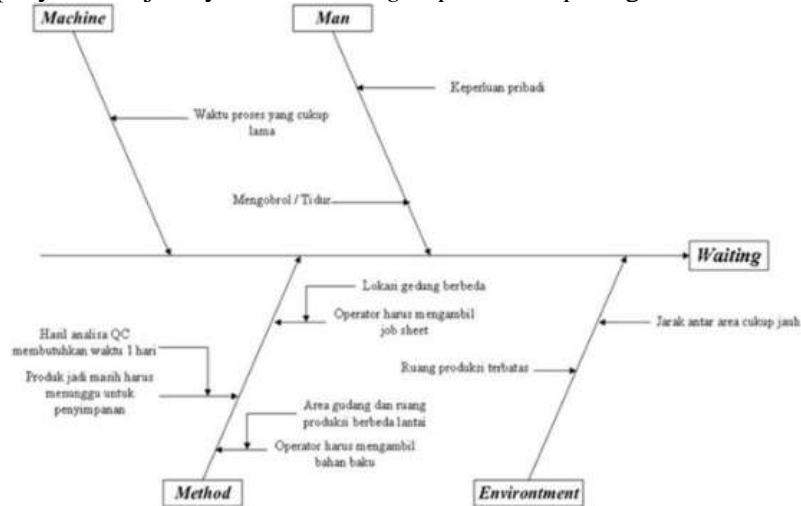
Diagram Fishbone

Setelah mendapatkan waste apa saja yang terjadi dalam proses produksi *jelly powder*.

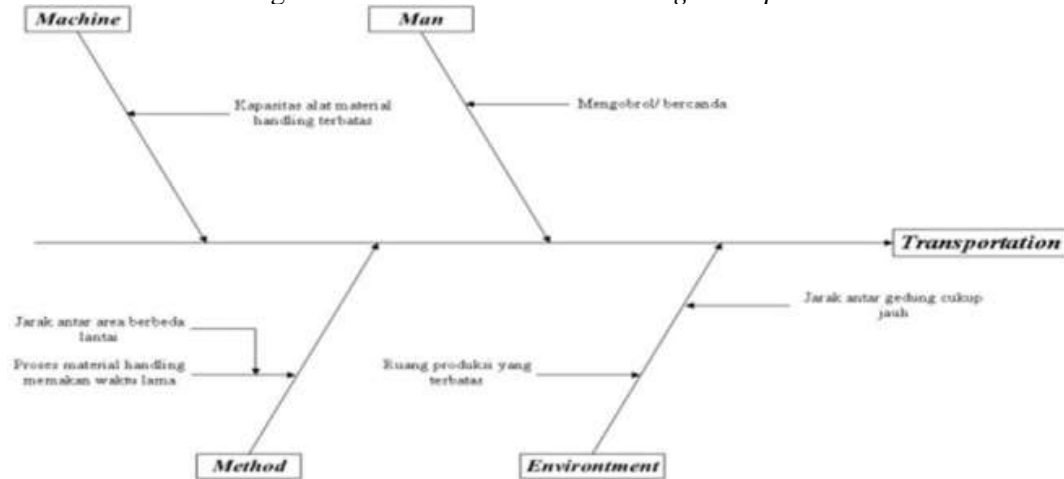
Berikut adalah waste dan penyebabnya yang dapat dilihat pada gambar ini :

1. *Waiting*

Beberapa penyebab terjadinya *waste waiting* dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2 Diagram *Fishbone Waste Waiting Transportation*



Beberapa penyebab terjadinya *waste waiting* dapat dilihat pada gambar :

Gambar 3 Diagram *Fishbone Waste Transportation*

Usulan Perbaikan

1. Penambahan fasilitas komputer

Pada proses produksi *jelly powder*, setiap pagi operator harus mengambil job sheet ke gedung A yang membutuhkan waktu lebih kurang 15 menit. Oleh karena itu sebaiknya perlu penambahan fasilitas berupa komputer yang dapat diletakkan diruang produksi untuk memudahkan operator melihat jadwal dan bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi hari itu sehingga operator bisa langsung melakukan persiapan dan penimbangan bahan baku.

2. Koordinasi antar operator gudang bahan baku dan operator produksi

Diperlukan koordinasi untuk operator gudang bahan baku dan operator produksi karena selama ini untuk pengambilan bahan baku ke gudang masih dilakukan oleh operator produksi langsung. Sebaiknya operator gudang menyiapkan bahan baku dan langsung dikirim ke ruang timbang sehingga untuk melakukan proses selanjutnya tidak membutuhkan waktu menunggu yang cukup lama.

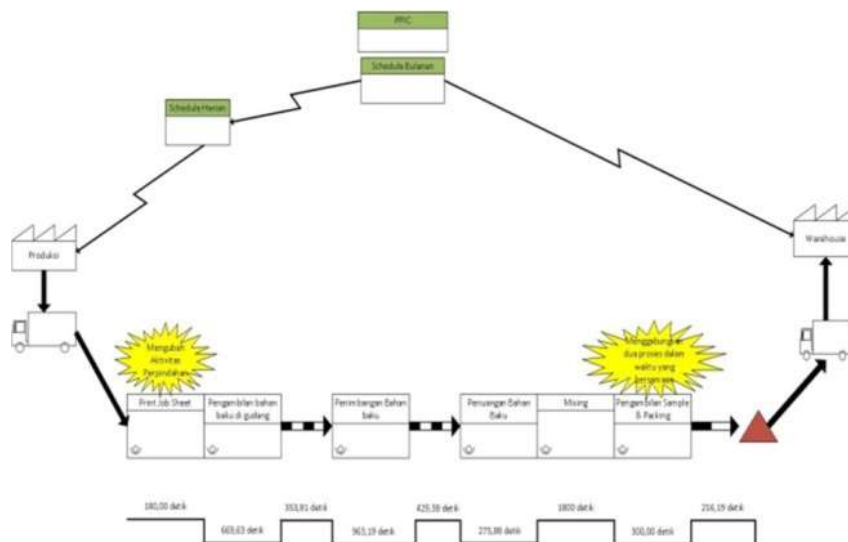
3. Perbaikan tata letak area gudang dan area produksi

Kondisi area produksi yang berada pada lantai 2 membuat proses pemindahan bahan baku yang membutuhkan waktu cukup lama karena memerlukan material handling troli yang kemudian dinaikkan dengan lift barang. Sebaiknya, area produksi dan area gudang dibuat bersebelahan atau satu lantai agar waktu yang dibutuhkan untuk proses pemindahan bahan baku lebih efisien

4. Penggabungan proses pengambilan sample dan proses packing

Proses pengambilan sample yang dilakukan oleh quality control sebelum melakukan proses packing membutuhkan waktu lebih kurang selama 5 menit. Sebaiknya proses tersebut dapat digabungkan dengan proses packing karena lebih menghemat waktu yang digunakan karena setelah diambil sample, produk bisa langsung dipacking secara bersamaan.

Future State Value Stream Mapping Setelah dilakukan usulan perbaikan, digambarkan ada *future state value stream mapping* sebagai berikut :



Gambar 4 *Future State Value stream Mapping*

Tabel 15 Identifikasi *Value Added*, *Non Value Added* dan *Necessary but Non Value Added* dalam proses produksi *jelly powder* setelah perbaikan

No	Kegiatan	Aktivitas	Waktu (detik)	Persentase	VA/NVA
1	Produksi Jelly Powder	Pengambilan job sheet di gedung A	180	3,47 %	VA
2		Pengambilan bahan baku di gudang	669.63	12,91 %	VA
3		Pemindahan bahan baku dari gudang ke ruang timbang	353.81	6,82 %	NNVA
4		Penimbangan bahan baku	963.19	18,57 %	VA
5		Pemindahan bahan baku dari ruang timbang ke	213	4,11 %	NNVA

		ruang produksi			
6		Pemindahan bahan baku dari pallet ke mesin mixing	216.38	4,17 %	NNVA
7		Penuangan Bahan Baku Ke Mesin Mixing	275.88	5,32 %	VA
8		Proses Mixing	1,800.00	34,69 %	VA
9		Pengambilan sample dan proses packing	300	5,78 %	VA
10		Pemindahan produk jadi ke gudang	216.19	4,16 %	NNVA
Jumlah Lead Time			5,188.08 detik	100%	

Berikut perbandingan sebelum perbaikan dan setelah perbaikan pada tabel dibawah ini:
Tabel 4.16 Data Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Aktivitas	Jumlah		Total Waktu (detik)		Persentase	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
VA	5	7	4,044.95	4,188.70	64,47 %	80,74 %
NVA	2	-	1,229.75	-	19,60 %	-
NNVA	4	4	999.38	999.38	15,92 %	19,26 %
Total	11	11	6,274.08	5,188.08	100%	100%

Dapat dilihat pada tabel 4.16 bahwa waktu proses pengambilan job sheet ke gedung A dari data awal 951.69 detik berkurang menjadi 180.00 detik. Untuk proses pengambilan sample dan proses packing digabung menjadi satu menjadi 300.00 detik. Dari *future state* yang sudah dibuat dapat dilihat bahwa adanya perbedaan waktu yang dihasilkan. Proses yang terjadi menjadi lebih cepat atau menghemat waktu sebanyak 17,3 % dari *current state*. Pengurangan waktu yang terjadi dari sebelum 6,274.08 detik menjadi 5,188.08 detik. Bukan tidak mungkin waktu produksi ini dapat di minimasi lagi apabila usulan-usulan perbaikan dapat diterapkan dan di maksimalkan dengan baik.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Penelitian ini menggunakan dimensi dari metode SWAT (*Subjective Workload Assessment Technique*) sebagai acuan untuk variabel beban kerja mental. Peneliti menggunakan dimensi pada metode SWAT untuk menjadi indikator dalam kuesioner yang dibagikan kepada responden. Pernyataan dalam kuesioner beban kerja mental telah disesuaikan oleh peneliti sesuai dengan keadaan di tempat penelitian, sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur yang relevan. Kemudian, hasil dari kuesioner diuji reliabilitas dan validitas agar dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa beban kerja operator cenderung tinggi, ini bisa dilihat dari skala jawaban responden terhadap dimensi pengukuran beban kerja yaitu skala jawaban responden tinggi terhadap dimensi beban waktu, skala jawaban responden sangat tinggi terhadap dimensi beban usaha mental dan skala jawaban responden tinggi terhadap dimensi beban tekanan psikologis.
- Hubungan yang ada antara beban kerja mental terhadap kinerja operator proses produksi di seksi *purified terephthalic acid* (PTA) di PT Mitsubishi Chemical Indonesia ini menunjukkan hasil yang signifikan diantara keduanya dimana kekuatan hubungannya kuat dan arah hubungannya positif, dengan nilai korelasi koefisien *rank spearman*-nya yaitu +0,755. Jawaban responden atas variabel beban kerja mental menunjukkan indikasi beban kerja kerja mental yang tergolong tinggi, di

sisi lain jawaban atas variabel kinerja juga tergolong tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa operator proses produksi bagian *purified terephthalic acid* (PTA) di PT Mitsubishi Chemical Indonesia memiliki beban kerja mental yang tinggi dan menghasilkan kinerja yang tinggi.

- c. Dalam penelitian ini, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kinerja operator dalam kondisi tinggi, hal ini bisa dilihat dari skala jawaban responden terhadap dimensi pengukuran kinerja yaitu dengan skala jawaban responden sangat tinggi terhadap dimensi kualitas, skala jawaban responden tinggi terhadap dimensi kuantitas, skala jawaban responden tinggi terhadap dimensi penggunaan waktu dalam bekerja, dan skala jawaban responden sangat tinggi terhadap dimensi kerjasama dalam bekerja. Dengan demikian tidak dilakukan perbaikan dalam hal kinerja.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Penelitian lanjutan mengenai beban kerja bisa juga dilakukan di seksi lain dengan menggunakan metode yang sama. Dan juga bisa digunakan kembali ketika terjadi perubahan di seksi ini misalnya seperti terjadi perubahan jumlah karyawan baik itu pengurangan dan juga penambahan karyawan yang akan berpengaruh terhadap beban kerja.
- b. Perusahaan harus mampu mengontrol perkembangan beban kerja operator dengan mengadakan survey berkala, untuk mengantisipasi beban kerja terlalu tinggi. Karena dari hasil penelitian, beban kerja operator proses produksi bagian *purified terephthalic acid* (PTA) tergolong tinggi.
- c. Dengan kondisi operator yang rata-rata melakukan dua pekerjaan atau lebih dan memiliki waktu luang yang sedikit serta dengan adanya faktor-faktor lain dari internal maupun eksternal operator beban kerja dapat terus meningkat. Apabila beban kerja cenderung meningkat dan melebihi kemampuan para operator akan berakibat pada menurunnya kinerja karyawan. Sehingga peneliti menyarankan agar perusahaan dapat mengontrol beban kerja operator, sehingga kinerja operator dapat terus terjaga. Mengingat sampel yang terbatas, bagi penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan sampel yang representatif sehingga generalisasi penelitian dapat dilakukan pada populasi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Artadi, Febri Furqon. 2015. *Pengaruh Kepuasan Kerja dan Beban Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Merapi Agung Lestari*. Skripsi. Yogyakarta: UNY
- Chaterina, Ruth. 2012. *Hubungan Beban Kerja dengan Kinerja Karyawan Offshore pada Divisi Quality Assurance Quality Control di Pertamina Hulu Energi ONWJ LTD Jakarta*. Skripsi. Depok: UI
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gibson, James L., Ivancevich John M. & Donnelly, Jr. James. 1985. *Organisasi Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hancock, P.A & Meshkati, N. 1988. *Human Mental Workload*. Elsevier Science Publisher B.V. Netherlands
- Handoko, T. Hani. 2013. *Manajemen Edisi 2*. Yogyakarta : BPFE
- Hart, Sandra G. and Staveland, Lowell E. *Development of NASA-TLX (Talk Load Index): Result of Empirical and Teoritical Research*. Jurnal. www.nasa.gov.id, diakses pada tanggal 28 Februari 2016
- Hart, Sandra G. 2006. *Nasa-Task Load Index (Nasa-TLX); 20 Years Later*, http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/downloads/HFES_2006_paper.pdf, diakses pada tanggal 28 Februari 2016

- Hidayat, A.T. 2011. *Analisis Pengaruh Shift Kerja terhadap Beban Kerja pada Pekerja di PT. Primarindo Asia Infrastructure, Tbk.* Skripsi. Bandung: Universitas Islam Bandung
- Ivancevich, John.M. 2001. *Human Resource Management*. New York: Mc, Grow- Hill Companies
- Memarian, Babak dan Mitropoulos, Panagiotis. 2011. *Work Factors Affecting Task Demands of Masonry Works*. Jurnal. Arizona State University
- Panuju, Redi. 1995. *Komunikasi Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Prasetyo, Bambang dan Lina, M. Jannah. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Priyatno, Dwi. 2014. *Mandiri Belajar Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Mediakom
- Reid, G. B And Nygren, T. E. 1988. *The Subjective Workload Assessment Technique: a scaling procedure for measuring mental workload*. In P. A. Hancock and N. Meshkati (eds), *Human Mental Workload*, Amsterdam: North-Holland
- Robbins, Stephen P. dan Judge, Timothy A. 2014. *Perilaku Organisasi Edisi 12*. Jakarta: Salemba Empat
- Simamora, H. 2004. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Edisi Ke-3. Yogyakarta: STIE YKPN
- Simanjuntak, Risma Adelina. 2010. *Analisis Pengaruh Shift Kerja terhadap Beban Kerja Mental dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*. Jurnal. Yogyakarta: FT Institute Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
- Sudarmanto. 2009. *Kinerja dan Pengembangan Kompetensi SDM (Teori, Dimensi Pengukuran, dan Implementasi dalam Organisasi)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: PT Alfabeta
- Tanireja, T. dan Mustafidah, H. 2014. *Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta
- Wijono, Sutarto. 2010. *Psikologi Industri & Organisasi*. Jakarta: Kencana
- Yamin, Sofyan dan Kurniawan, Heri. 2014. *SPSS Complete*. Jakarta: Salemba Infotek.

