

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Pengukuran Waktu Dan Uji Kecukupan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati proses produksi *t-shirt* kemudian mengukur waktu pengerjaannya setiap siklus dengan menggunakan *stopwatch*. Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh stasiun kerja dalam mengolah material, mulai dari material masuk hingga material tersebut keluar dari stasiun kerja. Dari perhitungan uji kecukupan data yang dilakukan terhadap data yang diambil pada masing – masing stasiun kerja menunjukkan bahwa jumlah data yang seharusnya dikumpulkan  $<$  jumlah pengamatan atau ( $N' < N$ ), sehingga dapat diketahui bahwa sampel yang diambil dapat mewakili seluruh populasi.

#### 5.2 Analisis Current State Value Stream Mapping

Aliran informasi yang digunakan untuk membuat *current state value mapping* pada Gambar 4 merupakan informasi untuk memproduksi sebanyak 12 unit *t-shirt*. Dari *big picture current state value stream mapping* pada Gambar 4 juga dapat diketahui bahwa terdapat 2 operator pada proses pembuatan pola dan pemotongan pola, 3 operator pada proses penyablonan, 1 operator pada proses *finishing sablon*, 3 operator pada proses penjahitan, 1 operator pada proses inspeksi di QC, 1 operator pada proses penyetricaan, dan 1 operator pada proses packaging. 1 operator pada proses pembentukan pola dan pemotongan pola akan mengambil bahan di *storage*, dan begitu seterusnya saat ingin

melakukan perpindahan ke stasiun kerja yang lain maka akan ada operator yang akan mengantar ataupun mengambil bahan agar masuk ke suatu stasiun kerja. Hal ini dikarenakan proses pengerjaan yang bersifat *flow job* sehingga stasiun kerja yang sudah dilalui oleh material akan menganggur dan memakan waktu lama.

Waktu siklus diambil dari waktu yang dilakukan oleh stasiun kerja dalam mengolah material sampai selesai menjadi *finish good* dan berpindah ke stasiun kerja selanjutnya. Dimana waktu siklus pada proses pembentukan pola dan pemotongan pola yaitu 798,8 detik; proses penyablonan yaitu 16057,6 detik; *finishing* sablon yaitu 1050,2 detik; proses penjahitan yaitu 3115,2 detik; proses *quality control* yaitu 321,8 detik; proses penyetricaan yaitu 608,8 detik; dan proses *packaging* yaitu 696,4 detik, sehingga total waktu siklus pada proses produksi *t-shirt* adalah 22648,8 detik atau 6,291333 jam.

Waktu *lead time* adalah waktu tunggu dari orderan diterima sampai produk mencapai konsumen. *Lead time* order bahan baku sampai bahan diterima adalah 1 hari; pada proses pembentukan pola dan pemotongan pola yaitu 0,0112963 hari; pada proses sablon yaitu 0,1864838 hari; pada proses *finishing* sablon yaitu 0,01275694 hari; pada proses jahit yaitu 0,04014352 hari; pada proses *quality control* yaitu 0,0044537 hari; pada proses penyetricaan yaitu 0,00766435 hari; pada proses *packaging* yaitu 0,00963889 hari; dan pada proses administrasi dan pelunasan memakan waktu 1 hari, sehingga total *lead time* produksi *t-shirt* adalah sebesar 2,2724375 hari.

### 5.3 Analisis Identifikasi Waste

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terdapat 3 jenis *waste* pada proses produksi *t-shirt* yaitu *waiting*, *transportation*, dan *motion*. *Waiting* terjadi karena waktu siklus pada masing – masing stasiun kerja yang tidak seluruhnya seimbang yang disebabkan oleh penyetingan setiap mesin yang ada pada masing – masing stasiun kerja, jumlah operator yang kurang memadai dan juga dikarenakan oleh alat transportasi yang kurang memadai seperti pada saat pengambilan kain dari finishing sablon. Selanjutnya *transportation* muncul karena pada saat perpindahan produk dari satu *work station* ke *work station* lain masih secara manual oleh operator dan untuk kuantitas yang dipindahkan tidak bisa maksimal sehingga harus dilakukan secara berulang- ulang dan jarak perpindahan yang cukup jauh. Kemudian *motion* terjadi karena adanya gerakan yang tidak perlu dilakukan di stasiun kerja seperti membuang sisa – sisa kain ataupun bahan sablon yang ditempatkan tidak pada semestinya, adanya kegiatan membungkuk beberap kali pada proses penyabloman ataupun mengambil peralatan.

### 5.4 Analisis PAM

*Process Activity Mapping* merupakan *tools* yang memetakan aktivitas proses produksi secara mendetail ydan terperinci dengan membagi aktivitas menjadi 5 jenis kategori, yaitu *Operation*, *Transportation*, *Inspection*, *Storage*, dan *Delay* dan aktivitas – aktivitas tersebut juga dibagi ke dalam 3 jenis yaitu *Value Added* (VA), *Necessary Non Value Added* (NNVA), dan *Non Value Added* (NVA). Berdasarkan pada tabel 4, aktivitas yang paling dominan adalah aktivitas operasi yang memiliki 80,27%, lalu aktivitas *delay* sebesar 14,60%, dan aktivitas lainnya adalah transportasi sebesar 3,78%, serta inspeksi

sebesar 1,35%. Kemudian aktivitas – aktivitas tersebut dikelompokkan ke dalam 3 jenis, yaitu *Value Added (VA)* ), *Necessary Non Value Added (NNVA)*, dan *Non Value Added (NVA)*.

Aktivitas yang memiliki nilai tambah memiliki presentase sebesar 65,88% dari total waktu operasi yang dilakukan atau sebesar 15506,4 detik (4,307 jam) yang secara keseluruhan aktivitas *Value Added* terdiri dari 15 aktivitas operasi, dan 1 aktivitas inspeksi yaitu membentuk pola pada kain, memotong kain, fixasi gambar sablon, mencetak gambar sablon, menata layout kain, memberikan warna tinta cat, proses sablon, proses pengeringan, proses pengepresan, mengobras kain, membuat jahitan rantai baju, membuat jahitan overdeck, proses buang benang, menyetrika baju, melipat baju, dan memasukkan baju kedalam packaging plastik.

Kemudian untuk aktivitas yang penting tetapi tidak memberikan penambahan nilai memiliki presentase sebesar 23,76% dari total waktu operasi yang dilakukan atau sebesar 5592,4 detik (1,553 jam), aktivitas *Necessary Non Value Added* terdiri dari 9 aktivitas transportasi, 6 aktivitas operasi, dan 6 aktivitas *delay* diantaranya adalah mengambil kain dari *storage*, mengikat kain sesuai bagian, mengantar kain ke stasiun sablon, pembuatan screen afdruk film sablon, memberikan pelapis pada meja sablon, pemasangan screen di atas kain, melepaskan screen, mengantar kain ke stasiun finishing sablon, set up mesin hot press, mengambil kertas di stasiun sablon, membentangkan kain dan kertas, melepaskan kertas dari kain, mengambil kain dari finishing sablon, memasang benang, set up mesin jahit, mengantar ke inspeksi, mengantar baju ke stasiun penyetrikaan, set up mesin setrika uap, mengantar baju packaging, dan memindahkan baju ke penyimpanan.

Sedangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah memiliki presentase sebesar 10,37% dari total waktu operasi yang dilakukan atau sebesar 2439,8 detik (0,678 jam), aktivitas *Non Value Added* terdiri dari 5 delay diantaranya adalah membuang sisa potongan kain, membersihkan bekas sisa sablon, mengumpulkan baju, mengambil gunting, dan pengecekan hasil hasil baju.


### 5.5 Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis identifikasi waste yang didapat ada 4 jenis pemborosan yang terjadi, dan *Process Activity Mapping* (PAM) mengelompokkan aktivitas yang memiliki nilai tambah, tidak memiliki nilai tambah, dan aktivitas yang penting dilakukan tetapi tidak memberikan nilai tambah, dari analisis tersebut perlu dilakukan usulan perbaikan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada roses produksi *t-shirt* Bagels.ink



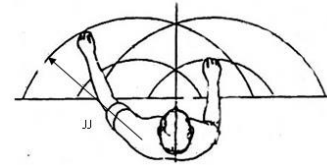
### 5.5.1 Usulan Kaizen

Usulan Kaizen adalah upaya untuk mengeliminasi waste yang terjadi dalam proses produksi sehingga perlu melakukan perbaikan secara terus menerus (kaizen). Berikut adalah tabel usulan kaizen :


Tabel 5. 1 Usulan Kaizen




Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kizen
Pola dan Potong Kain	Transportasi (t)	Sebelum melakukan pembentukan pola dan pemotongan pola operator harus mengambil material atau kain di tempat penyimpanan dengan cara manual dengan jarak yang cukup jauh	Untuk mempermudah pengangkatan yang banyak operator dapat menggunakan troli dikarenakan bahan kain yang lebar dan besar, ini dapat menghemat waktu dan energi operator	
Delay (d)				



Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kizen
Pola dan Potong Kain		<p>Pada stasiun kerja pembentukan dan pemotongan pola tidak disediakan wadah untuk sisa kain pemotongan sehingga operator harus memungutnya dan membuangnya di sudut stasiun kerja secara manual</p>	<p>Peletakan keranjang yang memadai untuk menampung sisa potongan kain dan pembuangan kain bisa dilakukan pada saat jam istirahat ataupun akhir kerja sehingga lingkungan stasiun kerja menjadi lebih rapi dan bersih</p>	
Pola dan Potong Kain	Transportasi (t)	<p>Operator harus mengantarkan kain ke stasiun sablon secara manual dengan tangan kosong tanpa wadah dengan kuantitas kain yang cukup banyak</p>	<p>Untuk memudahkan memindahkan hasil pemotongan yang berupa gulungan-gulungan dapat menggunakan troli yang diberi sekat yang dapat membedakan spesifikasi potongan kain sehingga cukup menampung banyak kain sehingga tidak kesulitan dalam pemindahan kain,</p>	
Sablon	Delay (d)	<p>Operator membersihkan bekas sisa sablon seperti benang, tinta cat dan kotoran- kotoran lain yang</p>	<p>Untuk memudahkan operator dalam membersihkan bekas sisa sablon dapat menggunakan alat kape atau spatula dan</p>	

Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kizen
Sablon	Transportasi (t)	ada yang dapat mengganggu pada kain yang lainnya dengan alat yang sederhana yakni dengan sisa kartu perdana	bensin yang dapat melunakkan kotoran yang menempel	
Sablon	Transportasi (t)	Operator mengantarkan hasil sablon ke stasiun finishing sablon hanya dengan cara manual dan harus beberapa kali antar ketika kuantitas hasil sablon yang banyak tidak dapat di tampung oleh tangan	Untuk memudahkan operator dalam mengantar hasil sablon dapat menggunakan troli	
Finishing sablon	Transportasi (t)	Operator sering kehilangan kertas dalam memulai aktivitas pengepresan sehingga harus mengambil terlebih dahulu	Upaya yang bisa dilakukan dengan mempersiapkan kertas dan menyimpannya tetap di stasiun finishing sablon sehingga tidak perlu sampai berpindah untuk mencari bahan dan	



Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kizen
Jahit	Transportasi (t)	Operator jahit harus mengambil kain secara manual yang telah di press di stasiun finishing sablon setelah mendapat panggilan dari operator finishing sablon sehingga operator jahit harus mundur - mandir untuk mengambil bahan, ini dikarenakan operator di finishing sablon hanya 1 orang	Untuk memudahkan operator perlu adanya asisten yang dapat membantu di stasiun finishing sablon ataupun meminta bantuan operator sablon untuk membantu sehingga operator di stasiun berikutnya tidak harus mengambil sendiri bahan yang akan diproses dan agar tidak terjadinya delay pada stasiun jahit dikarenakan operator harus pergi mengambil kain dan untuk mempermudah mengantar kain dapat menggunakan troli	
Jahit	Delay (d)	setelah selesai dijahit kain perlu dikumpulkan untuk	Untuk mempermudah pengumpulan menggunakan perekat agar tidak membuat kain yang telah menjadi satu	

Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kizen
		dikelompokkan lagi sesuai batchnya masing -masing	batch tidak mudah tercecer pada saat pemindahan	
Jahit	Transportasi (t)	Mengantar ke stasiun inspeksi untuk dilakukan proses buang benang secara manual	menggunakan troli untuk mempermudah melakukan perpindahan hasil	
Inspeksi	Transportasi (t)	setelah melakukan proses buang benang selanjutnya mengantar ke stasiun penyetrikaan secara manual	menggunakan keranjang kain untuk mempermudah mepengangkatan hasil proses buang benang oleh operator	
Penyetrikaan	Transportasi (t)	Operator mengantar baju yang sudah rapi ke bagian packaging masih secara	untuk mempermudah pengangkatan yang banyak operator dapat menggunakan keranjang kain	

Stasiun Kerja	Aktivitas	Masalah	Usulan Kaizen	Visualisasi Usulan Kaizen
		manual dengan kuantitas baju yang banyak		
Packaging	Transportasi (t)	Operator memindahkan baju yang telah di packaging ke tempat penyimpanan masih secara manual dengan jarak yang cukup jauh	Operator dapat menggunakan troli agar dapat menghemat waktu dan energi	

### 5.5.2 Perbaikan Process Activity Mapping

Usulan perbaikan Kaizen menjadi dasar untuk mengurangi waktu produksi *t-shirt* Bagels.ink, aktivitas – aktivitas yang diberikan perbaikan agar optimal berupa aktivitas transportasi, delay, dan inspeksi. Dari perbaikan *process activity mapping* yang telah dibuat terdapat aktivitas – aktivitas yang dapat dikurangi dalam waktu proses produksi dan aktivitas yang dapat dihilangkan dalam proses produksi. Dalam pengerjaan PAM, terdapat warna kuning yang menunjukkan aktivitas yang diminimalisir dari segi waktu proses dan warna merah yang menunjukkan aktivitas yang dapat dihilangkan dalam proses produksi. Berikut adalah aktivitas yang masuk dalam kategori warna kuning :

a. Pengambilan kain dari *storage*

Pada proses ini, operator mengambil kain dengan menggunakan tangan secara manual. Dalam hal ini menghabiskan waktu selama 120,2 detik. Sementara proses pengambilan kain menggunakan troli menghabiskan waktu selama 33 detik. Dan disarankan menggantikan alat transportasi menjadi troli untuk mempersingkat waktu pada proses produksi.

b. Membuang sisa potongan

Pada proses ini, operator membuang sisa potongan kain pada proses pemotongan kain secara langsung tanpa adanya wadah untuk kain sehingga operator harus memungutnya satu per satu dan membuangnya di sudut stasiun kerja. Dalam hal ini menghabiskan waktu selama 14,8 detik. Sementara proses ini jika diberikan keranjang untuk menampung sisa potongan kain dan dilakukan dengan berkala menghabiskan waktu selama 10 detik. Dan disarankan untuk menyediakan keranjang untuk mempermudah dan mempersingkat waktu pada proses produksi.

c. Mengantarkan kain ke stasiun sablon

Pada proses ini, operator harus mengantarkan kain ke stasiun sablon secara manual dengan kuantitas kain yang cukup banyak. Dalam hal ini menghabiskan waktu selama 57 detik. Sementara proses perpindahan kain dengan menggunakan troli menghabiskan waktu selama 22 detik. Dan disarankan untuk menggantikan alat transportasi menggunakan troli yang diberi sekat agar mempermudah dalam hal pemindahan kain.

d. Membersihkan bekas sisa sablon

Pada proses ini, operator harus membersihkan bekas sisa sablon dengan alat yang seadanya. Dalam hal ini menghabiskan waktu selama 2180 detik. Sementara proses dengan menggunakan alat spatula, kape, dan bensin menghabiskan waktu selama 197 detik. Dan disarankan untuk menggantikan alat pembersih bekas sablon dengan menggunakan spatula, kape dan bensin agar mempermudah dalam hal pembersihan bekas sisa sablon yang menempel.

e. Mengantar kain ke stasiun finishing sablon

Pada proses ini, operator mengantarkan hasil sablon ke stasiun finishing sablon hanya dengan cara manual dan beberapa bolak – balik karena hasil sablon yang tidak semuanya dapat ditampung dengan tangan. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 54,6 detik. Sementara proses perpindahan kain ini menggunakan troli menghabiskan waktu sebesar 19 detik. Dan disarankan untuk mengganti alat transportasi dengan menggunakan troli agar dapat mempermudah proses perpindahan dan menghemat waktu serta tenaga operator.

f. Mengambil kertas di stasiun sablon

Pada proses ini, operator mengambil kertas ke stasiun kerja terdekat yang lain untuk mengambil bahan kertas. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 52 detik.

Sementara proses pengambilan jika dilakukan dengan menyediakan tempat penyimpanan bahan kertas di stasiun kerja finishing sablon itu sendiri menghabiskan waktu sebesar 3 detik. Dan disarankan pada proses ini menyediakan kertas dan menyimpannya tetap di stasiun finishing sablon agar tidak berpindah untuk mengambil bahan kertas.

g. Mengambil kain dari finishing sablon

Pada proses ini, operator jahit harus mengambil kain secara manual setelah mendapat panggilan dari operator stasiun finishing sablon sehingga operator jahit harus mondar-mandir mengambil kain. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 150,2 detik. Sementara jika dilakukan perpindahan kain dengan menggunakan troli dan melakukan penambahan asisten di stasiun finishing sablon untuk melakukan proses perpindahan ini dapat menghabiskan waktu 29 detik. Dan disarankan pada proses pengambilan kain ini dilakukan dengan menggunakan troli dan juga melakukan penambahan asisten pada stasiun finishing sablon untuk mempermudah operator.

h. Mengumpulkan baju

Pada proses ini, operator setelah selesai menjahit kain perlu dikumpulkan untuk dikelompokkan lagi sesuai batchnya masing – masing. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 35,8 detik. Sementara proses pengumpulan menggunakan bantuan perekat kain menghabiskan waktu sebesar 11 detik. Dan disarankan pada proses pengumpulan baju dilakukan menggunakan perekat agar tidak mudah tercecer dan mempermudah mengelompokkan batch kain tersebut.

i. Mengantar ke inspeksi

Pada proses ini, operator mengantar baju ke bagian inspeksi untuk dilakukan proses buang benang secara manual. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 203 detik. Sementara proses perpindahan ini jika dilakukan menggunakan troli menghabiskan

waktu sebesar 24 detik. Dan disarankan pada proses perpindahan baju ke inspeksi menggunakan troli untuk mempermudah melakukan perpindahan hasil.

j. Mengantar baju ke stasiun penyetrikaan

Pada proses ini, operator mengantar baju yang telah di inspeksi buang benang ke stasiun peyetrikaan secara manual. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 63 detik. Sementara proses perpindahan dengan menggunakan keranjang kain untuk mempermudah pengangkatan hasil proses buang benang menghabiskan waktu sebesar 18 detik. Dan disarankan pada proses ini menggunakan keranjang untuk mempermudah melakukan proses perpindahan baju.

k. Mengantar baju ke packaging

Dalam proses ini, operator melakukan perpindahan baju yang sudah rapi ke bagian packaging masih secara manual dengan kuantitas yang banyak. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebanyak 53,4 detik. Sementara proses perpindahan ini jika dilakukan menggunakan keranjang kain dapat mengabiskan waktu sebesar 19 detik. Dan disarankan pada peroses perpindahan ini dilakukan dengan menggunakan keranjang kain untuk mempermudah pengangkatan yang banyak.

l. Memindahkan baju ke tempat penyimpanan

Dalam proses ini, operator memindahkan baju yang telah di packaging ke tempat penyimpanan masih secara manual dengan jarak yang cukup jauh. Dalam hal ini menghabiskan waktu sebesar 136,4 detik. Sementara pada proses perpindahan ini jika dilakukan dengan menggunakan troli dapat menghabiskan waktu sebesar 27 detik. Dan disarankan dalam proses perpindahan ini menggunakan troli untuk menghemat waktu dan energi operator.

Sedangkan aktivitas yang berwarna merah dapat dihilangkan untuk meringkas waktu dan proses sehingga lebih efektif dan efisien yaitu aktivitas pengecekan hasil akhir baju. Pada tabel 4.11 Perbaikan Rekapitulasi Future PAM dapat diketahui bahwa aktivitas yang dikategorikan dalam *Value Added* mengalami peningkatan presentase menjadi 75,18% yang sebelumnya adalah 65,88%, aktivitas yang dikategorikan *Non Value Added* mengalami penurunan presentase menjadi 1,08% yang sebelumnya adalah 10,37%, dan aktivitas yang dikategorikan *Necessary Non Value Added* mengalami penurunan presentase menjadi 20,76% yang sebelumnya adalah 23,76%.

## 5.6 Analisis Future State Mapping

*Future State Mapping* merupakan *mapping* setelah dilakukannya perbaikan. Pada *Future State Mapping* yang telah dibuat dapat diketahui bahwa adanya perubahan waktu yang terjadi karena usulan perbaikan yang dilakukan. Waktu siklus diambil dari waktu yang dilakukan oleh stasiun kerja dalam mengolah material sampai selesai menjadi *finish good* dan berpindah ke stasiun kerja selanjutnya. Dimana waktu siklus pada proses pembentukan pola dan pemotongan pola yaitu 794 detik; proses penyablonan yaitu 14074,6 detik; *finishing* sablon yaitu 1050,2 detik; proses penjahitan yaitu 3090,4 detik; proses *quality control* yaitu 321 detik; proses penyetricaan yaitu 608,8 detik; dan proses *packaging* yaitu 491 detik, sehingga total waktu siklus pada proses produksi *t-shirt* adalah 20403 detik atau 5,6750 jam.

Waktu *lead time* adalah waktu tunggu dari orderan diterima sampai produk mencapai konsumen. *Lead time* order bahan baku sampai bahan diterima adalah 1 hari; pada proses pembentukan pola dan pemotongan pola yaitu 0,0098264 hari; pada proses



sablon yaitu 0,0163148 hari; pada proses *finishing* sablon yaitu 0,0121898 hari; pada proses jahit yaitu 0,0363819 hari; pada proses *quality control* yaitu 0,0039329 hari; pada proses penyetrikaan yaitu 0,0072662 hari; pada proses *packaging* yaitu 0,0059954 hari; dan pada proses administrasi dan pelunasan memakan waktu 1 hari, sehingga total *lead time* produksi *t-shirt* adalah sebesar 2,0919074 hari.

