

**UPAYA PENGURANGAN *NON VALUE ADDED ACTIVITY* OPERATOR
MESIN PARKER (STUDI KASUS PADA PT X)
*EFFORTS TO REDUCE NON VALUE ADDED ACTIVITY OF PARKER MACHINE OPERATOR
(A CASE STUDY)***

William¹, Debora Anne Yang Aysia²

E-mail: debbie@petra.ac.id

Program Studi Teknik Industri Universitas Kristen Petra, Siwalankerto 121-131, Surabaya, 60236, Indonesia

ABSTRAK

PT.X merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur rigid packaging yang memproduksi berbagai macam kemasan untuk berbagai macam produk kosmetik. PT.X memiliki beberapa departemen produksi dan salah satu departemen tersebut adalah departemen blow molding. PT.X ingin mengurangi biaya produksi dengan cara mengurangi kegiatan non necessary non-value added pada pekerjaan operator. Hal ini dikarenakan PT.X tidak dapat mengurangi harga jual karena banyak pesaing, maka diperlukan sebuah metode untuk memperbaiki sistem kerja pada operator. Metode DILO dapat membantu untuk melihat kegiatan operator apa saja yang termasuk dalam kegiatan non necessary non-value added. Dengan metode DILO ini dapat terlihat permasalahan dan diberikan sebuah usulan agar mempercepat pekerjaan operator. Usulan yang diberikan adalah pemberian alat potong dan juga persiapan karung lebih dari satu. Pemberian alat potong pada mesin telah terimplementasikan dan akan diambil data DILO dari hasil implementasi tersebut. Agar hasil pemotongan pada alat potong menjadi lebih konsisten, maka diberikan saran mengenai alat potong yang baru. Setelah pemberian alat potong yang lebih konsisten, maka akan dibuatkan jadwal perkiraan bila seluruh hasil usulan tersebut terimplementasikan.

Kata kunci: day in the life of, kinerja, non necessary non-value-added activity

ABSTRACT

PT.X manufactures rigid packaging for various cosmetic products. It has multiple production departments, including blow molding. PT.X aims to cut production costs by eliminating unnecessary, non-value-added operator activities. Intense competition prevents reducing selling prices, so improving operator efficiency is essential. The DILO method identifies non-value-added activities. Using DILO, PT.X has found problems and recommended improvements, such as providing cutting tools and preparing multiple sacks. Cutting tools have already been installed, and DILO data will be collected from their usage. To ensure more consistent cuts, new cutting tools are recommended. After installing consistent cutting tools, an estimated implementation schedule will be developed.

Keywords: day in the life of, performance, non-necessary non value added activity

1. PENDAHULUAN

Efektivitas dan efisiensi operasional merupakan faktor utama dalam menjaga keberlanjutan serta daya saing perusahaan. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah melalui analisis terhadap aktivitas yang dilakukan dalam proses bisnis. Analisis ini

berfokus pada identifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added activity*) dan yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activity*). *Value added activity* merupakan aktivitas yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan nilai produk atau jasa dan memberikan manfaat nyata bagi konsumen. Aktivitas semacam ini perlu dipertahankan karena berperan penting dalam menciptakan keunggulan kompetitif serta

meningkatkan kinerja organisasi [1]. Sebaliknya, *non value added activity* merupakan aktivitas yang menghabiskan waktu, tenaga, dan sumber daya, namun tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan nilai produk atau jasa [2]. Aktivitas ini cenderung menurunkan efisiensi dan produktivitas perusahaan, sehingga perlu dilakukan identifikasi dan evaluasi secara menyeluruh. Aktivitas *non-value added* dibagi menjadi dua yaitu *necessary non value added* dan *not necessary non value added*. *Necessary non-value added* merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah secara langsung, namun tetap diperlukan untuk mendukung kelancaran proses produksi, seperti kegiatan pemeriksaan kualitas atau administrasi tertentu [3]. Sementara itu, *not necessary non value added* merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sama sekali dan sebaiknya dihilangkan karena berpotensi menghambat proses produksi serta meningkatkan pemborosan sumber daya. Untuk menganalisis aktivitas-aktivitas tersebut, diperlukan suatu metode yang dapat menggambarkan secara objektif dan terukur kegiatan yang dilakukan oleh pekerja. Salah satu metode yang digunakan secara luas dalam konteks ini adalah *Day In the Life Of* (DILO). DILO merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kinerja pekerja dengan cara mengamati kegiatan pekerja dalam satu hari [4]. DILO digunakan untuk mengukur kinerja pekerja dengan cara melakukan observasi langsung terhadap seluruh kegiatan yang dilakukan dalam satu hari kerja. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara detail aktivitas yang bernilai tambah maupun yang tidak bernilai tambah, serta menganalisis waktu yang dihabiskan dalam setiap aktivitas. Hal ini sejalan dengan pendapat Koripadu dan Subbiah (2014) yang menyebutkan bahwa DILO merupakan metode perbaikan yang berfokus pada kegiatan pekerja untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap sistem kerja yang sedang berjalan [5]. Data yang diperoleh dari metode ini meliputi deskripsi aktivitas, waktu mulai dan selesai, durasi kegiatan, serta klasifikasi aktivitas dalam kategori kerja [6]. Hasil observasi melalui metode DILO memberikan informasi yang komprehensif mengenai beban kerja pekerja dan efisiensi waktu kerja. Dengan mengetahui secara rinci aktivitas yang dilakukan oleh pekerja, perusahaan dapat menilai tingkat beban kerja [7] dan menentukan apakah pekerjaan tersebut telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, analisis terhadap aktivitas pekerja juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian antara pekerjaan yang dilaksanakan dengan *job description* yang berlaku di perusahaan. *Job description* atau uraian jabatan merupakan pernyataan tertulis yang menjelaskan tanggung jawab, tugas, serta ruang lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh seorang pekerja [8]. Dengan demikian, penerapan metode DILO tidak

hanya berfungsi untuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah, tetapi juga dapat menjadi alat manajerial yang efektif dalam mengevaluasi efisiensi kinerja, kesesuaian tugas, serta potensi perbaikan proses kerja guna meningkatkan produktivitas organisasi secara keseluruhan.

PT X merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi berbagai jenis kemasan untuk produk kosmetik. Dalam menjalankan proses produksinya, PT X memiliki beberapa departemen, salah satunya adalah Departemen *Blow Molding*. Departemen ini bertanggung jawab atas proses pembentukan kemasan plastik dengan menggunakan teknologi cetak tiup (*blow molding*) yang menghasilkan berbagai bentuk dan ukuran sesuai kebutuhan pelanggan. Saat ini, Departemen *Blow Molding* PT X memiliki beberapa jenis mesin produksi, termasuk mesin Parker, yang merupakan mesin baru. Terdapat enam unit mesin Parker yang telah beroperasi di departemen tersebut. Banyaknya pesaing menyebabkan perusahaan kesulitan untuk menaikkan harga jual produk, sehingga upaya peningkatan produktivitas dilakukan melalui analisis dan perbaikan aktivitas kerja yang dilakukan oleh operator, khususnya analisis terhadap *value added* dan *non value added activity* pada proses kerja di mesin Parker Departemen *Blow Molding*. Dengan melakukan analisis terhadap *value added* dan *non value added activity*, diharapkan adanya perbaikan pada metode kerja operator sehingga dapat mengurangi waktu kerja dan meningkatkan produktivitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas kerja operator mesin Parker di Departemen *Blow Molding* PT X, dengan menggunakan metode DILO dan mencari usulan untuk mengurangi *non value added activity* yang ada. Dengan demikian diharapkan produktivitas perusahaan dapat meningkat, dan perusahaan dapat tetap bersaing, walaupun tidak menaikkan harga jual produk.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Day In the Life Of* (DILO). Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai aktivitas yang dilakukan oleh pekerja dalam satu hari kerja, baik aktivitas yang bernilai tambah (*value added activity*) maupun aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activity*). Melalui pendekatan ini, penelitian berfokus pada identifikasi aktivitas operator, pengukuran waktu, dan analisis untuk menemukan peluang perbaikan dalam proses kerja. Tahapan penelitian diawali dengan pengamatan lapangan (observasi langsung) untuk memperoleh pemahaman secara menyeluruh mengenai alur proses produksi yang

ada di Departemen *Blow Molding*. Pengamatan awal ini bertujuan untuk mengenali tahapan-tahapan proses, aliran kerja, serta fungsi dari masing-masing mesin yang digunakan dalam kegiatan produksi. Pada departemen ini terdapat beberapa jenis mesin, dan penelitian ini difokuskan pada mesin Parker, yang merupakan mesin baru yang beroperasi di Departemen *Blow Molding*. Secara umum, proses *blow molding* merupakan suatu metode manufaktur plastik yang digunakan untuk membentuk produk dengan cara mencetak plastik cair ke dalam cetakan menggunakan tekanan gas, sehingga plastik mengikuti bentuk cetakan yang digunakan. Proses *blow molding* terdiri atas empat tahapan utama, yaitu *parison extrusion*, *mold clamping*, *parison inflation*, dan *solidification* [9]. Setelah tahap pengenalan proses selesai dilakukan, penelitian dilanjutkan dengan identifikasi aktivitas kerja operator menggunakan metode DILO. Pada tahap ini, dilakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan yang dilakukan oleh operator dan mesin Parker. Setiap aktivitas dicatat secara rinci meliputi deskripsi kegiatan, waktu mulai, waktu selesai, serta durasi aktivitas. Pengumpulan data waktu dilakukan dengan bantuan alat ukur waktu *stopwatch*, untuk memastikan akurasi dalam penghitungan durasi setiap aktivitas. Data yang diperoleh dari hasil observasi kemudian dianalisis untuk mengelompokkan aktivitas berdasarkan kategorinya, yaitu aktivitas bernilai tambah (*value added*) dan aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*). Tahap analisis difokuskan pada identifikasi aktivitas *non-value added* yang memerlukan waktu relatif besar dalam siklus kerja operator. Aktivitas-aktivitas tersebut menjadi dasar dalam penyusunan usulan perbaikan guna meningkatkan efisiensi waktu kerja dan produktivitas operator di Departemen *Blow Molding*. Perbaikan difokuskan pada aktivitas yang dinilai tidak memberikan nilai tambah, tetapi memiliki potensi pengurangan waktu kerja yang signifikan apabila dilakukan optimasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Departemen *Blow Molding* merupakan salah satu bagian penting dalam alur produksi PT X karena bertanggung jawab terhadap proses pembentukan berbagai jenis kemasan plastik dengan bentuk dan ukuran yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan. Saat ini, Departemen *Blow Molding* PT X memiliki enam unit mesin Parker yang telah beroperasi di departemen tersebut. Tugas operator pada Departemen *Blow Molding* dimulai dari mengambil produk jadi yang keluar dari mesin Parker. Produk-produk ini kemudian diperiksa secara visual oleh operator untuk menilai apakah produk

tersebut memenuhi standar atau mengalami cacat. Pemeriksaan kualitas ini mencakup pengecekan pada tiga bagian utama produk, yaitu *neck*, *body*, dan *bottom*. Pada beberapa kasus, ditemukan *flash* ringan yang harus dihilangkan. Operator biasanya dapat mematahkan *flash* pada bagian *neck* dan *body* secara manual, namun apabila *flash* terlalu tebal atau sulit dipatahkan, operator akan melakukan pemotongan menggunakan *cutter*. *Flash* hasil potongan operator dan produk hasil *blow molding* yang cacat akan dimasukkan menjadi satu karung untuk kemudian didaur ulang menjadi material bijih plastik, agar dapat digunakan untuk proses produksi selanjutnya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi *waste* material dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan baku. Proses selanjutnya yang dilakukan oleh operator adalah memasukkan produk jadi yang telah lolos inspeksi awal ke dalam kardus hingga kardus terisi penuh. Bila kardus telah terisi penuh, operator akan menutup kardus tersebut dan melakukan penimbangan untuk memastikan bobotnya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Tahap berikutnya adalah pengisian lembar produksi yang berisi informasi jumlah serta berat produk, kemudian lembar produksi tersebut ditempelkan pada kardus sebelum dikirim menuju proses berikutnya. Seluruh rangkaian kegiatan ini harus dilakukan secara berulang sepanjang shift kerja operator.

Permasalahan yang dihadapi PT X adalah lamanya waktu kerja operator mesin Parker, sehingga banyak produk jadi hasil mesin Parker yang menunggu untuk diproses lebih lanjut. Hal ini disebabkan oleh lama waktu kerja operator pada mesin Parker yang tidak sebanding dengan kecepatan keluaran produk dari mesin tersebut. Mesin Parker memiliki tingkat produksi yang tinggi dan konstan, sementara kecepatan operator dalam menangani setiap produk jadi dinilai lebih lambat. Selain itu, operator juga tidak dapat melakukan pemeriksaan produk secara optimal karena jumlah produk yang menunggu terlalu banyak. Untuk mengatasi masalah ini, PT X menerapkan metode DILO (*Day In the Life Of*) sebagai langkah identifikasi aktivitas operator secara rinci. Metode ini digunakan untuk mengamati seluruh aktivitas operator dalam satu periode kerja dan mengelompokkan aktivitas tersebut berdasarkan klasifikasi aktivitas mana saja yang memberikan nilai tambah, aktivitas yang diperlukan namun tidak memberikan nilai tambah, serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan perlu dieliminasi. Data DILO tersebut akan menjadi dasar dalam menentukan rekomendasi perbaikan yang tepat guna meningkatkan efektivitas kerja operator. Pengamatan DILO dilakukan pada operator mesin Parker 2 dan 3, karena kedua mesin tersebut memiliki penempatan area kerja yang sesuai dengan standar perusahaan. Terdapat tiga operator yang menjadi objek pengamatan, yaitu

Operator A, Operator B, dan Operator C. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh operator akan dicatat dengan kode khusus yang telah ditetapkan untuk memudahkan proses pengolahan data.

Tabel 1 menunjukkan kategori aktivitas operator berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan. Setiap kegiatan diberi kode yang digunakan selama pencatatan data DILO. Kode O digunakan untuk kegiatan sorting produk, yaitu kegiatan memilah hasil produk jadi dan memasukkannya ke dalam kardus. Kode PK menunjukkan kegiatan packing, yang mencakup proses penutupan kardus dan memastikan kardus siap untuk proses selanjutnya. Kode Q digunakan ketika operator melakukan penimbangan kardus untuk memastikan berat sesuai standar produksi. Kode I digunakan saat operator memindahkan kardus hasil packing ke lokasi peletakan sementara. Kode PL mencakup kegiatan pengisian label atau lembar produksi yang berisi data berat dan jumlah produk. Kode C5S diberikan apabila operator melakukan kegiatan 5S, seperti membersihkan area kerja, mengatur peralatan, dan memastikan lingkungan kerja tetap rapi serta aman. Kode ETC digunakan untuk aktivitas lain-lain yang tidak berkaitan langsung dengan proses produksi, misalnya berbicara dengan pekerja lain atau meninggalkan area kerja tanpa alasan operasional. Seluruh kategori aktivitas ini diukur berdasarkan durasi kegiatan secara berkesinambungan sehingga dapat ditentukan klasifikasi nilai tambahnya, apakah kegiatan tersebut termasuk dalam kategori *value added*, *necessary non-value added*, atau *non necessary non-value added*.

Tabel 2 merupakan contoh hasil pencatatan waktu aktivitas operator A menggunakan metode DILO. Durasi kegiatan diukur dalam satuan detik. Berdasarkan klasifikasi, kegiatan *value added* adalah kegiatan yang berkontribusi langsung dalam menghasilkan produk sesuai kebutuhan pelanggan. Sementara itu, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dibagi menjadi dua kelompok: *necessary non-value added*, yaitu kegiatan yang tidak menambah nilai tetapi tetap harus dilakukan (seperti penutupan kardus dan penimbangan), serta *non necessary non-value added*, yaitu kegiatan yang tidak diperlukan dan seharusnya dihilangkan atau diminimalkan karena menyebabkan pemborosan waktu.

Gambar 1 menampilkan grafik total waktu kerja operator A berdasarkan kategori aktivitas. Dari grafik tersebut, terlihat bahwa operator A menghabiskan sebagian besar waktunya pada kegiatan *non necessary non-value added*, khususnya dalam proses *sorting* dan pemindahan *packing*. Dalam proses *sorting*, kegiatan pemotongan pada bagian *neck* dan *bottom* botol yang seharusnya dapat dilakukan dengan cepat justru memakan waktu lama karena metode

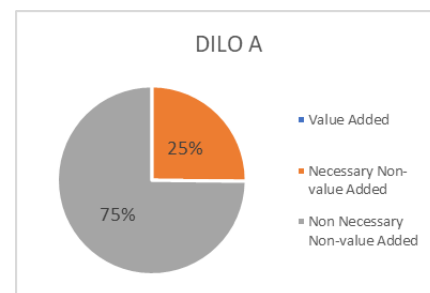
pemotongan yang kurang efisien. Hal ini menyebabkan kegiatan *sorting* lebih banyak masuk kategori *non necessary non-value added*. Padahal, sebagian aktivitas *sorting* lainnya, seperti memasukkan produk ke dalam kardus, termasuk dalam *necessary non-value added* karena tetap diperlukan meskipun tidak menambah nilai produk secara langsung. Proses *packing* melibatkan kegiatan menutup dan mempersiapkan *packing* yang digunakan. Kardus digunakan dalam bentuk yang dilapisi plastik untuk melindungi produk dari kontaminasi. Kegiatan ini termasuk dalam kategori *necessary non-value added* karena penting untuk menjaga kebersihan dan kualitas produk.

Tabel 1. Tabel Kategori Aktivitas Operator

Kode	Keterangan
O	Melakukan proses <i>sorting</i>
PK	Melakukan <i>packing</i> produk
I	Membawa kardus <i>packing</i>
Q	Menimbang kardus <i>packing</i>
PL	Membuat label produksi
C5S	Melakukan kegiatan 5S
ETC	Lain-lain

Tabel 2. Contoh Hasil DILO pada Operator A

Kode	Value Added	Non-Value Added	
		Necessary	Non-Necessary
O	0	5202	18369
PK	0	305	0
Q	0	130	0
I	0	0	131
PL	0	242	0
C5S	0	495	0
ETC	0	0	455



Gambar 1. Grafik Total Waktu Kerja Operator A

Kegiatan penimbangan *packing* penting untuk mengetahui beratnya sesuai dengan standar yang ditentukan oleh divisi *quality control*. Pindahan *packing* adalah kegiatan memindahkan *packing* yang telah ditimbang ke area sekitar mesin Parker. Kegiatan ini masuk dalam *non necessary non-value added* karena jarak antara tempat penimbangan dan penempatan *packing* yang jauh, menyebabkan operator meluangkan waktu ekstra untuk melakukan pemindahan. Pemindahan karung merupakan kegiatan memindahkan karung yang berisi produk cacat ke tempat pengolahan dan mengambil karung baru. Kegiatan ini termasuk dalam *non necessary non-value added*, karena sebaiknya operator fokus pada kegiatan lain seperti *sorting* barang dan menyimpan beberapa karung agar tidak perlu banyak bergerak. Kegiatan pembersihan area mesin Parker dilakukan untuk membersihkan sisa pemotongan yang jatuh di lantai. Hal ini diperlukan untuk menjaga kebersihan dan keamanan area sekitar mesin. Kegiatan lain-lain termasuk dalam *non necessary non-value added*, seperti terlalu banyak berbicara dengan operator lain dan meninggalkan tempat kerja untuk berjalan-jalan ke tempat lain. Contoh hasil pengamatan pada Operator B dan Operator C, yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 serta divisualisasikan pada Gambar 2 dan Gambar 3, menunjukkan pola yang relatif sama dengan Operator A. Aktivitas operator pada kategori *non necessary non-value added* masih mendominasi penggunaan waktu kerja, terutama dalam proses *sorting* dan kegiatan lain yang tidak berkaitan langsung dengan nilai tambah produk. Berdasarkan seluruh data yang diperoleh dari ketiga operator, dapat disimpulkan bahwa masih banyak pemborosan waktu dalam proses kerja operator mesin Parker. Aktivitas *non necessary non-value added* pada setiap operator lebih banyak daripada aktivitas *necessary non-value added*. Oleh karena itu, perlu dicari usulan perbaikan yang tepat dan dapat meminimalkan aktivitas *non necessary non-value added* tersebut.

3.2. Usulan perbaikan

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan metode DILO, diketahui bahwa aktivitas *non necessary non-value added* paling banyak terjadi pada proses *sorting*. Proses ini memakan waktu yang cukup lama karena operator harus melakukan pemotongan *flash* pada bagian *neck* dan *bottom* produk secara manual menggunakan *cutter*. Aktivitas pemotongan ini tidak memberikan nilai tambah pada produk, namun tetap dilakukan karena diperlukan untuk memastikan kualitas fisik produk sebelum dikemas. Ketidakefisienan proses ini menjadi salah satu penyebab utama terjadinya penumpukan produk jadi di sekitar mesin Parker, sehingga menghambat kelancaran aliran produksi. Untuk mengatasi pemborosan tersebut, terdapat beberapa usulan perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan.

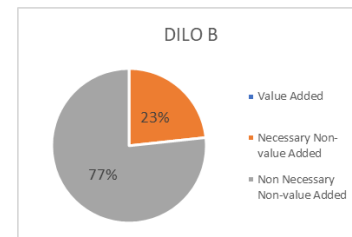
Usulan pertama yaitu penambahan alat potong *neck* dan *bottom* secara otomatis pada mesin Parker. Dengan adanya perangkat tambahan tersebut, proses pemotongan tidak lagi sepenuhnya bergantung pada operator, sehingga

Tabel 3. Contoh Hasil DILO pada Operator B

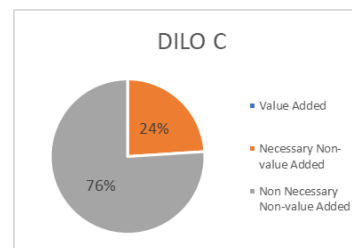
Kode	Value Added (detik)	Non-Value Added (detik)	
		Necessary	Non-Necessary
O	0	4713	18851
PK	0	300	0
Q	0	135	0
I	0	0	104
PL	0	255	0
CSS	0	487	0
ETC	0	0	423

Tabel 4. Contoh Hasil DILO pada Operator C

Kode	Value Added (detik)	Non-Value Added (detik)	
		Necessary	Non-Necessary
O	0	4871	18541
PK	0	223	0
Q	0	135	0
I	0	0	179
PL	0	296	0
CSS	0	548	0
ETC	0	0	536



Gambar 2. Grafik Total Waktu Kerja Operator B



Gambar 3. Grafik Total Waktu Kerja Operator C

waktu penyelesaian *sorting* dapat dipangkas secara signifikan. Peningkatan kecepatan kerja operator ini sangat krusial untuk meningkatkan output produksi, terutama dalam jumlah kardus yang dapat diselesaikan per shift. Selain itu, otomatisasi sebagian proses juga dapat mengurangi risiko cedera kerja akibat penggunaan *cutter* secara terus-menerus. Usulan kedua adalah menyediakan lebih dari satu karung penampung produk cacat di atas wadah kardus. Selama ini, ketika karung berisi produk cacat telah penuh, operator harus segera mengangkut karung tersebut ke area daur ulang material. Aktivitas tersebut tergolong *non necessary non-value added* dan menyebabkan operator meninggalkan stasiun kerja berulang kali dalam satu *shift*. Dengan menyiapkan beberapa karung cadangan, operator dapat menaruh karung yang sudah penuh di tempatnya tanpa harus melakukan pemindahan secara langsung. Pemindahan karung dapat dilakukan secara bersamaan pada akhir *shift*, sehingga waktu kerja dapat lebih banyak difokuskan pada kegiatan yang berkaitan dengan proses produksi.

3.3. Implementasi

Dari kedua usulan perbaikan yang telah dirumuskan, perusahaan memutuskan untuk mengimplementasikan usulan pertama, yaitu penambahan alat potong *neck* dan *bottom* secara otomatis pada mesin Parker. Sementara itu, usulan kedua masih perlu dikaji lebih lanjut, khususnya terkait ketersediaan dan pemanfaatan ruang untuk penumpukan karung berisi produk cacat selama satu *shift* di area mesin Parker. Pertimbangan ini penting agar perubahan yang dilakukan tidak menimbulkan hambatan baru dalam tata letak area produksi.

Usulan pertama diterapkan dengan melakukan modifikasi pada *cutting sleeves*, yaitu komponen mesin Parker yang berfungsi melakukan pemotongan pada saat proses pembentukan produk. Dengan adanya alat potong otomatis tambahan ini, bagian *neck* dan *bottom* produk dapat dipotong langsung di dalam mesin tanpa melibatkan operator. Diharapkan perubahan ini dapat mengurangi waktu kerja operator, terutama pada aktivitas *sorting* yang sebelumnya mendominasi pemborosan waktu.

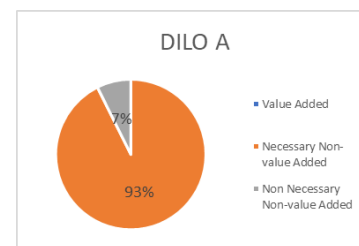
Untuk mengevaluasi efektivitas implementasi tersebut, kembali digunakan metode DILO sebagai alat pengukuran kinerja operator setelah adanya perubahan pada mesin. Tabel 5 menyajikan contoh data DILO setelah mesin Parker dilengkapi dengan alat potong otomatis. Apabila dibandingkan dengan Tabel 2, terlihat adanya pengurangan waktu yang signifikan pada aktivitas *sorting* karena operator tidak lagi melakukan pemotongan manual pada produk.

Perubahan tersebut diperjelas pada Gambar 4, yang menunjukkan total waktu kerja Operator A berdasarkan kategori aktivitas setelah implementasi perbaikan. Dari grafik tersebut, terlihat bahwa proporsi kegiatan *non necessary non-value added* mengalami penurunan yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemborosan waktu dapat dikurangi dan operator dapat lebih fokus pada aktivitas yang memang diperlukan dalam proses produksi.

Selain Operator A, perbaikan ini juga diukur pada Operator B dan Operator C. Contoh data pengamatan serta visualisasi hasil DILO untuk kedua operator tersebut ditunjukkan pada Tabel 6, Tabel 7, serta Gambar 5 dan Gambar 6. Secara umum, pola data pada kedua operator juga menunjukkan peningkatan efisiensi yang sejalan dengan hasil pada Operator A.

Tabel 5. Contoh DILO dengan Alat Potong Operator A

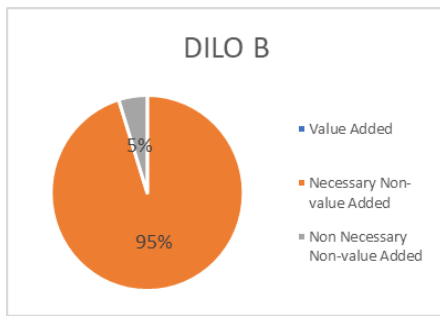
Kode	Value Added (detik)	Non-Value Added (detik)	
		Necessary	Non Necessary
O	0	20097	0
PK	0	1104	0
Q	0	0	287
I	0	434	0
PL	0	613	0
C5S	0	1194	0
ETC	0	0	1572



Gambar 4. Grafik Total Waktu Operator A dengan Alat Potong

Tabel 6. Contoh DILO dengan Alat Potong Operator B

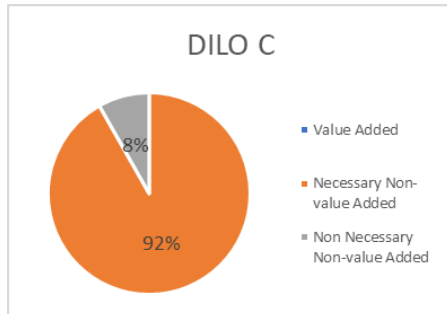
Kode	Value Added (detik)	Non-Value Added (detik)	
		Necessary	Non Necessary
O	0	21371	0
PK	0	872	0
Q	0	0	248
I	0	307	0
PL	0	497	0
C5S	0	1080	0
ETC	0	0	970



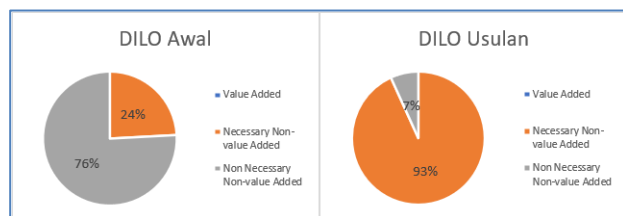
Gambar 5. Grafik Total Waktu Operator B dengan Alat Potong

Tabel 7. Contoh DILO dengan Alat Potong Operator C

Kode	<i>Value Added</i>	<i>Non-Value Added</i> (detik)	
	(detik)	<i>Necessary</i>	<i>Non Necessary</i>
O	0	21371	0
PK	0	872	0
Q	0	0	248
I	0	307	0
PL	0	497	0
C5S	0	1080	0
ETC	0	0	970



Gambar 6. Grafik Total Waktu Kerja Operator Mesin Parker C

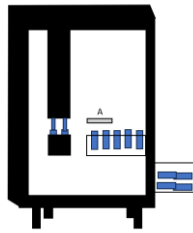


Gambar 7. Perbandingan Rata-Rata Hasil DILO Kondisi Awal dan Usulan

Gambar 7 memperlihatkan perbandingan data DILO antara kondisi awal dan kondisi setelah dilakukan modifikasi alat potong pada mesin Parker. Pada kondisi awal, operator masih melakukan pemotongan *flash* secara manual menggunakan *cutter*. Hal ini tercermin dari rata-rata hasil DILO yang menunjukkan bahwa 76% waktu kerja operator dihabiskan untuk aktivitas *non necessary non-value added*, sementara hanya 24% waktu yang digunakan untuk aktivitas *necessary non-value added*. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu kerja dihabiskan untuk aktivitas yang bersifat pemborosan dan tidak memberikan nilai tambah terhadap produk. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa kendala teknis yang harus diperhatikan. Alat potong saat ini terletak pada *cutting sleeves*, sehingga teknisi menghadapi kesulitan ketika harus membuat *cutting sleeves* baru. Kendala ini timbul akibat variasi material dan ukuran *neck* pada setiap jenis produk yang diproduksi mesin Parker. Selain itu, *cutting sleeves* juga memiliki batas ketajaman. Ketika ketajamannya menurun, produk berpotensi mengalami cacat berupa *flash* pada bagian *neck* sehingga perlu dilakukan pemotongan ulang oleh operator. Kondisi ini tentunya dapat mengurangi efektivitas dari modifikasi yang telah dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan desain alat potong yang lebih fleksibel serta mudah diganti ketika sudah tidak tajam.

Salah satu usulan yang diusulkan ditunjukkan pada Gambar 8, yaitu penambahan alat potong pada area kosong yang ditandai dengan abjad A pada mesin Parker. Area ini saat ini tidak memiliki fungsi spesifik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai lokasi pemasangan alat potong tambahan. Pemasangan alat potong pada area tersebut akan memungkinkan pemotongan *flash* dilakukan sebelum produk memasuki wadah penampungan, sehingga operator semakin minim terlibat dalam proses pemotongan. Selain itu, lokasi ini lebih mudah dijangkau oleh teknisi ketika melakukan pergantian atau perawatan alat potong, sehingga mengurangi hambatan dalam pemeliharaan mesin.

Gambar 9 merupakan gambar tampak samping dari alat potong tersebut. Alat potong dirancang sebagai pengganti *cutter* manual dan dibuat dari material baja tajam. Mekanisme alat bekerja dengan cara bergerak maju ketika produk selesai dicetak dan masih berada pada posisi tunggu, sehingga mampu memotong bagian *neck* atau *bottom* secara otomatis dan konsisten. Dengan penerapan alat potong ini, diharapkan jumlah produk cacat akibat *flash* dapat diminimalkan, waktu sorting operator berkurang, serta jumlah *output packing* yang dapat diselesaikan setiap *shift* meningkat secara signifikan.



Gambar 8. Usulan Pemberian Alat Potong pada Mesin Parker



Gambar 9. Tampak Samping Alat Potong

Tabel 8. Contoh Jadwal usulan kegiatan operator

Mulai	Selesai	NVA	NNVA	Kode
07:00:00	07:00:30	30	0	C5S
07:00:30	07:25:30	1500	0	O
07:25:30	07:27:00	90	0	PK
07:27:00	07:27:30	30	0	Q
07:27:30	07:28:30	60	0	PL
07:28:30	07:29:00	30	0	C5S
07:29:00	07:54:00	1500	0	O
07:54:00	07:55:30	90	0	PK
07:55:30	07:56:00	30	0	Q
07:56:00	07:57:00	60	0	PL
07:57:00	07:57:30	30	0	C5S

Pada tabel 8, dapat dilihat contoh usulan jadwal kerja baru yang diterapkan kepada operator setelah dilakukan perbaikan proses. Jadwal ini disusun dengan mempertimbangkan hasil analisis DILO yang menunjukkan adanya aktivitas *non necessary non-value added* yang masih mendominasi waktu kerja operator pada kondisi awal. Dengan mengeliminasi atau meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tersebut, alokasi waktu kerja operator menjadi lebih terfokus pada kegiatan yang benar-benar diperlukan dalam proses produksi. Implementasi jadwal baru ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh aktivitas yang dilakukan operator memiliki kontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas maupun kuantitas output. Selain itu, penataan ulang jadwal kerja juga dapat membantu mengurangi waktu tunggu dan gerakan yang tidak efisien, sehingga proses kerja menjadi lebih singkat dan efektif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan metode DILO pada operator mesin Parker, diketahui bahwa aktivitas *non necessary non-value added* mendominasi waktu kerja operator, terutama pada proses *sorting* yang masih memerlukan pemotongan manual bagian *neck* dan *bottom* produk menggunakan *cutter*. Kondisi ini menyebabkan lamanya proses penanganan produk, penumpukan output di area mesin, serta rendahnya efektivitas kerja operator. Melalui analisis yang dilakukan, kemudian diterapkan usulan perbaikan berupa penambahan alat potong otomatis pada mesin Parker. Implementasi ini terbukti memberikan peningkatan signifikan terhadap efisiensi kerja, yang ditunjukkan dari penurunan rata-rata waktu aktivitas *non necessary non-value added* dari 76% menjadi hanya 7%. Hal ini terjadi karena operator tidak lagi perlu melakukan pemotongan *flash* secara manual, sehingga proses *sorting* berjalan lebih cepat dan risiko cacat produk dapat diminimalkan. Walaupun demikian, masih terdapat tantangan teknis terkait *cutting sleeves* yang sulit dimodifikasi dan memiliki ketergantungan pada jenis produk. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan usulan lanjutan berupa penempatan alat potong pada area mesin yang lebih fleksibel, guna mempermudah pemeliharaan, pergantian pisau potong. Selain perbaikan pada mesin, penataan ulang jadwal kerja operator juga dilakukan dengan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Upaya ini bertujuan agar alokasi waktu operator semakin optimal serta mendukung peningkatan jumlah output per *shift*. Usulan kedua yaitu memindahkan lokasi penyimpanan karung produk cacat agar lebih dekat dengan operator, sehingga mereka tidak perlu menghabiskan waktu untuk berjalan ke area penumpukan. Dengan langkah ini, waktu kerja yang terbuang dapat diminimalkan dan produktivitas operator akan lebih meningkat. Usulan-usulan perbaikan yang ada diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi industri sejenis, khususnya di proses *injection molding*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hansen, D.R, dan Maryanne M. Mowen. (2012). *Manajemen biaya*. Salemba Empat.
- Siregar. (2013). *Akuntansi manajemen*. Salemba Empat
- Tebiary, A. A., Suastika, I. K., & Ma'ruf, B. (2017). Analisis non value added activity pada proses produksi kapal dengan pendekatan value stream mapping. *Jurnal Wave*, 11(1), 23-30.
- Tanaya, N. (2017, July). Usulan peningkatan kinerja karyawan di PT X. *Jurnal Titra*, 5(2), 107-110

5. Korripadu, M., Subbiah, k. V. (2014). Productivity improvement by applying DILO (time and motion) and lean principles. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 4(3), 12-14
6. Putri, A. C. (2016). Analisis dan perbaikan metode kerja security team dengan metode dilo dan lean principle di PT. X (Undergraduate thesis, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
<http://ejournal.uajy.ac.id/10872/>
7. Sतालaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik perancangan sistem kerja*. Institut Teknologi Bandung.
8. Sandria, M., Samsudin, A., & Komariah, K. (2020). Peran ketepatan job description terhadap kinerja karyawan pada PT. Jaya Bakti Raharja Sukabumi. *Jurnal Ekobis Dewantara*, 3(2), 10-16.
<https://jurnalfe.ustjogja.ac.id/index.php/ekobis/article/view/1690/711>
9. Yu, J. C., & Juang, J. Y. (2010). Design optimization of extrusion-blow-molded parts using prediction-reliability-guided search of evolving network modeling. *Journal of applied polymer science*, 117(1), 222-234.