

## PERBAIKAN SISTEM KERJA UNTUK MENGURANGI 'WASTE' PADA PRODUKSI ALAT RUMAH TANGGA BERBASIS ALUMINIUM

Parama Kartika Dewa<sup>1)</sup>, Rezki Kristin Silalahi<sup>2)</sup>, Kristanto Agung Nugroho<sup>3)</sup>  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta<sup>1,2,3)</sup>

**Abstrak** Perusahaan dalam penelitian ini memproduksi peralatan rumah tangga berbasis aluminium. Produk yang dihasilkan antara lain berupa wajan, ketel, dan panci. Proses produksi dilakukan dengan menggunakan cetakan dan teknik cor aluminium. Permintaan produk saat ini mengalami peningkatan dari 1 ton/hari menjadi 3 ton/hari. Peningkatan permintaan ini belum dapat direspon dengan baik karena waktu penyelesaian order konsumen (*lead time*) masih dipersepsikan terlalu lama oleh konsumen. Berdasarkan hasil observasi dan beragamnya jumlah varian produk menunjukkan bahwa kemungkinan terdapat "waste" dalam sistem kerja pada perusahaan ini. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perbaikan sistem kerja yang berdampak pada penurunan jumlah "waste", sehingga waktu penyelesaian order konsumen menjadi semakin cepat. Teknik analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah *value stream mapping*. Hasil identifikasi kondisi sistem kerja saat ini menunjukkan "waste" menyebabkan waktu tunggu, proses berlebihan, cacat, dan waktu transportasi dapat dikurangi.

**Kata kunci:** sistem kerja, waste, value stream mapping

### 1. Pendahuluan

Produk berbasis logam banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas rumah tangga. Potensi permintaan akan produk rumah tangga yang besar ini, menyebabkan banyak pelaku usaha kecil menengah (UKM) di wilayah Yogyakarta yang berkontribusi. Pertumbuhan industri logam secara nasional meningkat sebesar 11.8 % pada rentang tahun 2016-2017 (BPS, 2017). Logam banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan produk karena sifatnya yang kuat, tahan panas, dan ringan (Sudjana, 2008). Perusahaan AAA adalah salah satu perusahaan yang memproduksi peralatan rumah tangga berbasis pada proses cor logam. Produk yang paling tinggi permintannya adalah produk wajan dengan beragam jenis dan diameter. Secara organisasi perusahaan ini mengalami pertumbuhan yang pesat. Indikator yang dapat dipergunakan untuk menunjukkan pertumbuhan ini adalah permintaan produk yang semakin tinggi, jumlah karyawan semakin banyak. Kapasitas produksi meningkat dari 1 ton/hari meningkat menjadi 3 ton/hari.

Perusahaan ini telah memiliki unit pendukung produksi yaitu : unit pendukung proses produksi, unit penyimpanan bahan baku, unit proses peleburan, unit pengerjaan finishing,

dan gudang penyimpanan. Kendala yang dialami oleh perusahaan ini adalah masa pemenuhan order konsumen dipersepsikan oleh konsumen masih lama. Berdasarkan hasil observasi diperoleh temuan bahwa pada aktivitas proses ditemukan adanya *waste* atau pemborosan yang berdampak pada waktu tunggu konsumen (*lead time*) panjang. Hal ini berdampak akhir pada potensi pengiriman pesanan terlambat. Tujuan penelitian ini diharapkan melakukan identifikasi jenis pemborosan *waste* pada proses dan memberikan usulan perbaikan sistem kerja yang mampu mereduksi *waste* dan waktu tunggu (*lead time*) yang terjadi.

### 2. Metodologi

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan tujuan penelitian yang diharapkan meliputi:

a. Pengamatan/observasi awal dan identifikasi masalah.

Kegiatan ini melakukan kunjungan dan melakukan amatan terhadap kondisi perusahaan dan tempat kerja secara riil. Berdasarkan hasil amatan dan wawancara, maka tahap berikutnya adalah mengidentifikasi masalah yang akan diselesaikan.

b. Menentukan tujuan penelitian.

Kegiatan ini meliputi memetakan lingkup kondisi yang masih dianggap kurang oleh perusahaan dan berdasarkan hal tersebut dibuat

\* Corresponding author. Email : paramakartikadewa@gmail.com

Published online at <http://www.pei.or.id/>

Copyright ©2019 PEI Publishing. All Rights Reserved

rumusan masalah yang relevan dengan kepentingan perusahaan.

c. Studi Literatur.

Kegiatan ini melakukan kajian terhadap persoalan yang akan diselesaikan dalam penelitian terhadap penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Hasil yang diharapkan adalah mampu memberikan alternatif metode penyelesaian yang relevan.

d. Menentukan *Value Stream Mapping*.

Teknik analisis *value stream mapping* ditetapkan sebagai sarana untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Teknik analisis *value stream mapping* telah terbukti mampu mereduksi waste dalam suatu sistem kerja (Gaspersz, 2007; Handayani & Wibowo, 2016; Fanani & Singgih, 2011; Puar, dkk, 2017; Fernando & Noya, 2014)

Tahapan dalam penggunaan teknik *value stream mapping* meliputi 3 aktivitas yaitu : memetakan kondisi sistem kerja saat ini, melakukan analisis jenis *waste* yang terjadi, dan memberikan usulan perbaikan berupa memetakan kondisi usulan perbaikan sistem kerja. *Waste* merupakan kondisi yang dominan banyak dijumpai pada sistem kerja yang belum dikelola dengan baik (George, 2010; Womack dkk, 1991; Rother&Shook, 1998).

e. Pengumpulan data

Pengumpulan data berupa aktivitas mencatat dan menyeleksi serta menggunakan data yang ada di perusahaan. Proses pemilihan dan pemilahan data sesuai dengan jenis data yang relevan digunakan dalam mencapai penelitian ini.

f. Pengolahan data.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan metode statistik dan diproses dengan rumusan yang berlaku agar mampu menghasilkan usulan perbaikan sistem kerja yang relevan.

**3. Pengolahan dan Pembahasan**

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan tujuan penelitian yang diharapkan meliputi:

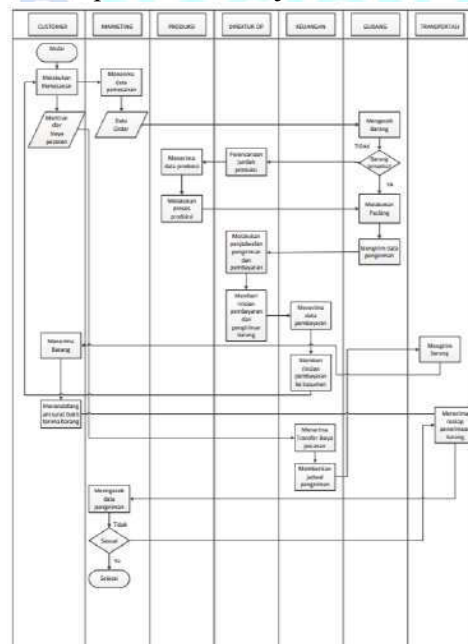
a. Identifikasi proses bisnis yang diperlukan pada sistem kerja riil.

Proses bisnis perusahaan ini diawali oleh *customer* yang melakukan pembelian/*order* kepada perusahaan. Informasi ini akan diterima oleh bagian marketing dan selanjutnya akan diteruskan ke bagian gudang. Pihak kepala gudang akan memastikan apakah order dari

konsumen dapat dipenuhi ? Bila persediaan produk tidak memenuhi maka kepala gudang akan memberikan informasi kepada direktur operasi. Direktur operasi yang selanjutnya akan membuat rencana produksi. Rencana ini akan diberikan kepada bagian produksi untuk dilaksanakan dengan baik. Detail proses bisnis yang berlaku pada perusahaan ini dapat dilihat pada gambar 1.

b. Identifikasi proses produksi.

Produk yang beragam pada perusahaan ini diproduksi melalui proses tahapan dan pencetakan yang sama. Tahapan proses meliputi penerimaan dan persiapan bahan baku, proses peleburan, proses pencetakan, inspeksi, kikir, gerindra, bubut dan finishing hingga penyimpanan di bagian gudang. Berikut adalah beberapa gambar (gambar 2-6) yang menunjukkan kondisi kerja dan material yang digunakan dalam perusahaan ini. Data waktu untuk melakukan setiap tahapan proses dicatat untuk diproses lebih lanjut.



Gambar 1. Proses Bisnis



Gambar 2. Bahan Aluminium



Gambar 3. Barang Ronsokan



Gambar 4. Persiapan Cetakan



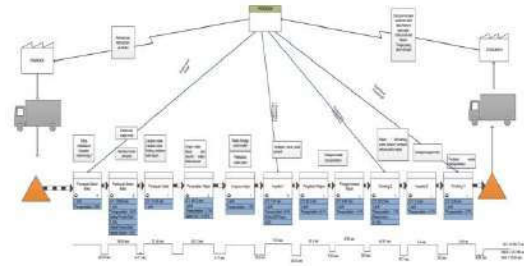
Gambar 5. Penuangan Cairan Aluminium



Gambar 6. Inspeksi Produk

c. Memetakan kondisi saat ini.

Pada tahap ini, kondisi proses yang terjadi beserta dengan pergerakan material dipetakan dengan konsep *value stream mapping*. Gambar 7 berikut menunjukkan detail pemetakannya.



Gambar 7. Mapping Saat Ini

d. Analisis pemborosan (*waste*) pada proses.

Berdasarkan observasi dan analisis proses pada pembuatan produk, diperoleh identifikasi *waste* yang terjadi adalah :

i. Waktu Tunggu.

Waktu tunggu terjadi selama dalam proses pembuatan produk meliputi: (1) waktu tunggu saat melakukan *setting* cetakan wajan. Waktu tunggu pada bagian ini berdampak pada terjadi waktu tunggu pada stasiun kikir, gerindra, dan bubut. (2) waktu tunggu pada proses cetak wajan. Waktu tunggu bagian ini terjadi karena diperlukan waktu untuk meletakkan produk wajan dan waktu untuk menuangkan cairan logam ke cetakan wajan.

ii. Cacat Produk.

Pada proses pembuatan wajan masih terjadi cacat produk yang disebabkan oleh faktor-faktor yang terlibat dalam proses produksi. Cacat produk meliputi permukaan wajan berpori, ada keretakan, wajan berlubang, bergelembung, dan terdapat ampas. Data persentase jumlah cacat produk kondisi saat ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Cacat Produk.

No	Jenis Cacat Produk	Persentase
1	Cacat Q2 pada finishing1	13.19 %
2	Cacat BS Pasar finishing 1	2.9%
3	Cacat produk mati finishing 1	5.79 %
4	Cacat Bubut finishing 2	14.16%
5	Cacat produk mati finishing 2	5.9%

iii. Proses berlebihan (*overprocessing*).

*Waste* ini terjadi karena adanya proses-proses yang dilakukan yang sebenarnya tidak diperlukan. Pada proses pembuatan wajan ini, proses berlebihan terjadi karena adanya cacat produk saat proses produksi.

## iv. Transportasi.

*Waste* ini terjadi karena ada aktivitas pemindahan produk wajan yang dilakukan berulang. Detail aktivitas dan persentase waktu transportasi dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Aktivitas dan persentase transportasi.

No	Aktivitas Transportasi	Persentase Waktu (%)
1	Bahan Baku-Peleburan	2.9
2	Peleburan-Cetakan Produk	2.5
3	Cetakan-Tumpukan Produk	3.7
4	Tumpukan-Inspeksi 1	1.4
5	Inspeksi 1-Kikir	0.4
6	Kikir-Gerindra	0.1
7	Gerindra-Bubut	4.1
8	Bubut-Inspeksi 2	1.1
9	Bubut-Finishing 3	4.1
10	Finishing 3- Gudang	0.7

e. Analisa Penyebab Pemborosan (*waste*).

Poses analisis dilakukan dengan melakukan wawancara dan pengamatan di lokasi. Hasil identifikasi *waste* dapat ditabelkan sebagai berikut:

i. Waste Menunggu (*Delay*)

Berikut adalah tabel pemborosan yang disebabkan oleh waktu yang terbuang karena menunggu fasilitas lain siap beroperasi.

**Tabel 3.** Diagram *Fishbond* Menunggu Setel Cetakan:

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Setting tidak tepat
2	Manusia - Kurang terampil - Tidak ada pelatihan.

**Tabel 4.** Diagram *Fishbond* Menunggu Proses Cetakan:

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Setting tidak tepat
2	Manusia - Kurang terampil - Tidak ada pelatihan.
3	<i>Layout</i> - Tempat kerja berantakan

- |   |
|---|
| - Penerapan 5S belum baik<br>- Peletakan wajan jauh |
|---|

## ii. Waste Cacat Produk.

Berikut adalah tabel pemborosan karena adanya produk cacat yang dihasilkan dalam proses.

**Tabel 5.** Diagram *Fishbone* Cacat Berpori.

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Setting tidak tepat - Cetakan berdebu
2	Manusia - Kurang terampil - Tidak ada pelatihan.
3	<i>Layout</i> - Tempat kerja berantakan - Penerapan 5S belum baik - Peletakan wajan jauh
4	Material - Sifat material bereaksi dengan udara.

**Tabel 6.** Diagram *Fishbone* Cacat Retak.

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Setting tidak tepat - Cetakan berdebu
2	Manusia - Kurang terampil - Tidak ada pelatihan.

**Tabel 7.** Diagram *Fishbone* Cacat Ampas

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Cetakan berdebu
2	Manusia - Tidak melakukan maintenance mesin - Tidak melakukan SOP
3	Material - Mengandung ampas

**Tabel 8.** Diagram *Fishbone* Cacat Bergelembung

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Cetakan berdebu - Setting tidak tepat
2	Manusia - Pekerja kurang terampil - Tidak ada pelatihan kerja
3	Material

	- Material bereaksi dengan udara.
--	-----------------------------------

**Tabel 9.** Diagram *Fishbone* Cacat Berlubang

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Cetakan berdebu - Setting tidak tepat
2	Manusia - Pekerja kurang terampil - Tidak ada pelatihan kerja
3	Material - Material bereaksi dengan udara.

iii. *Waste* Proses Berlebih.

Berikut adalah tabel pemborosan karena ada aktivitas yang dikerjakan yang sebenarnya tidak diperlukan.

**Tabel 10.** *Waste* Proses Berlebih.

No	Faktor
1	Peralatan/Cetakan - Cetakan berdebu - Setting tidak tepat
2	Manusia - Pekerja kurang terampil - Tidak ada pelatihan kerja
3	Material - Material mengandung ampas
4	<i>Layout</i> - Tempat kerja berantakan - Belum diterapkan 5S. - Peletakan wajan jauh

iv. *Waste* Transportasi.

Berikut adalah tabel pemborosan karena adanya aktivitas pemindahan material/produk.

**Tabel 11.** Diagram *Fishbone* Transportasi Perpindahan Wajan.

No	Faktor
1	<i>Material Handling</i> - Belum ada SOP kegiatan - Belum ada analisis kebutuhan
2	<i>Layout</i> - Peletakan wajan berantakan. - 5S belum diterapkan - Area kerja sempit

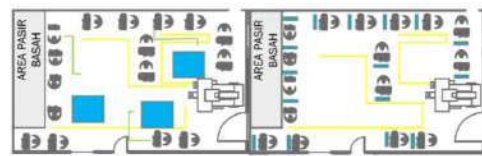
f. Usulan Rekomendasi Perbaikan

Usulan perbaikan untuk mengurangi pemborosan (*waste*) dilakukan dengan usulan rencana jangka pendek dan jangka panjang. Pada tabel diagram *fishbone* terkait dengan

penyebab terjadinya jenis pemborosan (*waste*) dominan dipengaruhi oleh faktor manusia. Dan minoritas disebabkan oleh faktor peralatan, material, dan layout. Salah satu potensi dari faktor manusia yang dominan dalam suatu sistem kerja adalah terjadinya kesalahan manusia (Dewa & Dewi, 2018; Dewa dkk, 2017). Sehingga usulan perbaikan dapat dilakukan sebagai berikut:

i. Perbaikan aliran proses.

Pada saat proses peletakan wajan hasil cetakan, pekerja harus berjalan untuk meletakan wajan ke tumpukan wajan. Hal ini berdampak pada pekerja yang lain harus menunggu untuk mengangkat hasil cetakan wajan.



(a) Aliran Layout sekarang (b) Aliran Layout Usulan

**Gambar 8.** Layout Stasiun Cetak Wajan

ii. Membuat *Stock* Cetak Wajan.

Terdapat *waste* waktu menunggu karena kerusakan pada cetakan wajan. Proses perbaikan memerlukan waktu 1-3 jam. Untuk mengurangi waktu tunggu tersebut maka direkomendasikan untuk melakukan *stock* cetakan wajan.

iii. Melakukan Inspeksi Awal Material.

Salah satu penyebab cacat produk adalah adanya kerak/ampas saat proses peleburan. Perlu dilakukan kegiatan pemeriksaan awal yang memastikan tidak ada unsur ampas pada material.

iv. Penggunaan *Material Handling* sesuai dengan kapasitas.

Usulan perbaikan untuk mengurangi kegiatan transportasi adalah menggunakan material handling yang sesuai. Tujuan yang hendak dicapai adalah mengurangi aktivitas bolak balik dalam suatu area kerja.

v. Menugaskan Pekerja yang mengganggu.

Kegiatan transportasi yang masih terjadi dalam tempat kerja dapat dikurangi dengan menugaskan pekerja yang masih mengganggu pada periode kerja tertentu.

vi. Memberi Usulan Kegiatan *Maintenance*.

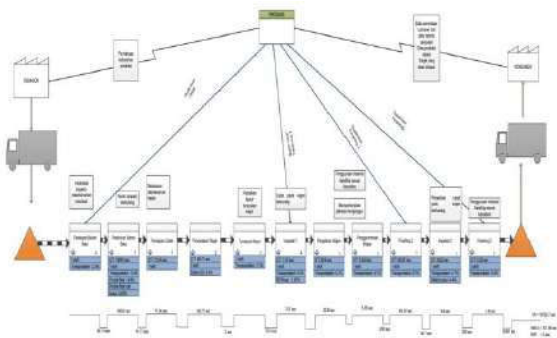
Usulan melakukan *maintenance* bertujuan untuk mengurangi *waste* seperti *defect*, waktu tunggu, dan *over processing*. Bila *maintenance* dilaksanakan dengan baik maka

proses kerusakan alat dan cetakan dapat dihindasi.

vii. Melakukan Pelatihan Secara Berkala.

Pelatihan dilakukan untuk melatih keterampilan pekerja dalam hal *setting* cetakan dan pengoperasian proses produksi lainnya. Aktivitas *setting* cetakan dapat berpengaruh pada waktu tunggu, cacat dan *overprocessing*.

Setelah proses usulan perbaikan ini dilakukan dan dilakukan perhitungan kinerja yang baru, maka disusunlah pemetaan yang baru. Hasil pemetaan usulan ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Mapping Usulan.

Kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis aktivitas yaitu: (1) Aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*). (2) Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*not value added*). (3) Aktivitas yang diperlukan namun tidak berkontribusi nilai tambah (*necessary but not value added*). Proses perbaikan yang dicapai melalui usulan perbaikan ini dapat ditabelkan pada tabel 12/

Tabel 12. Perbaikan kinerja antara kondisi saat ini dengan kondisi usulan perbaikan.

	Kondisi saat ini (detik)	Kondisi usulan perbaikan (detik)
aktivitas <i>value added</i>	18190.7	18190.7
aktivitas <i>not value added</i>	50.58	2
aktivitas <i>necessary but not value added</i>	757.96	757.96
Transportasi	21%	15.80%

4. Penutup.

a. Pemborosan yang dominan terjadi dalam

sistem kerja saat ini adalah: waktu tunggu, cacat produk, proses berlebih dan transportasi.

b. Perbaikan sistem kerja yang diusulkan dapat mereduksi waktu pada aktivitas *not value added* dan pemborosan transportasi.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistika (2017), “Pertumbuhan Produksi Industri Manufaktur Triwulan III-2017”, <http://yogyakarta.bps.go.id/>, diakses 25 November 2018.

Dewa, P.K. dan Dewi, L. (2018), “Identifikasi Human Error Pada Rantai Pasok Industri Kreatif : Adopsi Model SCOR”, *Industrial Engineering National Conference (IENACO)*.

Dewa, P.K., Rahayu, F.S., Gunawan, H., Wibisono, Y.P. (2017), “Human Aspect on Chain of Custody (CoC) System Performance”, *The 18<sup>th</sup> Asia Pacific Industrial Engineering and Management System Conference*, Yogyakarta, Indonesia.

Fanani, Z., dan Singgih, L.M. (2011), Implementasi Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Produktivitas, *Proceeding Seminar Manajemen Teknologi XIII*, Surabaya.

Fernando, Y.C., dan Noya, S. (2014), “Optimasi Lini Produksi dengan Value Stream mapping dan Value Stream Analysis Tools”, *Jurnal teknik Industri Fakultas Sains and Technology*, Universitas Ma Chung, Malang.

Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma: for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedia.

George, M.L. (2010). *The Lean Six Sigma Guide to Doing More With Less.* , USA: John Wiley&Sons Inc.

Handayani, N.U., dan Wibowo, A.T. (2016), *Penerapan Lean Supply Chain Pada Proses Loading Pupuk in Bag Pelabuhan PT. Petrokimia Gresik*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Puar, Z.M. dan Siregar, M.T. (2017), “Implementasi Lean Distribution untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada

Sistem Distribusi Ekspor”, *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, Vol 10, No. 1.

Rother, M., dan Shook, J. (1998), *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*, Massachusetts: The Lean Enterprise Institute.

Sudjana, H. (2008). *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Womack, J., Jones, D., Ross, D. (1991), *The Machine That Change The Worlds: The Story of Lean Customer*, New York: Harper Perennial

