

PROSES ELIMINASI WASTE DENGAN METODE WASTE ASSESSMENT MODEL & PROCESS ACTIVITY MAPPING PADA DISPENSING

Andi Turseno

Program Studi Teknik Industri,
Universitas Bhayangkara Jaya,
Jl. Raya Perjuangan, Bekasi Utara, Bekasi Jawa Barat
Email : andi.turseno@gmail.com

Abstrak

Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan menghilangkan pemborosan yang terjadi di setiap aliran proses. Dengan mengidentifikasi pemborosan, mengurangi pemborosan dan membuat perbaikan maka dapat meningkatkan produktivitas pada dispensing. Penelitian ini menggunakan metode Waste Assessment Model (WAM) dan dilanjutkan dengan metode Process Activity Mapping (PAM) untuk mengidentifikasi masalah sekaligus jalan untuk memperbaiki proses di dispensing. Berdasarkan analisa dengan metode WAM maka diperoleh hasil bahwa pemborosan inventory menempati urutan pertama (19,23%), diikuti oleh pemborosan karena defect (18,16%) dan terakhir adalah overproduction (16,58%). Metode selanjutnya yang digunakan adalah Process Activity Mapping dimana aktivitas menunggu (89,9%) adalah aktivitas terlama. Sementara aktivitas yang bernilai tambah sebesar 4,56%, aktivitas yang tidak bernilai tambah tapi diperlukan sebesar 6,24% dan aktivitas yang tidak bernilai tambah sebesar 89,2%. Sehingga untuk memperbaiki proses yang ada di dispensing diperlukan tindakan sebagai berikut: relokasi aktivitas dispensing, perubahan lay out aktivitas dispensing dan mengurangi waktu preparasi dengan cara pengelolaan inventori dengan baik.

Kata Kunci : pemborosan, waste assessment model, process activity mapping, dispensing, inventory.

PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas terjadi bila adanya perampingan operasi yang dapat mengidentifikasi lebih dini pemborosan dan masalah kualitas yang akan terjadi ke depannya. Dalam usaha peningkatan produktivitas, perusahaan harus mengetahui kegiatan yang dapat meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk dan menghilangkan pemborosan yang oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan *lean*. *Lean manufacturing* merupakan metode ideal untuk mengoptimalkan performansi dari sistem dan proses produksi karena mampu mengidentifikasi, mengukur, menganalisa dan mencari solusi perbaikan atau peningkatan performansi secara komprehensif.

Saat ini penggunaan konsep *lean* tidak hanya dapat diaplikasikan pada industri manufaktur tetapi sudah merambah ke bidang lain, seperti bidang jasa, rumah sakit dan pergudangan. Dalam hal konsep *lean* yang diterapkan pada bidang pergudangan, keberhasilan penerapan teknik *lean* dapat mereduksi *lead time*, *order picking time*, dan waktu utk *handling material*.

Ada banyak metode yang berhubungan dengan aplikasi dan pentingnya konsep eliminasi pemborosan di berbagai jenis industri yang berbeda. Metode analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan adalah dengan menggunakan metode *waste assessment model*. Kelebihan dari model ini adalah kesederhanaan dari matrix dan kuesioner yang mencakup banyak hal dan mampu memberikan kontribusi untuk mencapai hasil yang akurat dalam mengidentifikasi akar penyebab dari pemborosan. Sementara metode lain yang digunakan adalah dengan *process activity mapping tools*. Tool ini dipergunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk membantu memahami aliran proses, mengidentifikasi pemborosan, mengidentifikasi apakah suatu

proses dapat diatur kembali menjadi lebih efisien, mengidentifikasi perbaikan aliran penambahan nilai.

Rumusan yang menjadi fokus dalam pencarian, pengukuran dan perencanaan sampai dengan pengambilan keputusan dari peningkatan produktivitas di dispensing adalah “Bagaimana konsep eliminasi pemborosan dapat menaikkan produktivitas di dispensing dan faktor faktor pemborosan apa yang mempengaruhi proses peningkatan produktivitas di Dispensing.

METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian yang peneliti lakukan sehingga pelaksanaan penelitian berjalan secara sistematis adalah sebagai berikut:

Tahap 1 : identifikasi disertai perumusan masalah dan menentukan tujuan penelitian.

Tahap 2 : melakukan studi literatur mengenai teori teori yang dipakai dalam penelitian ini.

Tahap 3 :pengumpulan data yang diambil dari literatur ataupun jurnal bertujuan untuk mendapatkan data data teori.

Tahap 4 : mengidentifikasi aliran material & informasi.

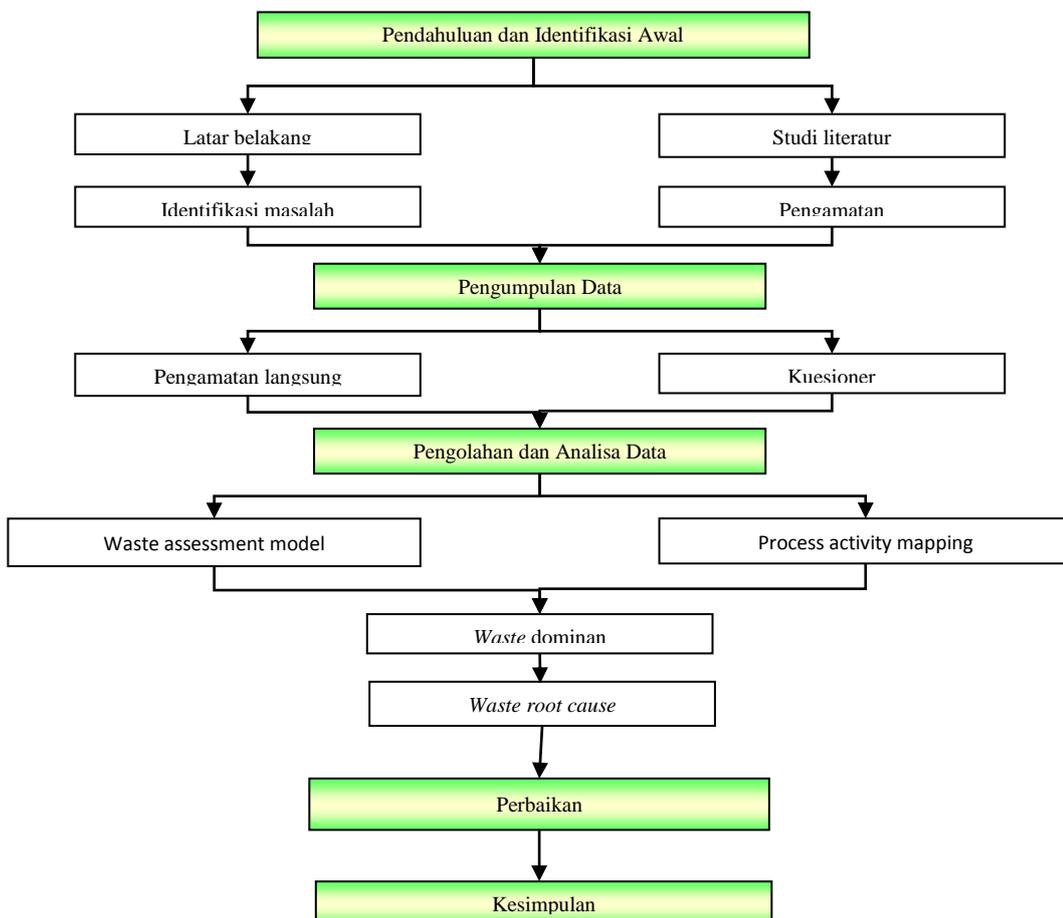
Tahap 5 : identifikasi & pengukuran *waste* dengan cara metode *waste assessment model*.

Tahap 6 : identifikasi *Process Activity Mapping* untuk menentukan *value added*, *non value added* dan *necessary but non value added*.

Tahap 7 : analisa hasil dan mencari akar penyebab hasil dengan metode 5 why.

Tahap 8 : merekomendasikan dan merencanakan perbaikan.

Tahap 9 : membuat kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waste assessment model

Pembuatan daftar kuesioner yang dibagi menjadi 4 kategori: *man*, *material*, *machine* dan *method*. Jumlah pertanyaan sebanyak 68 pertanyaan dan tiap pertanyaan ditunjuk catatan berupa “*from*” dan “*to*” untuk tiap jenis *wastanya*. Lalu selanjutnya adalah mengelompokkan jumlah pertanyaan berdasarkan “*from*” dan “*to*” di atas ke dalam tabel terpisah. Selanjutnya menghitung skor akhir dari *waste* yang ada berdasarkan data jumlah pertanyaan “*from*” dan “*to*”, serta menuliskan kembali hasil dari *WRM*. Semua data di atas digabung menjadi satu tabel. Langkah selanjutnya adalah membagi tiap bobot *waste* dengan jumlah pertanyaan dalam tiap baris pertanyaan dan dibuatkan tabel terpisah. Nilai skor yang didapat dimasukkan ke masing masing *waste* dengan cara mengalikannya dengan tiap bobot *waste* di atas. Nilai skor kemudian dijumlahkan secara vertikal untuk mendapatkan skor S_j untuk tiap *waste*, sekaligus juga dihitung untuk frekuensi dari tiap *waste* yang didapat dengan cara menghitung jumlah nilai selain nilai yang bernilai nol. Indikator awal untuk tiap *waste* (Y_j) dihitung dengan rumus $Y_j = \frac{s_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j}$ untuk tiap jenis *waste* $j \dots (1)$. Dan nilai final *waste* faktor (Y_j Final) dihitung dengan memasukkan faktor probabilitas pengaruh antar jenis *waste* (P_j) berdasarkan total presentase “*from*” dan “*to*” pada *WRM*. Yang terakhir mempresentasikan bentuk final *waste* faktor yang diperoleh sehingga bisa diketahui peringkat level dari masing masing *waste*. $Y_j \text{ Final} = Y_j \times P_j = \frac{s_j}{S_j} \times \frac{f_j}{F_j} \times P_j$; untuk tiap jenis tipe *waste* $j \dots (2)$.

Dari hasil metoda di atas didapatkan untuk peringkat *waste* pertama adalah *inventory* sebesar 19.23%, diikuti oleh urutan kedua yaitu *defect* sebesar 18.16% dan terakhir adalah *overproduction* sebesar 16.58%.

Tabel 1. Hasil perhitungan waste assessment model

	O	I	D	M	T	P	W
Skor (Y_j)	0.32	0.32	0.32	0.3	0.35	0.27	0.31
P_j faktor	228.48	264.96	250.24	231.04	166.4	109.4	147.84
Hasil akhir (Y_j final)	73.11	84.79	80.08	69.31	58.24	29.55	45.83
Hasil akhir (%)	16.58	19.23	18.16	15.72	13.21	6.70	10.39
Rangking	3	1	2	4	5	7	6

Hasil karakterisasi SEM yang menunjukkan pengaruh pemanasan *microwave* terhadap perubahan morfologi dan ukuran partikel dari sampel zeolite sehingga menghasilkan perubahan luas permukaan dari partikel zeolite yang ditunjukkan oleh hasil BET. Tabel 1. menyajikan hasil karakterisasi BET yang menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan *microwave*, luas permukaan spesifik dari sampel zeolite NaX menjadi semakin besar.



Gambar 2. Grafik peringkat waste

Process activity mapping

Data *process activity mapping* diperoleh dengan melakukan pengukuran aktivitas di dispensing dengan menggunakan *stopwatch time study*. Terdapat 17 aktivitas utama yang teridentifikasi di dispensing dan pengukuran data waktu diambil sebanyak 30 kali sebagai minimum sampel. Dari hasil pengolahan data *process activity mapping* maka diperoleh bahwa faktor *delay* merupakan aktivitas yang memakan waktu terlama sebesar 89.9%. Aktivitas yang bersifat *value added* sebesar 4.56%, aktifitas yang bersifat *necessary but non value added* sebesar 6.24% dan terakhir aktifitas yang bersifat *non value added* sebesar 89.2%.

Diskusi

Hasil dari *waste relation matrix* menjelaskan bahwa ada hubungan pemborosan antara *overproduction* dengan *inventory* dan *defect*. Dimana dengan adanya *overproduction* dapat mengakibatkan pemborosan yang lain, yaitu inventori dan *defect*. Hal ini dimungkinkan karena *overproduction* dapat menyebabkan aliran material menjadi tidak lancar dan cenderung menghambat kualitas dan produktivitas. Memproduksi lebih banyak barang sedangkan barang tersebut belum dibutuhkan dalam waktu dekat akan menyebabkan kelebihan inventori sementara. Pada saat material hasil *overproduction* tersimpan agak lama dan mengalami berbagai pemindahan maka ada kemungkinan barang tersebut mengalami *defect*. Pada kasus di dispensing yang dimaksud dengan *overproduction* adalah membuat preparasi berlebih. Preparasi berlebih ini disebabkan kondisi preparasi yang belum lengkap karena ada *raw material* yang masih menunggu. Sehingga dengan adanya preparasi yang berlebih tapi belum bisa diproduksi akan mengakibatkan tumpukan inventori yang berlebih. Kemudian dikarenakan tempat dispensing yang terbatas maka tumpukan preparasi preparasi ini sering mengalami pemindahan. Dan pada akhirnya, karena terlalu sering mengalami pemindahan maka ada beberapa material yang mengalami kerusakan.

Hasil *waste assessment model* menunjukkan bahwa terjadi pemborosan cukup dominan di kategori inventori, disusul *defect* dan terakhir adalah *overproduction*. Hal ini masih sama dengan *waste relation matrix*, sehingga masalahnya adalah sama.

Sementara hasil dari analisa *process activity mapping* menunjukkan faktor *delay* yang disebabkan oleh transportasi *raw material* dari warehouse merupakan faktor yang paling banyak menghabiskan waktu. Penanganan material secara berulang ulang dan pergerakan material yang berlebihan adalah penyebab utama terjadinya kerusakan material. Sehingga hal ini merupakan bukti bahwa transportasi merupakan penyebab utama timbulnya pemborosan lain seperti *defect* dan menunggu. *Delay* karena transportasi di dispensing telah menimbulkan efek pemborosan lain seperti pemborosan *defect*, inventori dan *overproduction*. Sehingga transportasi ini perlu dipilah pilah untuk dicari yang mana yang termasuk aktivitas *non value added*. Penyebab timbulnya delay transportasi yang berlebih adalah aliran material dari powder plant ke dispensing dan *powder plant* ke *warehouse*.

KESIMPULAN

1. ada proses di dispensing telah berhasil diidentifikasi pemborosan yang saling berhubungan yaitu *inventory*, *defect* dan *over production*.
2. Pemborosan yang terjadi dapat dikurangi dengan cara:
 - a. *Inventory*; suplai dari gudang harus sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh dispensing sehingga seluruh tugas dispensing dapat dituntaskan pekerjaannya sesuai dengan apa yang diminta oleh bagian produksi.
 - b. *Defect*; pada saat *inventory* tidak berlebih maka transportasi yang berlebihan dapat dikurangi sehingga dapat meminimalkan barang yang rusak.
 - c. *Over production*; pada saat semua *inventory* sesuai dengan “apa yang dipesan” maka dispensing hanya akan mengerjakan “apa yang dipesan” sehingga tidak ada *job order* yang tertunda.
3. Usulan yang diajukan sehubungan dengan temuan pemborosan yang telah ditemukan adalah:
 - a. *Re-lokasi* dispensing ke tempat departemen gudang sehingga suplai material lebih dekat, pengelolaan *inventory* lebih baik dan dapat menghemat biaya transportasi.
 - b. *Re-lay out* proses di dispensing dengan memperbaiki area penerimaan material, replenishment material dan proses penimbangan.
 - c. Menurunkan *lead time* preparasi dengan cara pengelolaan *inventory* yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Talib Bon, A. g. (2011). *Just in time approach in inventory management*. 2nd International Conference On Business and Economic Research Johor:2nd ICBER 2011.
- Gergova, I. (2012), *Warehouse Improvement with Lean 5S – A case study of Ulstein Verft AS*. Molde.
- Girish C. Pude, P.G. (2012). *Application of process activity mapping for waste reduction: a case study in foundry industry*. *International journal of modern engineering research (IJMER)*, 3482 – 3466.
- Rawabdeh, I. A. (2005). *A model for the assessment of waste in job shop environment*. *International journal of operation & production management*, 25
- Rich, P. Hines (1997). *The seven value stream mapping tools*. *International journal of operation & production management*, p. 46 – 64.
- Sobanski, E. (2009). *Assessing lean warehousing development and validation of a lean assessment tool*. Stillwater: The Oklahoma state university.
- V. Ramesh, K. S. (2008). *Implementation of a lean model for carrying out value stream mapping in a manufacturing industry*. *Journal of industrial and system engineering*, p. 180 – 196.

