

Jurnal Widya Warta Juli 2015

by Petrus Setya Murdapa

Submission date: 20-Aug-2021 03:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 1633587887

File name: 1._JURNAL_WIDYA_WARTA_JULI_2015.docx (120.57K)

Word count: 2109

Character count: 13533

DISAIN PRAKTIS MANAJEMEN MATERIAL PADA DEPARTEMEN PRODUKSI DENGAN PRINSIP NERACA MASSA

Oleh:

1 Petrus S. Murdapa
Program Studi Teknik Industri – Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

Production materials management is the key to lean production. But unconcise management of the material would sacrifice the production accountability. Application of the mass balance method to the evaluation of materials management is often misunderstood. Quantity which should be measured, is in fact, calculated in the wrong way caused by an unrealized hidden term in the mass balance, i.e. the error. This paper discussed the proper application of the mass balance with the disclosure of management scheme and a discussion of degrees of freedom in the use of mass balance equation. A case was taken on a production department at which the process was temporarily uninterrupted during a production cycle. The case provides eleven quantities covered by a single equation, so there are ten degrees of freedom. A management scheme formulated is poured into a logbook evaluation that should be written on a logbook at the end of each production cycle.

Keywords: *mass balance*, neraca massa, akuntabilitas produksi, manajemen praktis, manajemen material produksi

A. Pendahuluan

Pada departemen produksi terdapat tiga aliran pokok dari material, yaitu aliran material baku masuk ke area proses, aliran material dalam proses, dan aliran produk jadi keluar dari area proses. Aliran material ini terus terjadi selama kegiatan produksi berlangsung. Ada dua kategori aliran material dalam proses, yaitu aliran kontinyu dan aliran tidak kontinyu. Pada suatu departemen produksi dimana proses dilakukan dengan mesin secara kontinyu sepanjang waktu tanpa

berhenti dalam waktu lama (harian hingga mingguan atau bulanan), dikatakan aliran material terjadi secara kontinyu (*uninterruptedable processing*). Pada kasus lain dimana proses dapat dilakukan dengan mesin yang bisa berhenti kapanpun secara bebas tanpa mengganggu kualitas produk yang akan diperoleh, dikatakan aliran material terjadi secara tidak kontinyu (*interruptedable processing*).

Manajemen material pada departemen produksi tersebut perlu dilakukan dengan cermat agar kontrol terhadap kemanfaatan material bisa dimaksimalkan. Pada pabrik-pabrik di Indonesia manajemen material ini masih cenderung terabaikan karena berbagai alasan. Tiga alasan sederhana yang biasa muncul ialah pertama, personil produksi seolah kehabisan waktu untuk memperhatikan masalah material karena proses produksi berlangsung secara cepat seiring tuntutan produktifitas. Kedua, manajemen material merupakan persoalan administratif semata bukan proses sehingga kebanyakan personil produksi menganggap hal itu bukan bagian pekerjaan mereka. Ketiga, yang akan menjadi pokok persoalan penting pada paper ini, kesalahan konsep penggunaan neraca massa.

Tuntutan efisiensi memaksa semua pihak sampai pada persoalan dimana mereka harus mulai memperhatikan penggunaan material prosesnya terutama karena proses pertambahan nilai rutinitas produksi mulai disadari paling rendah di antara aktivitas keindustriaan lainnya seperti penelitian dan pengembangan, ataupun pemasaran (*smile curve*, Nasution, A.H., 2013). Suatu *cost reduction* besar-besaran pun semakin menjadi keharusan. Hal ini terutama terjadi pada proses-proses produksi massal.

Pada era industri yang semakin kompetitif maka teknologi industri tidak semata berkuat pada teknologi proses, melainkan juga mencakup teknologi manajemen industri. Maka lahirlah teknologi *lean production*. Perusahaan Toyota menjadi besar karena teknologi *lean* yang mereka kembangkan, yang saat ini menjadi acuan teknologi manajemen produksi di dunia (Arnold, *et al*, 2008).

B. Rumusan Permasalahan

Paper ini mencoba mengembangkan suatu konsep praktis tentang manajemen material pada departemen produksi dimana proses terjadi secara *uninterruptedably*. Satu prototip kasus ialah pada proses ekstrusi pembuatan pita plastik pada industri *flexible intermediate bulk container*. Material pokok pada industri ini ialah resin *polypropylene* yang berbentuk butiran-butiran bening yang kira-kira sebesar biji beras, yang disebut pellet (Tri Polyta).

Pada dunia praktek dimana kasus produksi yang dibahas dalam paper ini terjadi, aktivitas evaluasi akuntabilitas material dilakukan hanya pada setiap akhir bulan, yaitu pada event yang disebut *stock opname*. Pada saat itulah segala permasalahan ketidaksesuaian baru disadari dan biasanya pemecahannya cenderung *shortcut* dan seadanya. Yang terjadi di rantai produksi ialah banyak material baik butiran yang tertumpah dan kotor bercampur debu sehingga tidak lagi bisa diproses di mesin, maupun juga afval yang teronggok dan tidak segera ditimbang, dan sering menjadi salah satu sumber utama ketidaksesuaian.

Dengan demikian permasalahan dalam paper ini ialah menjawab pertanyaan: Bagaimanakah teknik manajemen material yang cocok agar material tersebut bisa terkendali pemanfaatannya secara mudah dan *accountable*?

C. Metode Penyelesaian

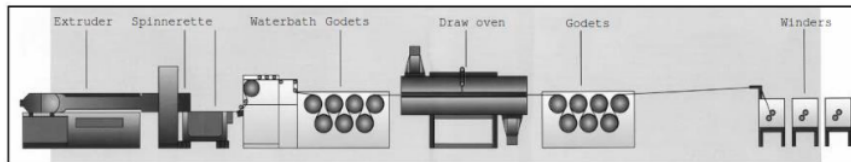
Suatu skema manajemen material akan dikembangkan dengan menggunakan prinsip neraca massa yang dikenakan untuk seluruh material yang terlibat. Dengan prinsip ini total massa yang masuk ditambah total massa material di dalam area saat itu harus sama dengan total massa yang keluar ditambah total massa yang tertinggal dalam area, yang diperiksa untuk setiap periode tertentu, misalnya setiap *production shift* atau *production cycle*.

1. *Temporarily Uninterrupted Production Case*

Produksi yang bersifat *uninterruptedable* biasanya secara berkala tetap harus berhenti yaitu pada setiap akhir siklus produksi (*batch*, *temporarily interrupted*). Produksi yang bersifat *uninterruptedable* harus diimbangi dengan administrasi yang menitikberatkan pada aspek kesegeraan (bukan ketergesaan). Sehingga, evaluasi akuntabilitas material dilakukan pada setiap akhir *production cycle*. Jika dialami proses yang belum selesai di akhir *shift* maka pada saat serah terima tanggung jawab produksi antar *shift* haruslah sama-sama disadari antara kedua *shift* itu bahwa suatu proses masih berlangsung dan baru diakhiri di awal periode *shift* berikutnya. Sehingga, tanggung jawab evaluasi akuntabilitas material dilakukan oleh *shift* berikutnya.

2. Model Skema Manajemen

Produksi yang dibahas dalam paper ini bersifat *temporarily uninterrupted*, yaitu pada proses produksi pembuatan pita plastik (Gambar 1). Dalam kasus ini evaluasi akuntabilitas seharusnya dilakukan pada setiap akhir *production cycle*. Misalkan ada n (umumnya 4) jenis material yang digunakan ialah *polypropylene* (pp) sebanyak 100 %, pewarna (mb) sebanyak $100x_{mb}$ %, bubuk kapur (Ca) sebanyak $100x_{Ca}$ %, dan penguat terhadap sinar matahari (uv) sebanyak $100x_{uv}$ % dimana x adalah fraksi berat (tepatnya fraksi massa) dari material tertentu terhadap pp . Suatu prototip komposisi ialah $x_{mb} = 0,02$, $x_{Ca} = 0,05$, dan $x_{uv} = 0,01$. Artinya untuk setiap 100 kg pp ditambahkan 2 kg mb , 5 kg Ca , dan 1 kg uv . Untuk spesifikasi pita tertentu seringkali juga ditambahkan sekitar 1-2% *polyethylene* (pe), namun dalam paper ini diabaikan.



Sumber: Maier, C. and Calafut, T. (1998)

Gambar 1. Proses ekstrusi pembuatan pita plastik

Skema manajemen yang disusun ialah sebagai berikut. Pertama, suatu batas lingkup departemen produksi perlu ditegaskan untuk membedakan area di dalam dan di luar departemen. Sehingga, karena itu akan jelas kejadiannya jika

ada material masuk ke dalam dan keluar dari departemen (sistem). Di dalam sistem terdapat mesin-mesin untuk proses dimana material (berupa campuran beberapa material) akan diolah untuk menjadikannya produk. Mesin-mesin ini beroperasi *uninterruptedly* sesuai definisi yang telah disampaikan di awal.

Kedua, harus disadari bahwa suatu siklus produksi akan memberikan beberapa kelompok material sebagai berikut:

1. Produk jadi dengan spesifikasi yang diharapkan (spesifikasi pita ditulis dengan notasi: *lebar/berat pita*, contoh 2,5 /750 dimana 2,5 menunjukkan lebar dalam *mm* dan 750 menunjukkan berat pita dalam *denier* atau *gram per 9000 m*).
2. Produk cacat (sering disebut dengan afval pita) dan limbah (sering disebut dengan afval film). Secara bersama-sama keduanya disebut afval.
3. Sisa bahan baku yang berupa campuran material mentah (terdiri dari *pp*, *mb*, *Ca*, dan *uv*) yang berada dalam bak bahan baku
4. Sisa bahan baku dan hasil proses yang masih terdapat dalam mesin (material setengah jadi)
5. Ceceran bahan baku terutama *pp* yang tertumpah di lantai produksi (sering disebut dengan *sweeping*)
6. Sisa bahan baku yang masih ada di dalam sak

Pengelompokan tersebut masih mengabaikan kenyataan bahwa pita sesungguhnya bisa berwarna-warni. Dalam paper ini untuk alasan kesederhanaan bahasan dianggap hanya ada warna putih, yang sama untuk semua spesifikasi pita. Ini

menghindarkan penulis untuk masuk ke dalam rincian material yang berbeda-beda warna.

Ketiga, harus disadari bahwa semaksimal mungkin semua kuantitas dari seluruh (enam) kelompok material di atas harus diukur bukan dihitung. Ini adalah koreksi terhadap apa yang pada prakteknya dilakukan di lapangan. Kemudian ketidaksesuaian akan dievaluasi dengan menggunakan persamaan neraca massa (Persamaan 1). Dari enam kelompok material di atas hanya sisa material dan hasil proses yang masih berada di dalam mesin yang tidak bisa diketahui jumlahnya atau beratnya.

[jumlah material masuk

+ sisa material di dalam sak di awal proses

+ sisa material di dalam bak di awal proses

+ sisa material di dalam mesin di awal proses]

(Persamaan 1)

= [hasil proses + afval

+ sisa material di dalam sak di akhir proses

+ sisa material di dalam bak di akhir proses

+ sisa material di dalam mesin di akhir proses]

Persamaan 1 dievaluasi pada setiap awal dan/atau akhir *production cycle*. Namun demikian pencatatan jumlah setiap kuantitas dilakukan setiap saat transaksi terjadi. Transaksi yang terjadi ialah kedatangan material baru dari gudang, pengisian material ke dalam bak, penimbangan afval, pengumpulan dan penimbangan *sweeping*, dan penimbangan dan penyerahan produk ke gudang produk jadi.

Keempat, seluruh hasil proses segera di timbang dan segera diserahkan ke gudang produk jadi. Artinya pada setiap akhir *shift* tidak diperbolehkan ada hasil proses yang masih berada pada departemen produksi kecuali yang masih dalam proses.

Kelima, evaluasi segera dicatat pada buku catatan yang disebut *logbook* bersamaan dengan penataan semua material secara tertib agar kesesuaian selalu terjaga. *Logbook* harus dijaga kerapiannya serapi penulisannya agar kredibilitas isi dari *logbook* tersebut terjaga. Setiap pencatatan evaluasi pada *logbook* tersebut harus tercantum tandatangan resmi (tercatat dalam *database* personil) dari personil pengisi dan penanggung jawab.

3. *Evaluation Logbook*

Buku ini bisa berupa buku folio bersampul keras (*hardcover*) yang diberi stempel resmi dari suprasistem yang menaungi. Yang terpenting dari buku ini ialah format tabel yang sederhana dan mudah dibaca, semudah pengisiannya. Gambar 2 memperlihatkan suatu prototip kepala kolom yang telah memperhatikan aspek-aspek tersebut.

Nomor siklus produksi :
Hari, tanggal :
Shift :

Nama material	AWAL				AKHIR					
	bahan baku (kg)				afval (kg)			sisa (kg)		
	datang	mula2	bak	mesin	produk (kg)	film	pita	sweeping (kg)	sak	bak
PP										
Ca										
MB										
UV										
Campuran										

Gambar 3. Gambar kepala kolom pada buku *Evaluation Logbook*

D. Pembahasan

Aktivitas di pabrik membutuhkan manajemen yang praktis namun efektif. Ketidadaan ⁵ hal ini bisa disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya yaitu: lemahnya visi dan wawasan para personil koordinator area, perasaan ketergesaan terhadap proses semata, ataupun lemahnya aspek kepemimpinan dari para koordinator area. Untuk kebanyakan pabrik yang telah memiliki departemen pengendali mutu, konsep *standard operating procedure* seringkali sudah diciptakan oleh departemen tersebut. Namun demikian karena lemahnya koordinasi maka konsep tersebut tidak mewujudkan secara tertib.

Dalam beberapa kasus dunia industri di Indonesia, kesalahan pengertian tentang aspek keseharusan menjadi awal dari kesalahan manajemen lapangan. Aspek keseharusan itu salah satu contohnya adalah penggunaan neraca massa material yang dibahas dalam paper ini. Seharusnya semua kuantitas yang bisa diukur haruslah diukur, bukan dihitung. Dalam kasus yang dibahas terdapat satu persamaan neraca massa dengan sepuluh (yaitu jumlah kepala kolom pada Gambar 2) plus satu (yaitu *error*) kuantitas yang harus diketahui nilainya. Dari fakta ini berarti ada sepuluh (yaitu sebelas dikurangi satu) derajat kebebasan. Artinya sepuluh kuantitas secara bebas ditentukan nilainya, dan satu kuantitas dihitung nilainya. Namun dalam kasus ini, menentukan nilai dari sepuluh kuantitas tersebut bukan berarti memilih angka secara bebas, melainkan menentukan dengan mengukur (menimbang). Sedangkan nilai *error* atau ketidaksesuaian dari neraca adalah kuantitas yang harus dihitung.

Ketidakmengertian konsep ini menyebabkan ada satu dari sepuluh kuantitas tersebut dihitung (padahal seharusnya, *error* yang dihitung), karena dalam bawah sadar pengetahuannya *error* disamakan dengan nol, suatu kesalahan yang fatal. Menerima kesalahan tersebut berarti mengorbankan akuntabilitas.

E. Penutup

Aktivitas industri nyata menuntut pengetahuan dan kepemimpinan praktis yang mengedepankan aspek keseharusan (akuntabilitas). Dalam kasus manajemen material di suatu departemen produksi telah diambil suatu contoh dimana produksi berlangsung secara *temporarily uninterrupted*. Kesalahan konsep dalam menerapkan derajat kebebasan bisa berakibat fatal yang mengorbankan akuntabilitas. Kesalahan itu terletak pada terabaikannya kuantitas tersembunyi yang disebut *error*.

Daftar Pustaka

-----, Buku Saku: Plastik. PT Tri Polyta Indonesia, Tbk. Indonesia

Arnold, T.J.R. et al. 2008. Introduction to Materials Management. 6th edition.
³
Pearson Prentice Hall. New Jersey

Groover, M.P. 2010. Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. USA

²
Maier, C. and Calafut, T. 1998. Polypropylene: The Definitive User's Guide and Databook. Plastics Design Library a division of William Andrew Inc. Norwich. NY

Murdapa, P.S. 2006. Analisis Matematis Teknik Produksi Extruder. Naskah

Pelatihan Internal Tidak Dipublikasikan. Gresik

Murdapa, P.S. 2010. Pengendalian Proses Produksi Extruder. Naskah Pelatihan

Internal Tidak Dipublikasikan. Sidoarjo

Nasution, A.H. 2013. Supply Chain Economic. Andi Offset. Yogyakarta

⁴ Taha, H.A. 2007. Operations Research: An Introduction. Eight Edition. Pearson

Prentice Hall. New Jersey

⁶
Petrus S. Murdapa, Lahir di Sleman, 29 Pebruari 1968. Lulus S1 dari Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik – Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada 1993 dan S2 dari Industrial and System Engineering Program, Schools of Advanced Technology, Asian Institutes of Technology, Bangkok pada 1997. Menjadi dosen Program Studi Teknik Industri – FT Universitas Katolik Widya Mandala Madiun sejak 2013 – Sekarang.

ABSTRACT

Manajemen material produksi merupakan kunci menuju lean production. Namun manajemen material yang tidak cermat akan justru mengurbankan akuntabilitas. Penerapan neraca massa untuk evaluasi manajemen material sering salah dimengerti. Kuantitas yang seharusnya diukur justru secara salah dihitung, disebabkan oleh terlupakannya besaran tersembunyi dalam neraca akuntabilitas material, yaitu error. Dalam paper ini dibahas penerapan neraca massa secara benar dengan pengungkapan skema manajemen disertai pembahasan derajat kebebasan pada penggunaan persamaan neraca massa. Kasus diambil pada suatu departemen produksi yang bersifat temporarily uninterrupted. Contoh kasus yang dibahas sebenarnya memberikan sebelas kuantitas dengan satu persamaan, sehingga ada sepuluh derajat kebebasan. Skema manajemen yang dirumuskan dituangkan ke dalam suatu evaluation logbook pada setiap akhir production cycle. Suatu prototip logbook tersebut juga diberikan dalam paper ini.

Jurnal Widya Warta Juli 2015

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.widyamandala.ac.id

Internet Source

4%

2

Vivianne N. Dougnac. "The effect of nanospheres on the permeability of PA6/SiO₂ nanocomposites", Polymer International, 11/2011

Publication

1%

3

Submitted to University of Derby

Student Paper

1%

4

download.garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

1%

5

lib.unnes.ac.id

Internet Source

<1%

6

worldbeautifuly.wordpress.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches

< 10 words