



# PERANCANGAN ULANG PROSES PENGISIAN *CREAM* BISKUIT BERDASARKAN KONSEP BIOMEKANIKA DAN ANTROPOMETRI DI PT.CERES MEIJI INDOTAMA

**Sukanta**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

E-mail: sukanta.tsm@gmail.com

## INFO ARTIKEL

Diterima : 21 Maret 2016

Direvisi : 18 May 2016

Disetujui : 29 Juli 2016

Kata Kunci :

*Recommended Weight Limit* (RWL)

*Lifting Index* (LI)

## ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja perlu dilakukan disebuah perusahaan karena ada aktivitas di perusahaan yang dilakukan secara manual dan bisa menimbulkan cedera pada pekerja. Dari pengamatan awal didapatkan bahwa cara pengangkatan yang dilakukan masih belum ergonomis. Dengan menggunakan metode *Recommended Weight Limit* (RWL), didapatkan bahwa *Lifting Index* (LI) untuk metode awal  $>1.83$ . Hal ini menandakan bahwa resiko cedera yang dihadapi pekerja sangat besar. Oleh karena itu, cara pengangkatan yang dilakukan perlu diubah. Adapun cara kerja yang diusulkan adalah dengan memakai alat bantu berupa menambahkan palet yang disesuaikan ketinggiannya. Selain itu juga dengan memilih operator sesuai keterampilannya sehingga pekerjaan tersebut bisa lebih nyaman. *Lifting Index* untuk metode usulan adalah sebesar  $<0.98$ . Maka diharapkan akan terjadi penurunan resiko cedera yang dihadapi oleh pekerja.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia bisnis dan teknologi semakin pesat khususnya pada perusahaan manufaktur. Perkembangan tersebut telah banyak memberi kemudahan di segala bidang. Di bidang industri, khususnya perusahaan manufaktur dalam hal proses produksi juga mengalami perkembangan yang cepat. Teknologi yang lebih memudahkan kerja maupun aktifitas manusia telah bermunculan. Peralatan ciptaan yang mempunyai daya guna lebih dari pada dasar kemampuan sebelumnya. Hal ini ditunjang pula dengan ketersediaan alat penunjang untuk pembuatan dan semakin kompleksnya kebutuhan manusia akan sebuah kemudahan meskipun kemajuan teknologi hampir menutupi tenaga manusia dalam menyelesaikan aktivitas kerja namun penanganan material secara manual masih diperlukan, karena tidak semua aktivitas dapat diselesaikan dengan menggunakan mesin, misalnya pemindahan barang yang dekat.

Tanpa disadari aktivitas pengangkatan barang yang dilakukan pekerja dapat menyebabkan penyakit ataupun cedera pada tulang belakang terlebih jika pekerjaan itu dilakukan setiap hari dan tidak ada perbaikan untuk melakukan pekerjaan tersebut. Jika pekerjaan tersebut tidak dilakukan dengan benar, persepsi dari pekerja menyatakan pekerjaan mereka tergolong berat. Akibatnya kelelahan bertambah sehingga menimbulkan kegiatan yang tidak ergonomis sehingga berakibat cedera pada pekerja yang melakukannya. penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi kegiatan yang lebih ergonomi dan *safety*.

PT. Ceres Meiji Indotama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Perusahaan ini berlokasi di Kawasan International Industry City, Karawang Jawa Barat. Di perusahaan ini menghasilkan produk-produk makanan yang dipasarkan di Indonesia dan di Eksport ke luar Negeri. Perusahaan ini memiliki dua stasiun kerja meliputi stasiun Biskuit dan Wrapping. Pada stasiun Biskuit meliputi proses material, yaitu membuat biskuit ke dalam cetakan dan memprosesnya ke dalam open. Sedangkan pada bagian *Wrapping* yaitu proses pengisian *cream* terhadap biskuit sampai pengepakan biskuit hingga menjadi barang jadi. Makanan yang diproduksi perusahaan memiliki beberapa proses di antaranya dengan pengisian krim tank dan pengisian tank tersebut di sesuaikan dengan kebutuhan produksi sesuai jenis/ model yang saat itu berjalan. Pelaksanaan proses produksi pada perusahaan masih menggunakan sistem manual terutama pada proses pengisian *cream* di *Departement Wrapping* pada stasiun *Injection*.

Berdasarkan informasi dan data yang di dapat dari operator pada bagian *injection* terdapat beberapa keluhan pada pekerja diantaranya sakitnya pada bagian punggung, jari-jari tangan, dan tulang belakang. Hal tersebut menimbulkan tidak adanya kenyamanan dalam bekerja dan produktivitas menjadi berkurang sesuai yang diharapkan oleh perusahaan.

Pengamatan awal didapatkan bahwa cara pengangkatan yang di lakukan oleh pekerja pada saat pengisian *cream* masih belum ergonomis. Tingkat resiko cedera yang dihadapi sangat besar. Hal ini di akibatkan karena pekerja bekerja ada yang membungkuk pada saat melakukan pengisian *cream*.

Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengaplikasikan metode *Recommended Weight Limit* (RWL) untuk menghitung nilai *Lifting Index* dari aktivitas pengangkatan yang dilakukan saat ini. Selain itu juga akan di usulkan perbaikan cara pengisian *cream* yang baru dengan menggunakan dari metode RWL.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penyelesaian untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini menggunakan kerangka pemecahan masalah secara bertahap. Setiap tahapan mempunyai keterkaitan terhadap tahapan berikutnya, karena antara tahapan yang satu dengan lainnya saling memberikan dukungan terhadap pemecahan masalah secara struktural pemecahan masalah tersebut dapat digambarkan dalam bentuk flow chart dengan tahapan sebagai berikut :

### A. Pengamatan terhadap sistem

Pengamatan terhadap sistem merupakan studi pendahuluan yang dilakukan untuk melihat dan mengetahui permasalahan yang terjadi pada proses pengisian *cream* pada divisi *wrapping* . Berdasarkan pengamatan sistem yang penulis lakukan, pemindahan *cream* sebagian masih secara manual. Proses ini dilakukan secara membungkuk, mengangkat dan memberikannya kepada operator berikutnya secara estafet dan setelah itu baru menuangkan *cream* ke dalam tank.

### B. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah ini bertujuan untuk melihat permasalahan yang ada hubungannya dengan manual handling proses pengisian *cream* ke dalam tank. Subjek-subjek yang berhubungan dengan pemindahan *cream* pada proses pengisian *cream* ke dalam tank seperti operator, peralatan, fasilitas, metode, dan lingkungan kerja diidentifikasi dengan tujuan untuk mengetahui masalah sebenarnya.

### C. Perumusan masalah

Seperti kita ketahui pemindahan barang atau bahan merupakan bagian dari suatu aktifitas pengendalian proses produksi yang dilasanakan sejak bahan baku mulai proses sampai ke customer. Pemindahan bahan secara manual tidak dilakukan secara ergonomi akan menimbulkan kecelakaan kerja. Berdasarkan kondisi manual handling yang ada saat ini penulis melakukan suatu pengukuran biomekanika dengan melakukan persamaan Niosh, yaitu melakukan pengukuran RWL dan LI yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem pengisian *cream* ke dalam tank saat ini bermasalah atau tidak. Dari hasil perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa besaran *Lifting Index* lebih dari 1 dan berat beban yang dipindahkan lebih besar dari RWL. Hal ini akan membuktikan bahwa pekerjaan *manual handling* saat ini tidak layak dan dapat dan dapat membahayakan operator.

### D. Menetapkan tujuan

Dalam hal ini peneliti bertujuan untuk menentukan perancangan sistem kerja pada pengisian *cream* membuat metode yang lebih baik dengan indikasi beban kerja menjadi lebih ringan dan waktu yang lebih cepat.

### E. Studi pustaka

Studi kepustakaan adalah yang berkaitan dengan teori-teori yang akan digunakan dalam perancangan ulang sistem kerja. Studi kepustakaan tersebut antara lain adalah teori teknik tatacara kerja, ergonomi, studi gerak, studi waktu, peta kerja, antropometri, dan biomekanika kerja.

### F. Pengumpulan data

Data yang diperlukan adalah proses pemindahan *cream* (*manual handling*), metode kerja, jumlah operator, data antropometri operator, umur, pengalaman kerja, berat *cream* per karton, dan bagian tubuh yang sakit baik selama ataupun sesudah bekerja. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung, pengukuran, pencatatan data dan wawancara.

### G. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan mengacu pada data-data yang sudah dikumpulkan untuk di analisa baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

### H. Perbaikan sistem kerja

Setelah perhitungan diketahui, kemudian di analisa apakah data sudah baik / tidak menimbulkan cedera bagi operator atau dapat menimbulkan cedera, bila sudah baik perbaikan sistem kerja selesai dan bila tidak lanjutkan ke perbaikan sistem kerja.

### I. Analisis data

Analisis data meliputi pengumpulan data seperti antropometri dan biomekanika kerja. Persamaan RWL adalah:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM, \quad (1)$$
 dengan RWL adalah batas beban yang direkomendasikan, LC adalah konstanta pembebanan, HM adalah faktor pengali horizontal, VM adalah faktor pengali vertical, DM adalah faktor pengali perpindahan, AF adalah faktor pengali asimetrik, FM adalah faktor pengali frekuensi, CM adalah faktor pengali kopleng (*handle* ). Sedangkan untuk *lifting index* (LI) adalah:

$$LI = \frac{\text{loadweight}}{RWL} \quad (2)$$

### J. Perbaikan Sistem Kerja

Setelah di dapat pengukuran waktu baku dan beban kerja tahap selanjutnya adalah menganalisa apakah sistem kerja yang sebelumnya sudah baik atau belum. Ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja operator serta tujuan utama adalah memberikan kenyamanan di dalam bekerja dan terus meningkatkan motivasi pada operator.

Perbaikan yang mungkin dilakukan adalah menghilangkan operasi-operasi yang tidak perlu, dan menggabungkan suatu operasi dengan operasi lain serta menentukan mesin atau alat yang lebih sesuai dan ekonomis, meminimalkan jarak horizontal antara tempat horizontal dan tempat yang dituju sehingga menghasilkan RWL yang sesuai dengan LI (*Lifting index*).

Perbaikan sistem kerja dapat menemukan rancangan sistem pengisian *cream* yang lebih baik, beban kerja menjadi lebih ringan dengan waktu yang lebih cepat dan meningkatkan kinerja operator. Berikut adalah diagram alir perbaikan sistem kerja.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di negara –negara yang kemajuan teknologinya sangat berkembang selalu dikaitkan dan di arahkan pada segala bentuk usaha yang dilakukan dengan menggunakan teknologi dan sumber daya yang ada. Produktivitas akan dikaitkan dengan efektifitas dan efisiensi cara kerja.

#### A. Proses Pengisian Cream

Pengisian *cream* pada bagian wrapping merupakan tahapan awal dari kegiatan produksi pengisian terhadap biskuit hingga produk atau biskuit siap di packing ke bagian manual packing. Sistem pengisian *cream* pada bagian *wrapping* merupakan sistem yang terorganisir antara mesin, manusia dan lingkungan sekitarnya. Dalam kegiatan pengisian *cream* diawali dengan tahapan persiapan yang meliputi, pembersihan di area sekitar, pengambilan *cream*, penyimpanan *cream*, disimpan di tempat yang bersih dan persiapan sarana prasarana untuk melakukan pengisian *cream*. Tahapan selanjutnya adalah pengisian *cream* ke dalam tank yang dimulai dari *cream* per karton. Pada penelitian ini, penulis melakukan analisa terhadap pengisian *cream* ke dalam tank yang dilakukan secara manual *handling* karena adanya keluhan rasa sakit yang di alami oleh operator setelah melakukan aktifitas tersebut.

Setiap tabel harus dirujuk pada paragraf sebagai penjelasan. Contoh, Tabel I menunjukkan contoh tabel. Keterangan pada tabel dituliskan di atas tabel dengan ukuran *font* 8pt, *small caps*, *center*, tanpa *bold* dan *italic* dengan diawali penomoran menggunakan angka romawi..Keterangan pada tabel harus terlihat langsung di atas tabel.

#### B. Analisis kondisi eksisting berdasarkan data antropometri

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan tinggi tujuan Vd sebesar 149.59 cm, tinggi bidang berdiri Vo=109 cm, jangkauan tangan ke depan Hd=76 cm, panjang lengan bawah Ho= 31cm.

#### C. Analisis Biomekanika

Secara garis besar inti dari analisa RWL dan LI adalah bagaimana cara memperoleh LI yang besarnya diharapkan kurang dari 1 ,dan bila LI lebih besar dari 1 maka pekerjaan manual handling tersebut harus dirancang ulang (redesain). Untuk supaya memperoleh LI yang nilainya < 1 yaitu dengan merubah cara kerja yang dapat merubah faktor-faktor pengali agar mempunyai nilai yang terbesar yaitu 1.0 atau mendekati 1.0.

Untuk pekerjaan pemindahan cream (manual handling) ini belum memenuhi syarat ergonomik karena LI >1.0 sehingga beban kerjanya di atas batas yang di ijinakan. Sehingga langkah perbaikan yang dapat di gunakan agar di peroleh LI <1.0 yaitu dilakukan redesign fasilitas sistem pengisian cream antara lain : Merancang posisi kerja antara operaor ke benda kerja Ho, benda kerja ke tujuan (Hd) ,tinggi awal (Vo), dan tinggi tujuan (Vd) sehingga akan berda dalam satu garis lurus. Secara otomatis akan terjadi perubahan assymmetric angel sebagai berikut : Opertor (rigin tetap) 0<sup>0</sup> faktor pengali AM =1.0 dan tujuan benda kerja berubah dari 45<sup>0</sup> mejadi 0<sup>0</sup> . Memposisikan antara operator dengan cream yang akandi masukan ke dalam tank sedekat mungkin dan di usakan tidak terjadi gerakan melangkah

karena dapat menimbulkan kelelahan kerja (tidak efektif). Jarak antara operator dengan palet cream diatur atau disesuaikan dengan jangkauan tangan operator. Dari perubahan di atas data perancangan ulang fasilitas sistem pengisian cream adalah sebagai berikut : Berat cream adalah tetap 15 kg, tinggi Awal Vo adalah 109 cm, tinggi tujuan Vd adalah 149 cm, jarak horizontal tujuan Hd adalah 76 cm dan jarak horizontal tujuan Ho adalah 31 cm.

#### D. Perhitungan RWL dan LI

Dari perhitungan ang didapatkan nilai RWL dan LI adalah 15,24 dan 0,98. Dari hasil perhitungan di atas pada origin dan destination berbeda jumlah LI-nya sehingga dengan demikian berat produk yang di pindahkan masih memenuhi syarat karena berada di bawah nilai RWL begitu pula dengan nilai Lifting Index (LI) destination memenuhi syarat LI > 1 dengan demikian pekerjaan manual handling dengn ukuran usulan perbaikan layak untuk dilakukan.

#### E. Perbaikan Sistem Kerja

Suatu sistem kerja harus di rancang sedemikian rupa sehingga dapat memungkinkan dilakukan gerkan gerakan yang ekonomis *Lifting Index* (LI) adalah perbandingan antara beban berat yang diangkat dengan RWL. Besarnya LI yang diharapkan adalah kurang dari 1, bila LI lebih dari 1 artinya pekerjaan *manual handling* pada kondisi tersebut tidak layak dilakukan, dan dapat membahayakan operator.

Berdasarkan pengolahan data yang ada pada studi kasus diatas, sebelum perbaikan (*before redesign*) diperoleh data LI sebagai berikut :LI Origin = 1.83 dan Li dest = 0.98. Berdasarkan hal diatas maka perlu diperbaiki atau perancangan ulang dari sistem pengisian cream yang ada sekarang. Dari data tersebut terlihat bahwa LI *Original* >1 dan terlalu *signifikan*, sehingga pekerjaan tersebut bisa membahayakan operator. Oleh karena itu, me-*redesign* rancangan kerja tesebut dengan mengubah beberapa bagian sesuai dengan perhitungan antropometri, yang datanya setelah perbaikan (*after redesign*).

Konsepnnya adalah sistem pengisian cream atau fasilitas pengisian cream harus di buat berdasarkan antropometri pengguna atau alat yang di gunakan tersebut,bukan pekerja atau pengguna alat tersebut yang menyesuaikan dengan alat atau fasilitas kerja. Sehingga dengan adanya kesesuaian antara pekerja dengan alat dan fasilitas kerja maka kecelakaan kerja terhadap para pekerja akan dapat di hindarkan bahkan di hilangkan. Dengan tujuan akhir produktivitas pekerja baik terhadap pekerjaanya itu sendiri.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa : Redesain yang telah dilakukan pada sistem pengisian cream dapat dinyatakan aman dan memenuhi standard karena telah seusuai standard nilai RWL dan LI. Hasil analisis didapatkan bahwa LISudah memenuhi standar. Supaya tidak terjaditimbulnya keluhanpada operator,dengan redesign ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja dan resiko cidera kerja sehingga dapat menambah produktifitas kerja yang berdampak menguntungkan pekerja dan perusahaan, yangperlu perbaikan segera adalah pengangkatan dan peletakan cream

serta postur yang menghasilkan gaya berlebih pada punggung dan berat beban 15 kg secara terus menerus.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Universitas Singaperbangsa Karawang yang telah memberikan support dan Prof. Wahyudin Zarkasyi yang telah memberikan bantuan sehingga penelitian dapat terlaksana.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahsyari, Agus., *Manajemen Produksi: Pengendalian Produksi*, Edisi 4, BPFE, Yogyakarta, 1987.
- [2] Daellenbach, Hans G., McNickle, Donald C., *Management science, Decision making through systems thinking*, Palgrave Macmillan, 2005.
- [3] Davis, Fred D., User acceptance of information technology: Toward a unified view, *Management Information System Quarterly*, Volume 27, 2003, pp. 425 – 478.
- [4] Baki, B., Dereli, T., dan Baykasoglu, A., An Investigation on the Readiness of Turkish Companies for Enterprise Resource Management, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Volume 15, Number 1, 2004, pp. 50 – 56.
- [5] Wiratmadja, Iwan, Govindaraju, R., Athari, N. The Development of Mobile Internet Technology Acceptance Model, *2012 IEEE 6<sup>th</sup> International Conference on Management of Innovation & Technology*, Bali, Indonesia, Juni, 2012, pp. 384 – 388.
- [6] Kusumaningrum, Endang W., *Pengembangan Model Penerimaan Mobile Internet pada Telepon Seluler Bagi Pengguna Remaja Akhir*. Tesis, Program Magister Teknik dan Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung, 2003.
- [7] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>, diakses Oktober 2010.