



# JURNAL RISET AKUNTANSI

Volume VIII/No.1/April 2016

ISSN: 2086-0447

PENGENDALIAN SISTEM MATERIAL HANDLING PADA INDUSTRI MANUFAKTUR MODERN

**Ning W.**

PENGARUH MANAJEMEN ASET TERHADAP PENDAPATAN ASLI DAERAH PEMERINTAH KABUPATEN DAN KOTA DI JAWA BARAT

**Ony Widilestariningtyas  
Ginanjari**

PENGARUH EFEKTIFITAS PENGENDALIAN INTERNAL TERHADAP PENCEGAHAN FRAUD PADA TELKOM FOUNDATION

**Fitroh Nurani  
Evi Octavia**

ANALISIS *CAPITAL ADEQUACY RATIO* (CAR) PENGARUHNYA TERHADAP KREDIT YANG DIBERIKAN (STUDI KASUS PADA PT. BANK PERMATA TBK. YANG TERDAFTAR DI BEI)

**Wati Aris Astuti  
Noneng**

ANALISIS TERHADAP SURAT TAGIHAN PAJAK DAN PENERIMAAN PAJAK PADA KPP PRATAMA BANDUNG TAHUN 2009-2013

**Adeh Ratna Komala  
Dewi Eka Apriliyani S.**

POLA KEMITRAAN DAN PRODUK PEMBIAYAAN SYARIAH USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH SEKTOR AGRIBISNIS

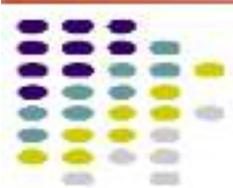
**Sri Dewi Anggadini**

PROGRAM STUDI AKUNTANSI  
FAKULTAS EKONOMI

**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

JL.Dipatiukur 112-114 Bandung 40132 Telp.022-2504119, Fax. 022-2533754

Email : [akuntansi@email.unikom.ac.id](mailto:akuntansi@email.unikom.ac.id)



**SUSUNAN TIM  
JURNAL RISET AKUNTANSI**

**PELINDUNG**  
REKTOR UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

**PENASEHAT**  
PEMBANTU REKTOR UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

**PEMBINA**  
DEKAN FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

**KETUA TIM REDAKSI**  
Dr. Siti Kurnia Rahayu, SE., M.Ak., Ak., CA..

**PENYUNTING AHLI**  
**Ketua:**  
Prof. Dr. Dwi Kartini., SE., Spec., Lic

**Anggota:**

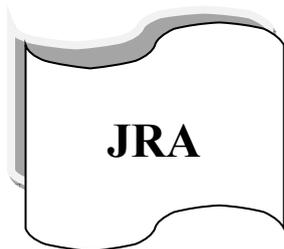
Prof. Dr. Hj. Ria Ratna Ariawati, SE.MS., Ak	(Universitas Komputer Indonesia Bandung)
Prof. Dr. Soekrisno Agoes, Drs., Ak	(Universitas Tarumanagara Jakarta)
Dr. H. Deddy Supardi, SE., M.Si., Ak	(Universitas Sangga Buana Bandung)

**TIM EDITING**  
Sri Dewi anggadini, SE., M.Si., Ak.  
Adi Rachmanto, S.Kom., M.Kom.

**TATA USAHA**  
Sekretariat Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis

**ALAMAT PENYUNTING DAN REDAKSI:**  
Program Studi Akuntansi  
Jl. Dipati Ukur 112-114 Bandung 40132  
Tlp 022. 2504119, fax (022) 2533754  
e-mail: [akuntansi@email.unikom.ac.id](mailto:akuntansi@email.unikom.ac.id)





## KEBIJAKAN EDITORIAL

Jurnal Riset Akuntansi, diterbitkan oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Komputer Indonesia Bandung secara berkala (Setiap enam bulan sekali) dengan tujuan untuk menyebarkan informasi hasil riset akuntansi kepada para akademisi, praktisi, mahasiswa, dan lain-lain meliputi bidang : Akuntansi, Bisnis, dan Manajemen.

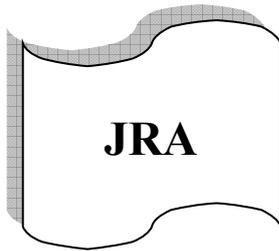
Jurnal riset akuntansi menerima kiriman artikel hasil riset akuntansi dan manajemen yang ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Penulis harus menyatakan bahwa artikel yang dikirim ke jurnal riset akuntansi tidak dikirimkan atau telah dipublikasi dalam jurnal yang lain. Untuk artikel hasil riset dengan pendekatan survey atau eksperimental, penulis harus melampirkan instrumen riset (Kuesioner, kasus, daftar wawancara, dan lain-lain). Agar hasil riset bisnis dan manajemen yang dimuat dalam jurnal riset akuntansi dapat bermanfaat untuk pengembangan praktik, pendidikan dan riset akuntansi, penulis artikel berkewajiban memberikan data riset kepada yang memerlukannya dan memberikan informasi cara memperoleh data tersebut.

Penentuan artikel yang dimuat dalam jurnal riset akuntansi melalui proses blind review oleh jurnal riset akuntansi, dengan mempertimbangkan antara lain : terpenuhinya persyaratan baku publikasi jurnal, metodologi riset yang digunakan, dan signifikansi kontribusi hasil riset terhadap pengembangan profesi dan pendidikan akuntansi dan manajemen. Editor bertanggung-jawab untuk memberikan telaah konstruktif, dan jika dipandang perlu, menyampaikan hasil evaluasi kepada penulis artikel. Artikel dikirim ke editor jurnal riset akuntansi dengan alamat :

### **Ketua Editor**

Prof. Dr. Dwi Kartini., SE.,Spec.,Lic  
Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Kampus IV, Lantai 3  
Jl. DipatiUkur No. 112-114 Bandung 40132  
Telp. (022) 2504119, Fax. (022) 2533754  
Email : akuntansi@email.unikom.ac.id





## PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL

Berikut Ini adalah pedoman penulisan artikel dalam Jurnal Riset Akuntansi yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi penulis.

1. Sistematika pembahasan dalam artikel setidaknya terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut :
  - Abstrak** bagian ini memuat ringkasan riset, antara lain mengenai : masalah riset, tujuan, metode, temuan, dan kontribusi hasil riset. Abstrak disajikan di awal teks dan terdiri antara 150 s/d 200 kata (sebaiknya disajikan dalam bahasa inggris). Abstrak diikuti dengan tiga kata kunci (*keywords*) untuk memudahkan penyusunan indeks artikel.
  - I. **Pendahuluan** menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, kegunaan penelitian.
  - II. **Kajian pustaka**, kerangka pemikiran dan hipotesis memaparkan kajian pustaka berdasarkan telaah literature yang menjadi landasan logis untuk mengembangkan kerangka pemikiran dan hipotesis atau proposisi riset dan model riset (jika dipandang perlu).
  - III. **Objek dan metode penelitian** memuat objek penelitian menguraikan objek yang diteliti sesuai dengan judul riset dan metode penelitian yang berisi desain penelitian, operasionalisasi variable, teknik pengumpulan data, unit analisis, teknik penarikan sampel, pengujian hipotesis.
  - IV. **Hasil penelitian dan pembahasan** menguraikan hasil penelitian memuat hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan memuat analisis statistik (jika ada) dan analisis ekonomi.
  - V. **Kesimpulan dan saran** menguraikan kesimpulan penelitian dan saran berisi solusi dan kelemahan penelitian, temuan dan keterbatasan penelitian.
  - VI. **Daftar pustaka** memuat sumber-sumber yang dikutip di dalam penulisan artikel. Hanya sumber yang diacu yang dimuat di daftar referensi ini.

Lampiran memuat table, gambar, dan instrumen riset yang digunakan.

2. Artikel diketik dengan jarak baris satu spasi pada kertas A4 (21 cm x 29,7 cm). kutipan langsung yang panjang (lebih dari tiga baris) diketik dengan jarak baris satu dengan *indented style* (bentuk berinden).
3. Panjang artikel tidak lebih atas 7.000 kata (dengan Jenis huruf arial ukuran 10) atau maksimal 25 halaman.
4. Margin atas = 4 cm dan bawah, kiri dan kanan = 3 cm.
5. Halaman muka (cover) setidaknya menyebutkan judul artikel dan identitas penulis).
6. Semua halaman, termasuk table, lampiran, dan referensi harus diberi nomor urut halaman.
7. Table/gambar sebaiknya dapat disajikan pada halaman terpisah dari badan tulisan (umumnya di bagian akhir naskah). Penulis cukup menyebutkan pada bagian di dalam teks, tempat pencantuman table atau gambar.

8. Setiap tabel atau gambar diberi nomor urut, judul yang sesuai dengan isi tabel atau gambar dan sumber kutipan (bila relevan).
9. Kutipan dalam teks sebaiknya ditulis di antara kurung buka dan kurung tutup yang menyebutkan nama akhir penulis, tahun, koma, dan nomor halaman jika dipandang perlu.  
Contoh :
  - a. Satu sumber kutipan dengan satu penulis (Brownell 1981). Jika disertai nomor halaman : (Brownell 1981).
  - b. Satu sumber kutipan dengan dua penulis (Frucot dan Shearon 1991).
  - c. Satu sumber kutipan dengan lebih dari dua penulis (Gul dkk. 1995 atau Hotstede et al. 1990).
  - d. Dua sumber kutipan dengan penulis yang berbeda (Dunk 1990; Mia 1988).
  - e. Dua sumber kutipan dengan penulis yang sama (Brownell 1981, 1983) Jika tahun publikasi sama (Brownell 1982a, 1982b).
  - f. Sumber kutipan yang berasal dari pekerjaan suatu institusi sebaiknya menyebutkan akronim institusi yang bersangkutan misalnya (IAI, 1994).
10. Setiap artikel harus memuat daftar pustaka (hanya yang menjadi sumber kutipan) dengan ketentuan penulisan sebagai berikut ;
  - a. Daftar pustaka disusun alfabetis sesuai dengan nama penulis atau nama institusi.
  - b. Susunan setiap referensi ; nama penulis, tahun publikasi, judul jurnal atau buku teks, nama jurnal atau penerbit, nomor halaman.
  - c. Contoh :

American Accounting Association, Committee on Concepts and Standards for External Financial Reports. 1997. Statement on Accounting Theory and Theory Acceptance/ Sarasota, FL : AAA.

Demski, J.S., dan D.E.M. Sappington. 1989. Hierarchical Structure and Responsibility Accounting, *Journal of Accounting Research* 27 (Spring) ; 40-58.

Dye, R.; B. Balachandran; dan R. Magee. 1989. Contigent Fees for Audit Firm. Working paper, Northwestern University, Evansto, Il.

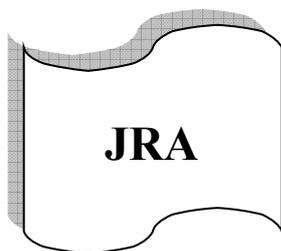
Indriantoro, N. 1993. The Effect of Participative Budgeting on Job Performance and Job Satisfaction with Locus of Control and Cultural Dimensions as Moderating Variables.Ph.D. dissertation. University of Kentucky, Lexington.

Naim, A. 1997. Analysis of The Use of Accounting Product Costs In Oligopolistic Pricing Decisions. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, 12 (Oktober) 43-50.

Porcano, T.M. 1984a. Distructive Justice and Tax Policy. *The Accounting Review*, 59 (October) : 619-636.

\_\_\_\_\_, 1984b. The Perceived Effects of Tax Policy on Corporate Investment Intentions. *The Journal of the American Taxation Association* 6 (Fall) : 7-19.

Pyndyk, R.S. dan D.L. Rubinfeld. 1987. *Econometric Models & Economic Forecast*, 3<sup>rd</sup> ed., NY : McGraw-Hill Publishing, Inc.
11. Artikel diserahkan dalam bentuk cd dan empat eksemplar cetakan.



## DAFTAR ISI

Keterangan	Halaman
Editorial Staff Jurnal Riset Akuntansi	i
Kebijakan Editorial	iii
Pedoman Penulisan Artikel	v
Daftar isi	vii
1. <b>PENGENDALIAN SISTEM MATERIAL HANDLING PADA INDUSTRI MANUFAKTUR MODERN</b> Ning W.	1
2. <b>PENGARUH MANAJEMEN ASET TERHADAP PENDAPATAN ASLI DAERAH PEMERINTAH KABUPATEN DAN KOTA DI JAWA BARAT</b> Ony Widilestariningtyas Ginangjar	8
3. <b>PENGARUH EFEKTIFITAS PENGENDALIAN INTERNAL TERHADAP PENCEGAHAN FRAUD PADA TELKOM FOUNDATION</b> Fitroh Nurani Evi Octavia	19
4. <b>ANALISIS CAPITAL ADEQUACY RATIO (CAR) PENGARUHNYA TERHADAP KREDIT YANG DIBERIKAN (STUDI KASUS PADA PT. BANK PERMATA TBK. YANG TERDAFTAR DI BEI)</b> Wati Aris Astuti Noneng	30
5. <b>ANALISIS TERHADAP SURAT TAGIHAN PAJAK DAN PENERIMAAN PAJAK PADA KPP PRATAMA BANDUNG TAHUN 2009-2013</b> Adeh Ratna Komala Dewi Eka Apriliyani S.	41
6. <b>POLA KEMITRAAN DAN PRODUK PEMBIAYAAN SYARIAH USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH SEKTOR AGRIBISNIS.</b> Sri Dewi Anggadini	54

## **PENGENDALIAN SISTEM MATERIAL HANDLING PADA INDUSTRI MANUFAKTUR MODERN**

Ning W.

Material handling (penanganan material) dapat diartikan sebagai menangani material dengan menggunakan peralatan dan metode yang benar. Sistem-nya mencakup kegiatan mengangkut, membawa, memindahkan, mengirim, dan menyimpan (pergudangan) bahan baku, bahan setengah jadi dan barang jadi. Perencanaan sistem material handling merupakan suatu komponen penting dalam perencanaan fasilitas, terutama yang berkaitan dengan desain tata letak, karenanya perencanaan material handling akan selalu terkait satu dengan yang lain.

Kegiatan produksi pada industri manufaktur secara garis besar dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu : kegiatan proses manufakturing (perakitan) dan kegiatan penanganan barang (material), yang secara garis besar dapat diamati dalam dua bagian, yaitu : sistem penanganan makro yang terjadi antar stasiun kerja dan antar fasilitas produksi, serta sistem penanganan mikro di dalam suatu stasiun kerja pada suatu proses produksi.

Tujuan sistem material handling adalah untuk menunjang efisiensi proses produksi secara keseluruhan dalam menanggapi perubahan lingkungan manufakturing serta untuk memenuhi permintaan yang kian beragam dan kompetitif. Untuk itu artikel ini akan membahas apa saja yang perlu diperhatikan dalam menilai design sistem material handling, khususnya penanganan secara makro pada industri manufaktur yang semakin canggih dengan adanya teknologi informasi, dimana teknologi sangat berperan penting dalam pengolahan dengan menggunakan alat-alat material handling yang otomatis (berbasis komputer) dengan informasi yang dihasilkan menjadi lebih cepat untuk bahan kontrol dan evaluasi bagi manajemen untuk memperbaiki kesalahan maupun kurang efisiennya dalam penanganan material di suatu perusahaan manufaktur.

### **Prinsip-prinsip Dasar Perencanaan Material Handling**

Dalam perencanaan sistem material handling ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan, agar sistem yang akan dijalankan nanti tidak menimbulkan inefisien, yang akan berdampak pada terganggunya kegiatan produksi secara keseluruhan. Berikut ada tujuh belas prinsip dasar yang perlu mendapat perhatian di dalam perencanaan material handling :

1. Sistem material handling yang disusun harus memenuhi tujuan dan persyaratan dasar, serta mempertimbangkan keinginan masa datang.
2. Sistem kegiatan penanganan dan penyimpanan hendaknya merupakan suatu sistem operasi yang terintegrasi termasuk dalam penerimaan, inspeksi, penyimpanan, produksi, perakitan, pengemasan, pergudangan, pengangkutan, dan transportasi.
3. Peralatan material handling dan prosedurnya didesain sedemikian rupa dengan mempertimbangkan faktor kemampuan manusia dan keterbatasannya, sehingga dapat terjadi interaksi yang efektif dengan manusia yang menggunakan sistem tersebut.
4. Metode dan peralatan material handling yang dipilih harus memberikan biaya per unit angkut yang rendah.
5. Faktor pemakaian energi dari sistem material handling dan prosedurnya harus diikutsertakan dalam melakukan justifikasi ekonomi.
6. Penggunaan ruangan harus dimanfaatkan seefektif mungkin.

7. Sedapat mungkin memanfaatkan gaya berat untuk memindahkan material, dengan tetap memperhatikan keterbatasan yang menyangkut faktor keselamatan tenaga kerja, kerusakan ataupun kehilangan produk.
8. Untuk meningkatkan informasi pengendalian material, gunakan komputerisasi dalam sistem material handling dan penyimpanan.
9. Dalam penanganan dan penyimpanan, arus data agar dapat diintegrasikan dengan arus fisik material.
10. Urutan operasi dan tata letak peralatan harus efektif dan efisien.
11. Metode dan peralatan material handling agar distandardisasikan agar terdapat kesamaan dalam pelaksanaan dan acuan yang digunakan.
12. Peralatan material handling jika mungkin dimekanisasikan untuk meningkatkan efisiensi.
13. Metode dan peralatan material handling yang digunakan harus memiliki dampak minimal terhadap lingkungan.
14. Metode penanganan harus sederhana mungkin, dengan mengeliminasi, mengurangi, atau mengkombinasikan gerakan dan atau peralatan yang tidak perlu.
15. Metode dan peralatan yang dipilih bisa digunakan untuk berbagai tugas dalam berbagai kondisi operasi.
16. Metode dan peralatan material handling harus sesuai dengan peraturan keselamatan yang berlaku.
17. Sistem material handling harus mencakup rencana pemeliharaan dan jadwal perbaikan untuk semua peralatan serta kebijakan jangka panjang untuk penggantian peralatan dan metode yang usang.

### **Perencanaan Sistem Material Handling sebagai pengendalian**

Agar proses produksi secara keseluruhan dapat berjalan dengan lancar, maka operasi manufaktur dan sistem material handling harus dipikirkan secara bersama-sama sebagai suatu sistem manufaktur yang terintegratif. Dengan demikian, sistem material handling akan menjadi efisien dan efektif ditinjau dari penggunaan sumber daya yang ada (waktu, biaya, ruang, tenaga kerja, material, energi, dll) dalam menunjang kegiatan produksi.

Hampir dibanyak perusahaan manufaktur, penanganan material handling merupakan unsur yang penting dalam pembiayaan manufaktur, yang dapat meliputi penelitian (riset) perancangan dan peralatan, investasi, operasional dan perawatan sistem mesin itu sendiri. Untuk itulah design material handling benar-benar harus direncanakan secara cermat dan matang, pertimbangan-pertimbangan resiko, biaya dan manfaat yang tepat untuk menghindari suatu sistem material handling yang tidak efisien, yang dampaknya terhadap keluarnya biaya karena :

#### **(1) Waktu,**

Buruknya sistem material handling suatu perusahaan dapat mempengaruhi kelancaran proses manufaktur secara keseluruhan dan panjangnya 'lead time,' sehingga berpengaruh pada pendayagunaan tenaga kerja dan peralatan, tingkat persediaan, serta pemenuhan janji pengiriman barang pada konsumen. Kesempatan untuk menjual barang dapat terlewatkan karenanya.

#### **(2). Kualitas produk,**

Sistem material handling yang tidak baik dapat mengakibatkan produk-produk yang dihasilkan menjadi tidak sesuai dengan standar mutu, resiko produk rusak dan cacat menjadi lebih banyak, sehingga akan memerlukan biaya tambahan yang menjadi lebih mahal untuk

mendaur ulang produk rusak atau cacat tersebut, bahkan produk yang tidak dapat didaur ulang akan mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan.

**(3). Keselamatan peralatan produksi, karyawan dan lingkungan,**

Sistem material handling yang tidak baik dapat memperbesar kemungkinan resiko kesehatan dan keselamatan kerja karyawan, kecelakaan kerja yang menimpa karyawan dan rusaknya peralatan produksi, juga tercemarnya lingkungan di sekitar perusahaan yang risikonya terhadap tuntutan pihak ketiga (masyarakat), dimana biaya sosial (social cost) yang harus ditanggung oleh perusahaan menjadi sangat besar, karena bisa menyangkut tuntutan ditutupnya operasi suatu perusahaan manufaktur tersebut.

**(4). Tingkat penggunaan peralatan yang rendah,**

Sistem material handling yang tidak baik, dengan tidak direncanakannya kebutuhan akan peralatan yang sesuai dengan proses manufaktur secara keseluruhan, dapat mengakibatkan banyaknya peralatan yang menjadi tidak berguna (mubazir) dan tidak sesuai dengan justification pada saat pembelian.

**Hal Yang Perlu Diketahui Sebelum Mengevaluasi Sistem Material Handling**

Untuk mengetahui, apakah sistem material handling dalam suatu perusahaan manufaktur sudah efisien atau belum, maka perlu diperhatikan hal-hal berikut sebagai tahap awal sebelum dilakukannya evaluasi, yaitu :

**Tujuan perusahaan pada bagian manufaturing,**

Setiap perusahaan tentunya menginginkan memiliki bagian manufaturing yang paling unggul di industrinya. Akan tetapi perusahaan harus memilih dimensi manufaturing yang lebih prioritas, misalnya ; memprioritaskan mutu produk, maka untuk itu rancangan, peralatan, dan design sistem material handling harus dipilih yang dapat memprioritaskan mutu produk akhir terjamin sesuai dengan yang diharapkan dalam standar mutu. Dengan cara ini dimungkinkan perusahaan untuk memfokuskan proses manufaktur menjadi lebih efektif dan efisien, disamping memudahkan manajemen dalam memilih variabel untuk membuat justification.

**Sistem proses produksi yang berjalan,**

Perlu diamati dengan cermat untuk mengetahui bagaimana proses produksi yang ada dalam pabrik dan lingkungan disekitarnya, termasuk didalamnya arus barang, cycle time, metode produksi, dan peralatan-peralatan produksi secara keseluruhan.

**Barang yang akan ditangani,**

Perlu diamati sifat dari barang yang akan ditangani, penanganan barang yang memerlukan perlakuan khusus, standar kualitas dan lainnya yang terkait dengan aspek barang yang akan ditangani.

**Kesehatan dan keselamatan kerja karyawan, serta masyarakat lingkungannya.**

Perlu diamati juga dengan cermat bagaimana design sistem material handling yang berjalan, apakah sudah memenuhi standar kesehatan dan keselamatan kerja karyawan serta masyarakat lingkungannya, termasuk didalamnya penggunaan metode, peralatan dan sistem penanganan material yang safety bagi semua pihak dan juga kenyamanan dalam melakukan aktivitas di lingkungan pabrik, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pegawai yang tinggi

## **Evaluasi Design Sistem Material Handling**

Dalam mengevaluasi design sistem material handling, aspek-aspek yang perlu ditinjau dalam penilaian adalah metode sistem material handling, peralatan, mesin-mesin, kendaraan, tata letak (layout), penjadwalan aktivitas, dan penanggung jawab sistem. Aspek-aspek tersebut akan saling berkaitan satu dengan lainnya. Evaluasi harus selalu memperhatikan aspek keamanan dan keselamatan pekerja serta lingkungan sebagai prioritas utama.

### **(1) Metode Sistem Material Handling**

Metode yang digunakan harus cukup aman bagi para pekerja, barang, peralatan dan lingkungan. Dimana Metoda dan peralatan yang digunakan harus disesuaikan dengan keadaan fisik petugasnya. Perlu diamati juga akan aktivitas-aktivitas yang memakan waktu (tidak efisien) dan tenaga, sehingga sistem dapat disederhanakan dengan memangkas atau menghilangkan prosedur yang terlalu bertele-tele (berputar-putar).

Sebaiknya metode sistem material handling yang sudah dibuat di dokumentasikan dan kemudian disosialisasikan kepada semua karyawan yang ada dilingkungan perusahaan manufaktur tersebut, termasuk di dalamnya penjelasan bagaimana penggunaan peralatan dengan benar sesuai dengan prosedur kesehatan dan keamanan kerja, dan penanggulangan atas suatu kecelakaan yang tidak diharapkan. Selanjutnya setiap periode yang telah ditentukan dalam SOP (Standar Operasional Prosedur) untuk dilakukan kontrol atau evaluasi sistem secara periodik dan konsisten, sebagai bahan untuk memperbaiki sistem material handling menjadi lebih baik lagi dikemudian hari. Dengan demikian metode sistem material handling yang didokumentasikan akan selalu ter-update, sebagai pedoman dalam melakukan proses manufaktur.

### **(2) Peralatan, mesin-mesin dan kendaraan.**

Pada umumnya perusahaan dapat memilih peralatan, kendaraan dan mesin-mesin yang akan dipakai dalam sistem, sesuai dengan kemampuan dan kebutuhannya. Kendaraan dapat membentuk jalur fleksibel (fleksible –path) seperti forklif, palletjack, lift dan evalator, atau jalur tetap (fixed-path) seperti conveyor, escalator, juga pipeline. Pemilihan kendaraan harus disesuaikan dengan fisik dan jumlah barang yang diangkut, tata letak ruang (layout), dan penanganan khusus yang diperlukan. Kemudahan dalam loading dan unloading, biaya operasi dan perawatan kendaraan perlu diperhatikan. Pada perusahaan-perusahaan besar dan modern, terkait dengan hal ini telah banyak diterapkannya flexible manufacturing system (FMS) yang merupakan integrasi dari beberapa mesin berbasis komputer dengan sistem penanganan material otomatis (automated material handling system) yang dikendalikan oleh jaringan komputer yang lazim.

Peralatan material handling dapat meliputi segala macam alat atau perkakas yang dipakai untuk menangani barang, termasuk pallet, catok (fixtures dan jigs), wadah (container) tempat barang ditampung dan disimpan. Pemilihan alat atau perkakas harus mengacu pada penyederhanaan gerakan dari set-up sampai selesai. Penyimpanan dan pemeliharaan peralatan dan perkakas juga perlu diperhatikan, agar tidak mudah rusak.

Selanjutnya bentuk, ukuran dan wadah yang dipakai harus sesuai dengan fisik dan jumlah barang yang dimasukkan, perlakuan khusus yang dibutuhkan barang, jenis kendaraan dan rak dimana wadah diletakkan. Wadah dapat berupa kardus dengan berbagai ketebalan dan kekuatan, keranjang kawat (wirebasket), keranjang plastik, kaleng atau tong, dan lainnya. Wadah dapat memiliki karakteristik khusus, seperti anti-statik, non-toxic, anti karat, dan dapat juga dilengkapi dengan alat pengatur suhu atau pengatur kelembaban, agar barang-barang yang tersimpan tidak mengalami kerusakan. Wadah yang digunakan dalam perusahaan, sebaiknya

digunakan dengan ukuran dan bahan yang seragam, agar sistem material handling dapat efisien. Hal yang penting pula untuk diperhatikan adalah penyimpanan wadah saat terisi maupun saat kosong. Ada wadah yang dapat disusun dengan aman (stackable) dan ada juga yang tidak. Ada yang dapat direbahkan (collapsible) saat kosong untuk menghemat tempat penyimpanan. Penggunaan label peringatan dan label identifikasi isi dengan jelas dan tepat pada tiap wadah akan mempermudah penanganannya.

### **(3) Tata Letak (Layout)**

Untuk menghindari pemborosan waktu dan energi, perlu diperhatikan apakah tata letak dalam ruangan maupun antar fasilitas sudah optimum. Tata letak yang baik adalah yang memungkinkan transportasi barang dengan jarak terpendek dengan alur yang rapih dan teratur, tidak simpang siur. Pastikan dalam menangani material tidak lewat tempat-tempat yang bisa membahayakan barang yang diangkut maupun barang yang ada di tempat yang dilalui (getaran, basah, bahkan kimia, radiasi, statik, dll).

Tata letak tempat penyimpanan persediaan dalam proses maupun barang jadi di gudang perlu diperhatikan untuk mendapatkan tingkat pemakaian ruang yang optimum tanpa mengabaikan kemudahan penyimpanan, pencarian, dan pengambilan barang.

### **(4) Penjadwalan**

Penjadwalan adalah aktivitas yang mengkoordinir kapan suatu barang dipindahkan, frekuensi perjalanan, kemana/lewat mana, oleh siapa, dan pakai alat apa. Pada umumnya penjadwalan kegiatan material handling dikomando oleh tahap-tahap produksi yang harus dilalui suatu produk. Frekuensi perpindahan material menentukan jenis kendaraan dan peralatan, juga tata letak pabrik. Yang perlu diatur dengan baik adalah penggunaan tenaga kerja dan kendaraan/peralatan supaya tingkat pendayagunaan tinggi. Perlu diatur berapa banyak barang akan diangkut dalam satu perjalanan, yang berhubungan dengan penentuan ukuran lot, tingkat persediaan, dan sistem informasi produksi.

### **(5) Penanggung Jawab dan Kontrol**

Kelancaran pelaksanaan sistem material handling dalam perusahaan manufaktur membutuhkan kontrol yang baik. Pada saat ini, kontrol biasanya dilaksanakan secara terpisah-pisah (segmented) oleh bagian-bagian dalam pabrik. Misalnya, penanganan barang yang ada dalam areal produksi, adalah tanggung jawab manajer produksi. Barang dalam gudang menjadi tanggung jawab manajer gudang. Namun ada juga perusahaan yang menciptakan bagian khusus, yang bertanggung jawab atas pengadaan material, termasuk penanganan sehari-hari dalam pabrik. Bagian ini sering disebut bagian material (departemen material). Dibayak perusahaan tanggung jawab meningkatkan efisiensi pabrik, termasuk mengusulkan perbaikan-perbaikan sistem material handling, ada pada bagian teknik industri atau teknik manufakturing.

Siapapun orangnya dan apapun bagiannya, harus ada kesepakatan dalam kontrol sistem material handling, agar masalah di lantai produksi dapat diselesaikan segera dan sistem tetap berjalan lancar dan efisien. Tidak semua kriteria sistem material handling yang baik dapat dipenuhi, umumnya beberapa trade-off harus dilakukan dalam merefleksikan prioritas perusahaan.

Suatu sistem material handling yang sudah terbentuk dan berjalan dengan baik, tetap memerlukan evaluasi berkala untuk terus mengikuti perkembangan dalam proses produksi. Sistem yang usang dalam proses manufakturing yang maju, akan menimbulkan kepincangan dalam kegiatan produksi secara keseluruhan, dan menurunkan tingkat efisiensi perusahaan yang pada akhirnya perusahaan dapat mengalami kebangkrutan karena kerugian-kerugian yang diderita dari setiap kegiatan manufakturingnya.

### Perkembangan Teknologi Dalam Sistem Material Handling

Kemajuan di bidang teknologi menjadikan sistem material handling suatu perusahaan dapat ditingkatkan kinerjanya, karena dengan teknologi yang dipilih dengan tepat dapat meningkatkan efisiensi sistem manufakturing dengan peralatan yang lebih ekonomis dan efisien. Dalam bidang pergudangan, sistem AS/RS (Automatic Storage/Retrieval System) sudah banyak diterapkan di negara-negara maju. Sistem AS/RS ini meningkatkan efisiensi melalui peningkatan daya guna ruang dan penggunaan komputer. Sistem ini membutuhkan investasi besar, karenanya tidak semua perusahaan manufakturing berkesempatan untuk memanfaatkannya. Contoh hasil teknologi material handling lainnya adalah AGV (Automatic Guided Vehicle), kendaraan elektrik dengan sensor yang memberi kemampuan untuk berjalan dengan cara elektrik sepanjang 'rel' pemandu yang terletak tepat di bawah permukaan lantai dalam pabrik atau gudang. Alat ini biasanya di gunakan untuk memindahkan barang-barang besar. Sistem ini dapat menaikkan kecepatan, mengurangi biaya penanganan bahan, membutuhkan luas lantai yang lebih sedikit, mengurangi kecelakaan, dan memungkinkan operator untuk berkonsentrasi pada tugasnya bukan pada kemudi kendaraannya.

Perkembangan di bidang teknologi bahan (material science) dan rekayasa, memberikan peluang untuk memperbaiki sarana material handling agar lebih ekonomis dan efisien. Penemuan-penemuan bahan baru, menawarkan substitusi yang lebih sesuai jenis dan ekonomisnya. Misalnya, penemuan plastik tembus pandang, tahan banting, tahan api, dan anti-statik untuk membuat wadah. Dengan demikian bidang material handling perlu diperlakukan secara pro-aktif.

Sistem material handling harus seiring dengan proses produksi sejak tahap perancangan agar terintegrasi dan selaras. Perancangan dan penerapan sistem material handling yang terpenggal-penggal atau tambal-sulam, dapat mengurangi efisiensi sistem.

Kesimpulan :

1. Setiap perusahaan manufakturing, sebaiknya merencanakan design sistem material handling dengan secermat mungkin sebelum operasi dilaksanakan, dengan mempertimbangkan semua aspek yang mempengaruhi berjalannya sistem material handling secara keseluruhan, agar penanganan bahan/material yang akan digunakan dalam kegiatan manufakturing dan juga kegiatan sampai ketangan konsumen dapat berjalan secara efisien dan efektif.
2. Dalam perencanaan sistem material handling harus memenuhi unsur kesehatan dan keselamatan kerja karyawan serta masyarakat lingkungannya.
3. Sistem material handling yang baik adalah sistem yang terintegrasi dan terkontrol (selalu dievaluasi secara berkala), selalu di upgrade sesuai dengan kebutuhan dan perkembangannya, serta terdokumentasi dengan baik setiap perubahannya dan tersosialisasi dengan baik pula setiap perubahannya.
4. Sistem material handling yang efisien adalah sistem yang dengan tepat dalam pemilihan metode, peralatan, kendaraan, layout, penjadwalan, tanggung jawab dan kontrol.
5. Penggunaan teknologi kekinian yang tepat dalam sistem material handling dapat meningkatkan kinerja sistemnya.

Referensi :

1. Nurnajamuddin Mahfud., Haming Murdifin. Manajemen Produksi Modern (Operasi Manufaktur dan Jasa). Buku 1 2007. Penerbit Bumi Aksara
2. Herjanto Eddy. Manajemen Produksi & Operasi. Edisi 2, 2003. PT. Gramedia, Jakarta.

3. Apple, James M. Plan Layout and Material Handling., Third Edition.1977 John Wiley & Sons. New York – Santa Barbara – London-Sydney-Toronto
4. Handoko, Hani T. Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi. BPFE – Yogyakarta
5. Apple, James M., and Harvey V.Rickles. Material Handling and Storage. Production Handbook. 4th ed. John A.White.1987. John Wiley & Sons, Inc Canada