

# **ANALISIS PENANGANAN BAHAN (*MATERIAL HANDLING*) PRODUK TEH DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN TEH WONOSARI DENGAN MENGGUNAKAN *MATERIAL HANDLING GENERAL ANALYSIS PROCEDURE***

**Miftakhurrizal Kurniawan<sup>1)</sup>, dan Ratri Nanda Pramesti<sup>2)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknologi Industri Pertanian

Universitas Brawijaya

Email: [miftakhurrizal@ub.ac.id](mailto:miftakhurrizal@ub.ac.id)<sup>1)</sup>

## **ABSTRAK**

Saat ini teh merupakan salah satu produk industri perkebunan yang banyak diminati masyarakat Indonesia sebagai minuman penyegar berkasiat. Salah satu perusahaan yang memproduksi teh adalah PTPN XII Kebun Wonosari Malang dimana perusahaan ini menghasilkan dua macam produk yaitu teh hitam dan putih dengan produk utamanya yaitu teh hitam CTC. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Material handling general analysis purpose*. Metode tersebut merupakan pendekatan sistematis dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai penanganan bahan. Berdasarkan hasil penelitian, material handling di PTPN XII Kebun Wonosari Malang didapatkan 8 proses *material handling*, 7 alat *material handling*, dan biaya *material handling* sebesar Rp 158,46,- per meter.

**Kata Kunci:** Penanganan bahan, *general analysis procedure*

## **ABSTRACT**

*At present tea is one of the industrial plantation products that is much in demand by the people of Indonesia as a strong refreshing beverage. One of the companies that produce tea is PTPN XII Kebun Wonosari Malang where the company produces two kinds of products, namely black and white tea with its main product, CTC black tea. The method used in this study is Material handling general analysis purpose. The method is a systematic approach and is used to solve problems regarding material handling. Based on the results of the study, material handling at PTPN XII Wonosari Malang was obtained by 8 material handling processes, 7 material handling tools, and material handling costs of Rp 158.46 per meter.*

**Keywords:** *Material handling, general analysis procedure*

## I. PENDAHULUAN

Perusahaan manufaktur diminta untuk terus melakukan perubahan baik terhadap pasar maupun teknologi yang digunakan. Salah satu implementasi perubahan adalah dengan melakukan pengaturan penanganan bahan di pabrik. Pengaturan penanganan bahan yang baik dalam perusahaan dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap indikator kinerja manufaktur yang penting seperti *work in process*, *lead time*, produktifitas dan biaya manufaktur (Keller & Buscher, 2015). Salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam industri pangan adalah PT. Perkebunan Nusantara XII (PTPN XII).

PTPN XII merupakan perusahaan perkebunan yang bergerak di bidang usaha hulu dengan berbagai komoditas tanaman perkebunan. PTPN XII memiliki dua divisi yaitu divisi tanaman tahunan serta divisi tanaman semusim. PT Perkebunan Nusantara XII juga merupakan salah satu perusahaan pengolahan teh yang berkualitas. Salah satu produk teh yang dihasilkan adalah teh hitam CTC.

Bahan baku merupakan aspek yang penting dalam pengolahan suatu produk. Hal ini karena bahan baku merupakan bahan dasar yang akan menentukan kualitas dari produk akhir. Kualitas bahan baku harus dipastikan baik supaya kualitas produk akhir juga baik. Untuk mendapatkan kualitas bahan baku yang baik, perlu diadakannya penanganan bahan (*material handling*) yang bertujuan untuk menangani bahan baku setelah dipanen.

PTPN XII Kebun Wonosari Malang masih menghadapi beberapa kendala terutama dalam hal penanganan bahan. Permasalahan yang dimungkinkan terjadi di perusahaan adalah belum adanya *flow* aliran yang baik dari proses produksi sehingga dimungkinkan terjadinya *backtracking* dan *crosstracking* serta dapat meminimalisasi biaya (Armin & Rainer, 2019). Sehingga diperlukan adanya analisis mengenai penanganan bahan yang terjadi di PTPN XII Kebun Wonosari Malang. Adapun metode analisis yang digunakan adalah metode *material handling general purpose analysis*. Diharapkan dengan adanya penanganan bahan yang baik dapat meningkatkan kinerja dan produktivitas karyawan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Material Handling

Dalam proses produksi, bahan baku yang diterima dari pemasok akan dipindahkan dari tempat penyimpanan bahan baku ke tempat produksi untuk diolah menjadi barang jadi (produk jadi) yang kemudian barang jadi hasil produksi tersebut akan dipindahkan lagi ke gudang penyimpanan barang jadi (*Finished Goods Store*). Dari Gudang barang jadi selanjutnya akan dipindahkan lagi ke distributor untuk didistribusikan ke pelanggan. Pindahan Bahan baku maupun barang jadi tersebut harus ditangani dengan baik dan efisien sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang direncanakan. Proses pemindahan bahan baku maupun barang jadi tersebut pada umumnya disebut dengan proses *Material handling* atau proses penanganan Bahan. Jadi pada dasarnya, yang dimaksud dengan *Material Handling* atau Penanganan Bahan adalah proses yang mencakup operasi dasar dalam pergerakan, perlindungan, penyimpanan dan pengendalian bahan dan produk di seluruh pembuatan (manufaktur), pergudangan, distribusi, konsumsi dan pembuangan (*disposal*). Proses *Material Handling* atau Penanganan Bahan ini sangat penting karena semua bahan dan produk harus ditangani dengan baik sehingga dapat mencapai tujuannya dengan aman dan juga untuk menjaga kondisi dan kualitas bahan-bahan yang ditangani tersebut. Sebagai suatu proses, *Material Handling* atau Penanganan Bahan menggabungkan berbagai peralatan manual, semi-otomatis ataupun otomatis dengan sistem-sistem yang dapat mendukung kelancaran fungsi rantai pasokan (*supply chain*) dan logistik.

Dapat dikatakan bahwa proses penanganan bahan tidak menambahkan nilai apapun pada suatu produk tetapi akan menambah biaya pada produk dan oleh karena itu akan meningkatkan biaya operasional produksi yang akhirnya akan merugikan perusahaan ataupun pelanggan. *Material Handling* atau Penanganan Material yang buruk juga akan mengakibatkan penundaan dan gangguan terhadap proses produksi. Demikian juga Peralatan ataupun Mesin Produksi akan menganggur dan tidak dapat menghasilkan jumlah kuantitas yang diinginkan.

#### B. Tujuan Material Handling

Berikut ini adalah tujuan *Material Handling* atau Penangan Bahan dalam Manajemen Operasi dan Produksi.

1. Meminimalkan biaya-biaya Penanganan Material.
2. Meminimalkan gangguan dan penundaan dengan menyediakan bahan yang diperlukan pada waktu yang tepat dan jumlah yang tepat juga.
3. Meningkatkan kapasitas produktif dari fasilitas produksi dengan pemanfaatan kapasitas yang efektif dan meningkatkan produktivitas.
4. Menjaga keamanan dalam penanganan material/bahan melalui perbaikan kerja.
5. Pencegahan kerusakan pada material atau bahan yang ditangani.
6. Mengurangi biaya-biaya yang berkaitan dengan Persediaan (Inventory)

#### C. 20 Prinsip Material Handling

Berikut ini 20 Prinsip *Material Handling* atau 20 Prinsip Penanganan Bahan :

1. Prinsip Perencanaan (*Planning Principle*): Semua aktivitas Penanganan harus direncanakan.
2. Prinsip Sistem (*Systems Principle*): Mengintegrasikan aktivitas Penanganan (penerimaan, penyimpanan, produksi, inspeksi, pengepakan, pergudangan, pasokan dan transportasi) yang efektif ke dalam desain sistem yang terintegrasi.
3. Prinsip pemanfaatan ruang (*Space Utilisation Principle*): Mendorong pemanfaatan yang efektif dari semua ruang yang tersedia.
4. Prinsip Muatan Unit (*Unit Load Principle*): Meningkatkan kuantitas, ukuran dan berat beban yang ditangani.
5. Prinsip Gravitasi (*Gravity Principle*): Mendorong penggunaan prinsip gravitasi dalam pergerakan barang.
6. Prinsip aliran material (*Material flow principle*): Merencanakan urutan operasi dan pengaturan peralatan mengoptimalkan aliran material.
7. Prinsip Penyederhanaan (*Simplification principle*): Mendorong penyederhanaan metode dan proses dengan menghapus gerakan yang tidak perlu.
8. Prinsip Keselamatan (*Safety Principle*): Mendorong penyediaan peralatan penanganan yang aman sesuai dengan peraturan dan regulasi keselamatan.
9. Prinsip mekanisasi (*Mechanization Principle*): Menggunakan peralatan penanganan material mekanis atau otomatis untuk meningkatkan efisiensi.
10. Prinsip Standardisasi (*Standardization Principle*): Mendorong standarisasi metode penanganan dan peralatan.
11. Prinsip Fleksibilitas (*Flexibility principle*): Gunakan metode dan peralatan yang dapat melakukan berbagai tugas dan aplikasi.
12. Prinsip pemilihan peralatan (*Equipment selection Principle*): Mempertimbangkan semua aspek material, langkah dan metode yang akan digunakan.

13. Prinsip Bobot Berat (*Dead weight Principle*): Mengurangi rasio bobot berat agar dapat dimuat di peralatan bergerak.
  14. Prinsip gerak (*Motion Principle*): Peralatan yang dirancang untuk mengangkut material harus dijaga agar tetap bergerak.
  15. Prinsip waktu menganggur (*Idle time Principle*): Mengurangi waktu menganggur / waktu tidak produktif baik peralatan *Material Handling* maupun tenaga manusia.
  16. Prinsip perawatan (*Maintenance Principle*): Merencanakan perawatan preventif atau perbaikan terjadwal dari semua peralatan penanganan.
  17. Prinsip keabadian (*Obsolescence Principle*): Menggantikan metode atau peralatan penanganan yang usang ketika terdapat metode atau peralatan yang lebih efisien untuk dapat meningkatkan operasi.
  18. Prinsip kapasitas (*Capacity Principle*): Gunakan peralatan penanganan untuk membantu mencapai kapasitas penuhnya.
  19. Prinsip kontrol (*Control Principle*): Gunakan peralatan penanganan material untuk meningkatkan pengontrolan produksi, pengontrolan inventaris dan penanganan lainnya.
  20. Prinsip kinerja (*Performance Principle*): Tentukan efisiensi penanganan kinerja dalam hal biaya per unit yang ditangani yang merupakan kriteria utama.
- Sumber referensi: 20 Prinsip *Material Handling* atau 20 Prinsip Penanganan Bahan ini dikutip dari buku *Production and Operations Management*; S. Anil Kumar dan N. Suresh (2008:66).

### III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis dengan menggunakan *General Analysis Procedure*. Adapun tahapan dari metode ini adalah sebagai berikut (Apple, 1990):

#### A. Definition

- 1) Mengidentifikasi Masalah
- 2) Menentukan Ruang Lingkup Masalah
- 3) Menentukan Tujuan
- 4) Mendefinisikan Masalah

#### B. Investigation

- 5) Mengidentifikasi kebutuhan data
- 6) Menetapkan *Work Plan* dan *Schedule*
- 7) Pengumpulan Data
- 8) Pengolahan dan Analisis Data

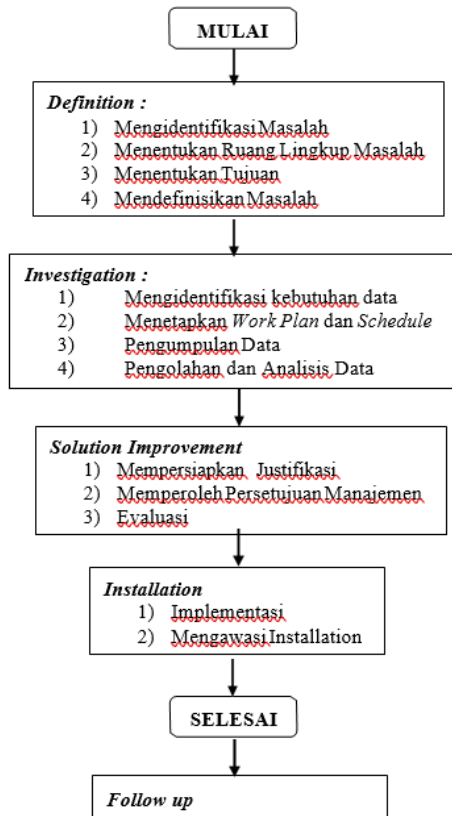
#### C. Solution Improvement

- 9) Mempersiapkan Justifikasi
- 10) Memperoleh Persetujuan Manajemen
- 11) Evaluasi

#### D. Installation

- 12) Implementasi
- 13) Mengawasi Installation

Atau metode *general analysis procedure* dapat dilihat pada **gambar 1**.



Gambar 1. Flowchart metode penelitian

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisis penanganan bahan, akan dideteksi terlebih dahulu mengenai proses-proses produksi yang terdapat kegiatan *material handling* didalamnya. Adapun kegiatan tersebut antara lain: Pemetikan teh, Pemindahan teh menuju pabrik, dan Material handling proses produksi the terdiri dari Penerimaan dan pemindahan pucuk teh menuju tempat pelayuan, Pemindahan teh dari tempat pelayuan menuju tempat penggilingan, Pemindahan teh dari tempat penggilingan menuju tempat fermentasi, Pemindahan teh dari tempat fermentasi menuju tempat pengeringan, Pemindahan teh dari tempat pengeringan menuju tempat sortasi, Rangkaian pemindahan bahan dalam proses sortasi, dan Pemindahan teh dari tempat sortasi menuju tempat pengemasan

##### A. *Material handling Proses Pengepakan & Penyimpanan*

Perpindahan bahan di PTPN XII Kebun Wonosari dilakukan secara sederhana dan tidak rumit. Dari keseluruhan proses, 70% diantaranya dilakukan secara otomatis yaitu menggunakan mesin dan 30% nya dilakukan secara semi otomatis dengan bantuan manusia. Karena PTPN XII Kebun Teh Wonosari hanya memproduksi produk teh saja khususnya teh

hitam CTC, maka mesin dan alat *material handling* yang digunakan merupakan *fixed path equipment*. *Fixed path equipment* merupakan peralatan *material handling* yang digunakan untuk proses produksi tertentu dan tidak dapat digunakan untuk proses lainnya. Adapun peralatan *material handling* pada PTPN XII Kebun Teh Wonosari terdiri dari: Rajut, Truk, Kursi *Monorail*, Troli Pelayuan, *Conveyor*, Troli pengemasan, dan *Hand forklift*.

Jarak yang ditempuh suatu bahan erat kaitannya dengan *material handling*. Jarak perpindahan bahan akan menentukan apakah *material handling* sudah efektif dan efisien. Jarak perpindahan yang ditempuh teh dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1  
JARAK PERPINDAHAN *MATERIAL HANDLING*

No.	Perpindahan	Jarak (m)
1.	Kebun – Pabrik	9.608
2.	Penerimaan Pucuk – Trough	150
3.	Trough – GLS	65
4.	GLS – Rotorvane	1,1
5.	Rotorvane – Roll CTC 3	7,8
6.	Roll CTC – Fermentasi	8,6
7.	Fermentasi – VFBD	14,4
8.	VFBD – JVE	11,4
9.	JVE – Holding tank	5
10.	Proses Sortasi	8,7
11.	Proses Pengemasan	80
12.	Pengemasan – penyimpanan	22
	Total	9.982

Biaya investasi merupakan biaya cukup besar yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu usaha. Biaya investasi yang dikeluarkan PTPN XII Kebun Wonosari di bagian penangan bahan (*material handling*) meliputi keseluruhan peralatan yang digunakan selama proses pemindahan bahan. Data investasi penanganan bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2  
BIAYA INVESTASI MESIN DAN PERALATAN *MATERIAL HANDLING*

No	Peralatan	Umur Ekonomis (th)	Harga Beli (rb)	Nilai Sisa (rb)	Depresiasi (rb)
1	<i>Monorail</i>	5	75,340	45,204	6,027
2	Troli	16	4,864	-	304
3	<i>Conveyor</i> CTC	16	10,600	-	662.5
4	<i>Conveyor</i> fermentasi	16	42,020	-	2,626.25
5	<i>Conveyor</i> VFBD	16	4,785	-	299
6	<i>Conveyor</i> JVE	16	17,391	-	1,086
7	<i>Conveyor</i> Holding tank	16	11,770	-	736
8	<i>Conveyor</i> tea bulker				
9	<i>Hand forklift</i>	16	13,750	-	859
	<b>Total</b>	16	8,990	-	561.875
					<b>13,161.625</b>

Selama proses produksi diperlukan tenaga listrik untuk mengoperasikan mesin dalam setiap bagian proses produksi agar proses produksi dapat berjalan lancar. Pada PTPN XII Kebun Wonosari menggunakan 2 sumber listrik yaitu sebagai sumber listrik utama menggunakan dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan sebagai cadangan menggunakan mesin pembangkit. Berdasarkan buku Laporan Manajemen (LM 16.1), PTPN XII Kebun

Wonosari mengeluarkan biaya untuk tagihan listrik rata - rata sebesar Rp. 3.282.955/ bulan atau Rp 126.267,-/ hari.

Bahan Bakar yang digunakan oleh PTPN XII Kebun Wonosari menggunakan bahan bakar kayu. Hal ini dikarenakan dekat dengan sumber bahan baku. PTPN XII Kebun Wonosari dapat menghabiskan 1 m<sup>3</sup> bahan bakar kayu dalam satu jam produksi. Kayu bakar yang digunakan untuk bahan bakar didapatkan penebangan tanaman naungan (pohon lamtoro) yang sudah lama. Kegiatan ini memakan biaya transportasi dan pekerja dengan biaya potong/tebang sebesar Rp 59.000/ m<sup>3</sup>, kemudian biaya angkut kayu sebesar Rp 7.500,-/m<sup>3</sup>, dan biaya menaikkan serta menurunkan kayu sebesar Rp 5.000,-/m<sup>3</sup> sehingga jika ditotal biaya potong/tebang kayu sebesar Rp 71.500,-/m<sup>3</sup>. Karena dibutuhkan 1m<sup>3</sup> kayu dalam satu jam, dan proses pembakaran kayu dilakukan selama 10 jam/hari. Sehingga, dalam 1 bulan (24 hari kerja) dibutuhkan 240 m<sup>3</sup> kayu setiap bulan. Jika ditotal, biaya yang dikeluarkan untuk kayu bakar dalam satu bulan sebesar Rp 17.160.000,-.

Setiap proses produksi haruslah memiliki operator untuk mengoperasikan alat dan mesin supaya berjalan dengan benar sesuai dengan fungsinya (Putra et al., 2015). Jumlah operator untuk masing-masing alat *material handling* dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3  
OPERATOR *MATERIAL HANDLING*

No.	Nama Alat	Operator	Total Gaji (Rp) /bulan
1.	Penerimaan Pucuk	2	4,105,400
2.	Turun Layu	1	2,052,700
3.	Penggilingan	1	2,052,700
4.	Fermentasi	1	2,052,700
5.	Pengeringan	1	2,052,700
6.	Sortasi	1	2,052,700
7.	Pengemasan	1	2,052,700
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>16,421,600</b>

Ongkos *material handling* dihitung dengan menggunakan metode garis lurus (Bukchin & Michal, 2014) dengan cara: 1. Menentukan biaya depresiasi perbulan. (Kieso et al, 2014) 2. Total biaya Operasional perbulan. 3. Menentukan biaya pemindahan per meter dengan rumus perhitungan ; biaya depresiasi + biaya operator.

1. Biaya depresiasi/ bulan = Rp 1.096.802,-/ bulan
2. Total Biaya Operasional = Biaya Operator + Biaya Listrik + Biaya Bahan Bakar  
= 16.421.600 + 3.282.955 + 17.160.000
3. Ongkos *Material handling* = Biaya Depresiasi + Biaya Operasional = Rp 37.961.374,-
4. Ongkos *Material handling*/ meter = Ongkos *Material handling*/ harr kerja x jarak  
= 37.961.374/ 24 x 9.982  
= Rp 158,46,-/ meter

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan biaya *Material handling* di PTPN XII Kebun Wonosari sebesar Rp 158,46,-. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi OMH di PTPN XII Kebun Wonosari, yaitu penggunaan mesin yang semi otomatis sehingga meminimalisir penggunaan tenaga kerja. Jika sebelumnya dengan menggunakan operator sejumlah 16 biaya *material handling* sebesar Rp. 227,004,-. Kemudian, penanganan bahan dengan memanfaatkan gaya gravitasi sehingga juga dapat meminimalkan energi dan biaya dalam pemindahan material.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa biaya *material handling* diperoleh sebesar Rp. 158,46,- lebih rendah jika dibandingkan biaya sebelumnya sebesar 227,004,-. Biaya rendah tersebut dipengaruhi oleh penggunaan mesin yang semi otomatis dan pemanfaatan gaya gravitasi.

## VI.PUSTAKA

- Apple, James M., (1990), Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Terjemahan M.T. Mardiono, Edisi Ketiga. Penerbit ITB, Bandung.
- Armin Klausnitzer, Rainer Lasch. (2019). Optimal facility layout and material handling network design. *Computers and Operations Research* 103 (2019) 237– 251
- Bukchin, Y & Michal Tzur. (2014). A new MILP approach for the facility process- layout design problem with rectangular and L/T shape departments. *Int. J. Prod. Res.*, 52 (24), pp. 7339-7359
- Keller, B., Buscher, U., (2015). Single row layout models. *Eur. J. Oper. Res.* 245, 629–644.
- Putra Oka Sutarto, M Iqbal, Devi Pratami (2015). Analisis Dan Rancangan Ulang Sistem Perpindahan Material Di PT Dwi Indah Menggunakan Material Handling General Analysis Procedure, e-Proceeding of Engineering : Vol.2, No.1 April 2015 | Page 928
- Kieso D.E, J.J. Weygandt, T.D. Warfield. (2014). *Intermediate Accounting: IFRS Edition*, second ed. Wiley, Danvers.
- S. Anil Kumar dan N. Suresh (2008:66). 20 Prinsip Material Handling atau 20 Prinsip Penanganan Bahan ini dikutip dari buku *Production and Operations Management*;