

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di PT. Perkebunan Nusantara X (Persero) PG. Tjoekir di Desa Tjoekir, Jalan Raya Jombang-Pare, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Penentuan tempat penelitian dilakukan secara *purposive*. Tempat tersebut dipilih dengan pertimbangan bahwa pada lokasi penelitian terdapat permasalahan yang sangat menarik untuk diteliti. Pada tahun 2011 hingga 2013, kapasitas tebu yang mampu digiling dalam kurun waktu tersebut dapat direalisasikan dengan baik dan terus meningkat, namun dalam sisi lain upaya tersebut justru mengakibatkan kinerja pabrik semakin tidak efisien.

Kondisi yang demikian menyebabkan berbagai kendala bermunculan di setiap bagian operasi dan produksi gula di perusahaan. Keuntungan perusahaan semakin tahun semakin sulit direalisasikan dan puncaknya pada tahun 2014 prestasi PG. Tjoekir cukup menurun dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Sedangkan bagian penanganan bahan baku dipilih untuk diteliti karena sebagian besar permasalahan yang menghambat proses produksi berada pada bagian penanganan bahan baku. Pada bagian ini kelancaran aliran bahan baku sering terhambat dan menyebabkan bahan baku sering menumpuk. Hal tersebut mengakibatkan kualitas (*rendemen*) bahan baku menurun. Pada bagian ini juga terdapat kekurangan dalam sistem manajemen pabrik yang belum sebaik pabrik pada umumnya. Kondisi tersebut menjadi permasalahan dalam mendorong semakin tidak efisiennya kinerja pabrik.

4.2 Metode Penentuan Responden

Metode penentuan responden yang digunakan adalah *purposive* yaitu dengan mewancarai *key informan*, *key informan* dalam penelitian ini dipilih dengan pertimbangan bahwa responden mengetahui dan dapat menjawab pertanyaan yang dibutuhkan dalam proses aliran bahan di bagian penanganan bahan baku. *Key informan* dalam penelitian ini adalah asisten manajer tebang muat angkut, mandor lori, mandor *emplasment*, mandor timbangan, *mandor remise*, 5 petugas teknisi traktor, mandor pos *crane*, dan koordinator lapangan harian. Sementara responden yang dapat menjawab biaya dalam satu kali produksi

adalah koordinator bagian tata usaha di bagian tebang angkut dan koordinator di bagian administrasi dan keuangan perusahaan.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara survei pendahuluan dan dilanjutkan dengan penelitian utama. Survei pendahuluan dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan magang pada bulan Juli sampai September 2014. Survei pendahuluan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang perusahaan, karakteristik bahan baku dan sistem penanganannya, serta mengamati kondisi fasilitas produksi yang berhubungan dengan proses penanganan bahan baku tebu. Hasil survei ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada terkait tata letak penanganan bahan baku tebu. Setelah melakukan survei pendahuluan, dilakukan penelitian utama yang dilakukan pada bulan Januari sampai April 2015.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan kegiatan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Sedangkan data sekunder diperoleh dengan mengumpulkan data-data yang ada di perusahaan yang terkait dengan proses penanganan bahan baku tebu. Metode pengumpulan data yang dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap obyek yang ada di lapangan sesuai dengan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Observasi dalam hal ini adalah melakukan pengamatan terhadap kondisi tata letak penanganan bahan baku tebu, pengukuran secara langsung terhadap kondisi tata letak penanganan bahan baku tebu, mengidentifikasi alur proses operasinya, mengukur jarak aliran bahan yang dilalui, melakukan pendataan peralatan, mesin, kebutuhan listrik, dan kebutuhan bahan bakar setiap harinya. Pengukuran ukuran luas dan jarak aliran bahan yang dilalui dilakukan menggunakan *roll* meter.

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data melalui kegiatan tanya jawab dengan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses penanganan bahan baku

tebu di pabrik. Pihak yang dimaksud antara lain adalah asisten manajer tebang angkut, pekerja yang ada di *emplasment*, mandor bagian, karyawan juru tulis, koordinator bagian keuangan, koordinator di beberapa departemen yang dianalisis, serta teknisi traktor dan lori. Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan tidak menggunakan pedoman wawancara yang sistematis atau dilakukan secara tidak terstruktur (tidak menggunakan kuisioner), dimana wawancara yang dilakukan hanya berupa pertanyaan secara garis besar mengenai topik yang diteliti.

3. Dokumentasi

Menurut Faisal (1981), metode dokumentasi merupakan metode dimana sumber informasinya berupa bahan-bahan yang tertulis maupun yang tercatat. Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data sekunder dari dokumen-dokumen yang sudah ada yang berkaitan dengan tata letak proses penanganan bahan baku. Data yang dimaksud seperti data umum perusahaan, data biaya gaji karyawan, data jumlah bahan baku tebu setiap periode, data biaya listrik, biaya bahan bakar, serta laporan tahunan proses tebang muat angkut perusahaan. Metode dokumentasi dilakukan juga dengan cara mengambil gambar aktivitas-aktivitas penanganan bahan baku yang ada beserta sarana-sarana pendukung lainnya. Dokumentasi yang diambil digunakan untuk mendukung informasi yang dicari serta mampu mendukung deskripsi atau pendapat yang disajikan agar lebih meyakinkan.

4.4 Metode Analisis Data

Analisis data adalah proses penyederhanaan data menjadi bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Analisa data yang dilakukan dalam menguji hipotesis yang ada dalam penelitian ini menggunakan analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menggambarkan keadaan yang berhubungan dengan permasalahan penelitian yang tidak bisa digambarkan secara kuantitatif sehingga harus dideskripsikan dengan menggunakan logika yang ada. Sementara analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan kondisi yang ada dengan perhitungan atau nilai matematis.

4.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tahapan proses penanganan bahan baku tebu di PG. Tjoekir. Masing-masing tahapan dari proses akan dijelaskan dan diidentifikasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dari tata letak awal bagian penanganan bahan baku tebu sehingga dapat diketahui kendala dan permasalahan dari tata letak saat ini dan dapat dilakukan penilaian, apakah kondisi tata letak saat ini membutuhkan perencanaan tata letak perbaikan atau tidak.

4.4.2 Analisis Perbaikan Tata Letak Metode Konvensional

1. Analisis *Activity Relationship Chart* (ARC)

Langkah pertama dalam melakukan analisis tata letak usulan perbaikan dilakukan dengan analisis metode kualitatif. Metode kualitatif yang digunakan menggunakan tolak ukur derajat kedekatan hubungan antara satu fasilitas dengan fasilitas lainnya. Metode ini adalah konsep yang menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Menurut Bozer et al (2010), *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah peta yang menggambarkan tingkat hubungan antar bagian-bagian atau kegiatan yang terdapat dalam suatu perusahaan industri. Setiap kegiatan atau aktivitas dalam industri manufaktur saling berhubungan antara satu dengan yang lain. Metode ini akan mampu menghasilkan rancangan dasar dari tata letak yang akan direncanakan. Metode ini mengutamakan aktivitas-aktivitas antar stasiun yang berhubungan erat atau tidak sehingga semua aktivitas stasiun akan diketahui tingkat hubungannya.

Menurut Wignjosoebroto (2003) suatu peta hubungan aktifitas dapat dikonstruksikan dengan prosedur berikut:

- a. Identifikasi semua fasilitas kerja atau departemen-departemen yang akan diatur tata letaknya dan dituliskan daftar urutannya dalam peta.
- b. Lakukan *interview* (wawancara) atau survei terhadap karyawan dari setiap departemen yang tertara dalam daftar peta dan juga dengan manajemen yang berwenang.
- c. Definisikan kriteria hubungan antar departemen yang akan diatur letaknya berdasarkan derajat kedekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam

peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.

- d. Diskusikan hasil penilaian hubungan aktivitas yang telah dipetakan dengan kenyataan dasar manajemen. Secara bebas beri kesempatan untuk evaluasi atau perubahan yang lebih sesuai. Chek-ing, rechecking dan tindakan koreksi perlu dilakukan agar ada konsistensi atau kesamaan persepsi dari mereka yang terlibat dalam hubungan kerja. Sebagai contoh bila departemen A dinyatakan memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (important)” dengan departemen B, maka hal tersebut memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (important) dengan departemen A”.

Pada dasarnya *Activity Relationship Chart* hampir sama dengan tabel *form to chart*, hanya saja disini analisisnya lebih bersifat kualitatif. Dalam metode *form to chart* analisis dilakukan berdasarkan nilai berat/volume dan jarak perpindahan bahan dari satu departemen ke departemen yang lain sedangkan *Activity Relationship Chart* ini akan menggantikan kedua hal tersebut dengan kode-kode huruf yang akan menunjukkan derajat hubungan aktivitas secara kualitatif dan juga kode angka yang akan menjelaskan alasan untuk pemilihan kode huruf tersebut.

Metode ARC disusun berdasarkan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Setiap simbol memiliki arti yang berbeda yang menggambarkan keterkaitan antar stasiun kerja. Definisi dari simbol/atau huruf yang menggambarkan keterkaitan antar stasiun kerja dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3. Derajat Hubungan ARC

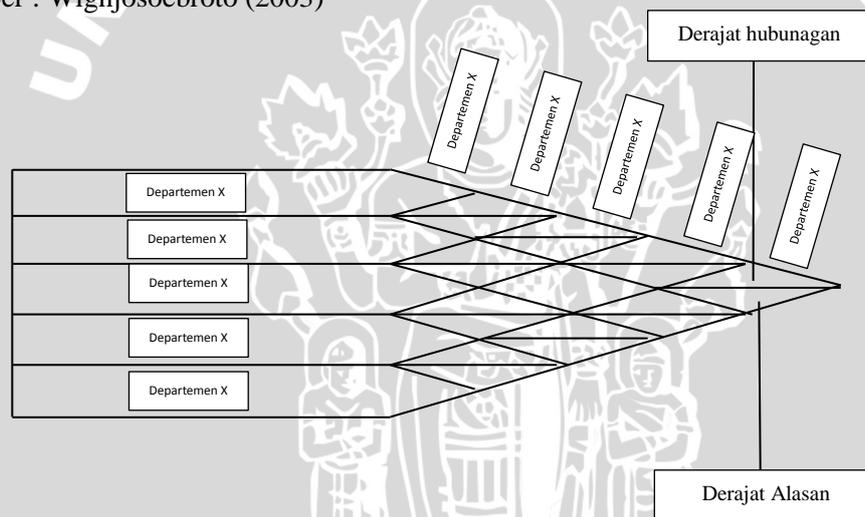
Hubungan Kode	Rating Kedekatan
A	Mutlak perlu (<i>Absolutely necessary</i>)
E	Sangat penting (<i>Especially important</i>)
I	Penting (<i>Important</i>)
O	Cukup/biasa (<i>Ordinary</i>)
U	Tidak penting (<i>Unimportant</i>)
X	Tidak dikehendaki (<i>Undesirable</i>)

Sedangkan kode angka yang akan menjelaskan alasan untuk hubungan kedekatan setiap departemen yang ada adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Kode Alasan Hubungan Aktivitas

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersama
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan space area yang sama
4	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan, ramai.

Sumber : Wignjosoebroto (2003)



Gambar 3. Contoh Diagram ARC (*Activity Relationship Chart*)

Sumber : Wignjosoebroto, 2003.

Cara membaca ARC adalah dengan memasang dua stasiun yang ada secara vertikal lalu mencari keterkaitan antar stasiun kerja secara horizontal ke kanan sampai jalur antar stasiun yang dipilih berpotongan. Langkah-langkah dalam menyusun diagram keterkaitan meliputi:

1. Mendaftarkan semua ruangan dan fasilitas.
2. Memasukkan nomor kegiatan dari peta keterkaitan pada tiap kolom untuk menunjukkan derajat kedekatan dengan kegiatan.

3. Melanjutkan prosedur untuk setiap baris pada lembar kerja, sampai seluruh kegiatan tercatat.
4. Memasukkan nama-nama kegiatan yang telah ditentukan dengan menggunakan formulir diagram kegiatan.
5. Mengalirkan angka-angka dari kolom-kolom lembar kerja ke sudut-sudut model kegiatan tadi dengan menggunakan formulir.
6. Memindahkan model kegiatan dari formulir.
7. Menyusun model ke dalam sebuah diagram keterkaitan kegiatan. Pasangkan A terlebih dahulu, kemudian E dan seterusnya, dalam susunan paling sesuai.
8. Menyalin susunan terakhir ke atas kertas berkotak (diagram keterkaitan kegiatan).

2. Perhitungan Jarak Antar Departemen

Tahap awal penelitian dimulai dengan perhitungan jarak antar departemen. metode yang dipilih menggunakan metode *aisle distance*. Metode ini dipilih karena dalam proses aliran penanganan bahan baku terdapat lintasan berupa jalan truk dan jalur lori. Menurut Heragu (1997) metode *aisle distance* berbeda dari semua rumus karena merupakan perhitungan jarak yang bergerak sepanjang lintasan (*aisle*) dengan alat pengangkut *material handling*. Pengukuran jarak dilakukan secara aktual, dengan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut bahan atau *material handling*.

3. Perhitungan *Ongkos Material Handling*

Menurut Heragu (1997) ongkos *material handling* merupakan ongkos yang timbul akibat adanya perpindahan atau aktivitas suatu material dari departemen ke departemen yang lainnya. Ongkos ini didapat dari biaya depresiasi, biaya tenaga kerja, biaya bahan bakar, biaya listrik, dan biaya perawatan. Kemudian akan dikalikan dengan jarak aliran bahan yang dilewati. Berikut rumus OMH perhitungan menurut Heragu (1997):

$$OMH / m = \frac{a+b+c+d+e}{s} \dots\dots\dots(4,1)$$

$$OMH Total = OMH Total X S \dots\dots\dots(4,2)$$

Keterangan :

a = Biaya depresiasi (Rp)

b = Biaya tenaga kerja (Rp)



- c = Biaya bahan bakar (Rp)
- d = Biaya listrik (Rp)
- e = Biaya perawatan (Rp)
- s = Jarak aliran bahan (m)

4. Analisis Tata Letak Dengan Peta dari-ke (*from-to chart*)

Menurut Bozer et al, (2010) analisis tata letak dengan peta dari-ke (*from-to chart*) termasuk dalam jenis analisis kuantitatif. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi di mana banyak item yang mengalir melalui suatu area. Nilai yang terdapat dalam suatu *from to chart* akan menunjukkan total dari berat beban yang harus dipindahkan, jarak perpindahan bahan, volume atau kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor ini.

Pembuatan peta dari-ke menunjukkan aliran bahan antara mesin. Melalui peta dari ke- biaya yang didapat dari perhitungan biaya penanganan bahan. Data yang dibutuhkan adalah jarak pemindahan bahan atau bahan dari tiap mesin pada tiap departemen. Analisis terhadap peta ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan perubahan terhadap penempatan mesin.

5. Peta dari-ke *Inflow* dan *Outflow*

Menurut Wignjosoebroto (2003) *Outflow* dan *Inflow chart* adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan koefisien ongkos dari setiap departemen terhadap departemen lainnya. Perhitungan *outflow* dan *inflow* adalah sebagai berikut :

$$\text{Outflow} = \frac{\text{Nilai pada matriks yang terisi pada kolom } x \text{ dari FTC BIAYA}}{\text{Total baris dimana mesin tersebut menjadi mesin tujuan}} \dots\dots\dots (4.3)$$

$$\text{Inflow} = \frac{\text{Nilai pada sel matriks yang terisi pada kolom } y \text{ dari FTC BIAYA}}{\text{Total kolom dimana mesin tersebut menjadi mesin tujuan}} \dots\dots\dots (4.4)$$

6. Tabel Skala Prioritas

Setelah mendapatkan nilai *outflow-inflow* maka langkah selanjutnya adalah membuat tabel skala prioritas. Tabel skala prioritas digunakan untuk membantu dalam menentukan kegiatan yang harus diletakan pada satu tempat maka digunakan derajat kedekatan yaitu seperti mutlak perlu kegiatan yang berdampingan satu sama lain, sangat penting kegiatan berdekatan, pentingnya kegiatan berdekatan, kedekatan dimana saja tidak ada masalah. Pengisian derajat kedekatan pada tabel skala prioritas berdasarkan angka-angka atau koefisien dari

from to chart inflow dan from to chart outflow dengan range nilai untuk masing-masing derajat kedekatan (Apple, 1990).

7. Activity Relation Diagram (ARD)

Activity Relation Diagram (ARD) adalah diagram hubungan antara aktivitas departemen/mesin berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos *handling* dapat minimum. Dasar pembuatan diagram ini adalah hasil dari skala prioritas Wignjosuebrotto (2003).

4.4.3 Analisis Perbandingan Tata Letak Awal dengan Tata Letak Usulan

1. Uji T

Uji-t berpasangan (*paired t-test*) digunakan untuk menguji perbedaan pengamatan berpasangan pada subjek dengan situasi sebelum dan sesudah proses perubahan (Santoso, 2008). Pada penelitian ini digunakan untuk menguji perbedaan biaya aliran bahan sebelum dan sesudah dilakukan perubahan kondisi tata letak penanganan bahan baku tebu. Langkah yang dilakukan ialah tentukan hipotesis terlebih dahulu, hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan biaya yang signifikan antara sebelum dan sesudah perubahan tata letak)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan biaya yang signifikan antara sebelum dan sesudah perubahan tata letak)

Dimana μ_1 adalah rata-rata distribusi sampel 1, μ_2 rata-rata distribusi dari sampel 2.

Dengan rumus Statistik t hitung :

$$t = \frac{\bar{X} D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}}$$

Dimana untuk menghitung standar deviasi :

$$\bar{X} d = \frac{\sum D}{n}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan:

D = Selisih x_1 dan x_2 ($x_1 - x_2$)

n = Jumlah sampel

\bar{X} = Rata-rata

S_d = Standar *Deviasi* dari d

Kaidah keputusan :

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) maka H_1 diterima dan tolak H_0 , berarti rata-rata biaya *material handling* tata letak awal berbeda nyata dengan biaya *material handling* tata letak alternatif usulan perbaikan.
2. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 terima dan tolak H_1 , berarti rata-rata pendapatan usahatani pada biaya *material handling* tata letak awal tidak berbeda nyata dengan biaya *material handling* tata letak alternatif usulan perbaikan.

