

### III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Industri gula tanah air sedang menghadapi berbagai permasalahan yang menyebabkan penurunan kinerja hingga mengakibatkan tingkat efisiensi pabrik menurun. Kondisi pabrik gula di Indonesia yang mayoritas sudah tua menimbulkan berbagai permasalahan yang menjadikan kinerja pabrik tidak optimal. Permasalahan yang sering muncul di pabrik gula salah satunya adalah terhambatnya kelancaran proses produksi. Hal ini dapat terjadi karena berbagai hal, diantaranya seperti tidak stabilnya kapasitas mesin giling, berhentinya jam giling pabrik karena beberapa bagian mengalami kerusakan, serta permasalahan penanganan bahan baku yang kurang baik. Hal tersebut membuat kinerja pabrik gula yang ada semakin tidak efisien (Agrimedia, 2013).

Saat ini kondisi tersebut juga sedang dihadapi PG. Tjoekir yang berada di bawah naungan PT. Perkebunan Nusantara X (Persero). Target produksi gula perusahaan semakin sulit direalisasikan sehingga membuat tingkat keuntungan yang didapatkan masih belum optimal. Pada tahun 2014 PG. Tjoekir termasuk dalam pabrik gula yang kinerjanya menurun. Pabrik ini tergolong dalam jenis pabrik dengan kapasitas giling menengah, namun kenyataannya pada beberapa tahun terakhir kapasitas giling pabrik tersebut hanya sebanding dengan pabrik yang berkapasitas giling kecil (PTPN X, 2014). Permasalahan yang muncul tidak terlepas dari banyaknya kendala yang ada di pabrik. Hambatan yang muncul mayoritas disebabkan permasalahan teknis seperti kondisi pabrik yang sudah tua, kondisi tata letak yang sudah tidak ideal, meskipun ada beberapa hambatan yang muncul di luar pabrik seperti kondisi cuaca dan menurunnya kualitas tebu dari petani (PG. Tjoekir, 2014).

Kondisi tata letak yang baik menjadi syarat mutlak berlangsungnya suatu industri termasuk industri gula dalam mengolah bahan baku tebu yang dihasilkan dari sektor pertanian. Bahan baku tebu yang diolah memiliki persyaratan khusus yaitu harus segera diolah agar tingkat rendemen tidak semakin menurun. Semakin baik kualitas tebu yang diproses akan semakin baik tingkat produktivitas pabrik gula.

Tata letak yang baik akan mampu menghasilkan aliran bahan dengan baik dan lancar sehingga bahan yang masuk akan segera dapat diproses. Aliran bahan baku yang lancar dapat menghemat biaya sedangkan sebaliknya jika kondisi tata letak kurang baik akan mengakibatkan aliran bahan menjadi tidak lancar dan pada akhirnya pembiayaan akan menjadi meningkat (Apple, 1990). Menurut Wignjosoebroto (2003) tata letak yang baik harus memiliki prinsip perencanaan yang baik meliputi: (1) prinsip integrasi secara total; (2) prinsip jarak perpindahan yang paling minimal; (3) prinsip dari aliran suatu proses kerja; (4) prinsip pemanfaatan ruangan; (5) prinsip kepuasan dan keselamatan kerja, dan; (6) prinsip fleksibilitas.

Sebagian besar pabrik gula yang ada di Indonesia merupakan warisan dari Hindia Belanda tidak terkecuali PG. Tjoekir. Kondisi pabrik di beberapa bagian masih dipertahankan termasuk tata letak bagian penanganan bahan baku tebu. Sistem penggunaan lori masih dipertahankan meskipun penggunaannya semakin dibatasi. Tata letak penanganan bahan baku saat ini jika diterapkan dengan sistem penanganan lama (sistem kereta dan lori) dapat dikatakan sudah ideal dengan proporsi kapasitas bahan baku yang sesuai. Namun kondisi tersebut sudah tidak ideal lagi jika diterapkan pada kondisi penanganan saat ini (sistem traktor dan lori). Sistem penanganan bahan baku dengan sistem lama berbeda dengan sistem penanganan saat ini namun kondisi tata letak tetap dipertahankan. Pada proses penanganan sistem lama penanganan yang terbagi dalam 2 stasiun kerja (stasiun utara dan stasiun selatan) dan dipisahkan oleh jalan raya umum tidak begitu berpengaruh pada proses produksi perusahaan dan kepentingan umum. Proses tersebut juga didukung penggunaan lori yang masih cukup banyak dan jumlah kendaraan masih sedikit. Sedangkan saat ini sistem penanganan bahan baku tebu lebih meminimalkan penyimpanan tebu menggunakan lori untuk menghemat pembiayaan. Jumlah kendaraan saat ini sudah cukup padat. Hal tersebut berdampak pada terhambatnya proses aliran bahan serta terganggunya kepentingan umum.

Kondisi tata letak penanganan bahan baku sebagian besar yang masih dipertahankan tanpa dilakukan perbaikan atau perubahan sedangkan kapasitas tebu yang masuk untuk digiling selalu ditingkatkan ditambah dengan pengurangan

penggunaan lori menimbulkan berbagai permasalahan baru yang mampu menghambat proses operasi. Permasalahan tersebut antara lain penanganan bahan baku tebu saat ini sering terjadi penumpukan di beberapa departemen, banyaknya gerakan alur bolak-balik sehingga proses produksi berjalan dengan biaya yang tinggi. Terdapat hambatan aliran bahan. Jarak antara beberapa departemen yang seharusnya didekatkan masih terletak berjauhan. Terdapat area yang belum dioptimalkan terutama di stasiun selatan. Kondisi tata letak sudah tidak ideal digunakan karena tata letak yang ada pada sistem penanganan lama lebih diatur untuk penggunaan kereta dan banyak lori sedangkan sistem penanganan saat ini dilakukan dengan traktor dan penggunaan lori yang semakin dibatasi. Hal tersebut membuat jarak aliran bahan yang cenderung masih cukup jauh seharusnya dapat minimal, dan area yang belum terpakai bisa dioptimalkan untuk digunakan.

Kondisi tata letak penanganan bahan tersebut jika dilakukan analisis menggunakan teori dan prinsip perencanaan tata letak yang benar, tata letak bahan baku saat ini diduga sudah tidak sesuai dengan prinsip-prinsip dasar dalam perencanaan tata letak sehingga diduga kondisi tata letak saat ini membutuhkan perbaikan. Perubahan kapasitas giling dan sistem aliran bahan baku, seharusnya segera diimbangi dengan perubahan kondisi tata letak. Menurut Wignjosoebroto (2003), perencanaan tata letak fasilitas pabrik tidak hanya dilakukan pada industri yang akan berdiri, tetapi juga diperlukan pada pabrik –pabrik yang sudah berdiri. Perencanaan tata letak ini diperlukan suatu industri untuk mengetahui masih efektif atau tidaknya tata letak yang sudah ada serta bisa ditemukan kemungkinan-kemungkinan perbaikan sesuai perkembangan pabrik untuk meningkatkan keuntungan perusahaan.

Berdasarkan penjelasan alur pemikiran penelitian tersebut maka perlu dilakukan perencanaan tata letak pabrik pada penanganan bahan baku tebu saat ini agar didapatkan biaya *material handling* lebih rendah. Perencanaan tata letak dapat dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Metode ini dipilih karena dalam metode ini dilakukan analisis aliran bahan sehingga perencanaan tata letak fasilitas dapat dilakukan dengan lebih mudah dan sesuai dengan kondisi di lapangan, serta dalam metode konvensional tidak terdapat banyak aturan dalam pengerjaannya. Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan dengan metode

konvensional diantaranya oleh Ardhiyanto (2011), Yuliant *et al* (2014), dan Kartika (2014) menunjukkan metode ini masih sangat relevan digunakan untuk merancang usulan perbaikan tata letak pabrik kerana metode lebih bisa dikondisikan dengan keadaan di lapangan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Qoiriyana *et al* (2013) yang melakukan penelitian rancangan tata letak fasilitas dengan metode konvensional dan metode komputerisasi (*Algoritma Aldep*) menghasilkan bahwa metode konvensional mampu menghasilkan usulan perbaikan lebih baik.

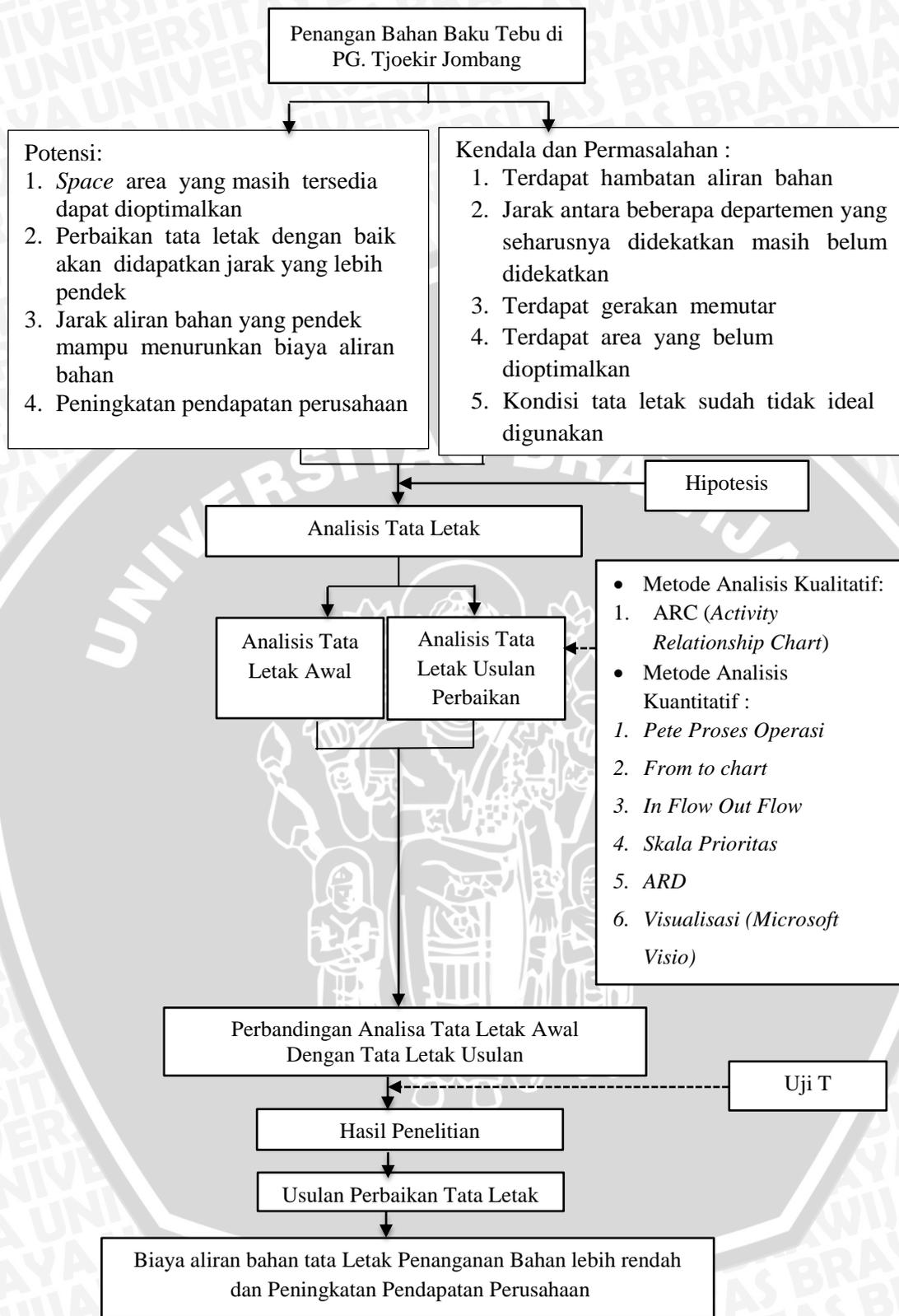
Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kondisi tata letak dan jumlah departemen yang ada. Kemudian dilakukan perhitungan luas area dan jarak aliran bahan. Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan metode *aisle distance*. Selanjutnya digunakan metode kuantitatif, metode ini digunakan untuk mengetahui kedekatan hubungan antar departemen. Kedekatan antar departemen pabrik dituangkan kedalam *activity relationship chart* (ARC). Dari diagram ARC akan diubah menjadi diagram ARD. Data ARD dan ARC tersebut kemudian dituangkan lagi dalam bentuk tata letak usulan (masih secara kasar).

Setelah didapat kondisi tata letak baru yang masih berupa rancangan kemudian akan dilakukan analisis menggunakan metode kuantitatif. Langkah pertama dilakukan perhitungan biaya *material handling* tata letak awal untuk setiap aliran bahan. Selanjutnya data perhitungan tersebut dianalisis ke dalam diagram *from to chart* (FTC). Data *from to chart* (FTC) kemudian dikonversi menjadi nilai koefisien biaya yang dituangkan dalam bentuk nilai *outflow-inflow* (OI). Nilai *outflow-inflow* (OI) tersebut dijadikan acuan untuk penentuan skala prioritas (SP) dimana nilai kedekatan diurutkan berdasarkan nilai *outflow* terkecil ke terbesar, kemudian skala prioritas dituangkan kembali pada *activity relationship diagram* (ARD) untuk menentukan posisi departemen. Tahap terakhir merupakan pembuatan *template 2* dimensi yang merupakan tata letak usulan dengan menggunakan *Microsoft visio* agar bisa didapatkan desain sesuai kondisi dan skala sebenarnya.

Hasil tata letak usulan perbaikan yang memiliki nilai biaya *material handling* akan dipilih untuk dibandingkan dengan biaya *material handling* tata letak awal. Perbandingan ini akan digunakan uji beda rata-rata (uji t). Uji ini

digunakan untuk menguji tingkat signifikansi dari perbandingan tersebut. Tata letak dengan biaya *material handling* paling rendah akan diusulkan sebagai usulan perbaikan, agar didapatkan biaya penanganan bahan baku yang lebih rendah dan mampu meningkatkan pendapatan perusahaan. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada skema 1 berikut ini.





**Keterangan:**

- - - - -> Alat analisis
- > Alur pemikiran

Skema 1. Diagram Alir Evaluasi Tata Letak Penanganan Bahan Baku Tebu di PG.Tjoekir



### 3.2 Hipotesis Penelitian

Dugaan sementara pada penelitian ini adalah:

1. Diduga kondisi tata letak penanganan bahan baku tebu PG. Tjoekir saat ini membutuhkan perbaikan.
2. Diduga dengan melakukan perubahan kondisi tata letak penanganan bahan baku tebu di PG. Tjoekir dapat diperoleh biaya aliran bahan yang lebih rendah.

### 3.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian ini bertujuan agar permasalahan yang diteliti dapat lebih fokus pada tujuan penelitian dan tidak melebar dalam pembahasan. Pada penelitian ini, pembahasan yang akan dianalisis hanya terbatas pada masalah berikut:

1. Biaya yang diteliti dalam penelitian ini hanya mencakup biaya pemindahan bahan dan biaya penanganan.
2. Perbaikan tata letak dilakukan menggunakan luas wilayah dan disesuaikan dengan kebutuhan setiap departemen (mesin dan peralatan) yang disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan
3. Aspek kenyamanan, keamanan, dan penerangan tidak diperhitungkan secara kuantitatif.
4. Analisis evaluasi tata letak yang dilakukan hanya difokuskan pada penanganan bahan baku dari *emplasment* (tempat penerimaan tebu) hingga menuju proses penggilingan.

Sementara asumsi yang digunakan dalam penelitian evaluasi tata letak dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Keadaan perusahaan tidak berubah selama penelitian.
2. Bahan baku selalu tersedia dan sesuai jadwal.
3. Seluruh proses dari pintu masuk hingga proses giling diasumsikan ditanggung oleh perusahaan. (Biaya angkut truk diasumsikan sewa)
4. Kapasitas produksi atau kapasitas giling dalam keadaan normal dan tetap.
5. Semua mesin dan peralatan dalam kondisi tidak rusak.
6. Perbaikan tata letak dilakukan menggunakan luas wilayah yang tersedia dan disesuaikan dengan peralatan yang sesuai data di lapangan.

### 3.4 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Konsep	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran Variabel
Tata Letak adalah tata cara pengaturan fasilitas–fasilitas pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi.	luas area ( <i>space</i> )	Luas area atau space dari tata letak yang digunakan	m <sup>2</sup> (meter persegi)
	Jarak	Jarak perpindahan bahan dari satu departemen ke departemen lainnya atau lintasan aliran bahan yang dilewati	m (meter)
	Aliran Bahan	Arah atau gerakan aliran bahan dari tata letak yang dilewati dalam proses pemindahan bahan	m (meter)
	Biaya Aliran Bahan	Biaya yang diperlukan untuk proses pemindahan bahan pada setiap aliran bahan yang berlangsung	Rp (Rupiah)
Ongkos <i>material handling</i> adalah biaya yang dibutuhkan dalam setiap aliran bahan yang dilakukan	Jarak	Jarak perpindahan bahan dari satu departemen ke departemen lainnya atau proses aliran bahan yang dilewati	m (meter)
	Penyusutan	Biaya depresiasi dari peralatan dan mesin yang digunakan	Rp (rupiah)
	Biaya Pengangkutan	Adalah Biaya proses angkut tebu saat proses penanganan berlangsung	Rp (rupiah)
	Tenaga kerja	Biaya yang diperlukan untuk pembiayaan tenaga kerja dari proses aliran bahan	Rp (rupiah)
	Bahan bakar	Biaya yang diperlukan untuk bahan bakar yang digunakan dari proses aliran bahan	Rp (rupiah)
	Listrik	Biaya yang diperlukan untuk listrik dalam proses aliran bahan	Rp (rupiah)
	Perawatan	Biaya yang diperlukan untuk proses perawatan dari mesin–mesin yang digunakan dalam proses pemindahan bahan	Rp (rupiah)

Tabel 2. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran Variabel
<i>Form To Chart</i> menunjukkan aliran bahan dalam suatu proses penanganan antar departemen yang terlibat	Jarak	Jarak perpindahan bahan dari satu departemen ke departemen yang dituju.	m (meter)
	Volume atau berat	Volume atau berat dari bahan/material yang akan dipindahkan dan suatu departemen ke departemen yang dituju.	Ku (Kuwintal)
	Biaya aliran bahan	Biaya total yang diperlukan untuk proses perpindahan bahan dari suatu departemen ke departemen yang dituju.	Rp (Rupiah)
Skala Prioritas	Derajat hubungan	<i>Range</i> derajat hubungan yang digunakan untuk menentukan hubungan atau prioritas kedekatan antar departemen	1 = Mutlak didekatkan 2 = Sangat penting 3 = Penting didekatkan 4 = Tidak penting 5 = Jangan didekatkan
<i>ARC (Activity Relationship Chart)</i> adalah sebuah konsep analisis tata letak kualitatif berdasarkan tingkat hubungan antar bagian.	Derajat kedekatan	<i>Range</i> derajat hubungan yang menunjukkan tingkat kedekatan departemen satu dengan yang lainnya	A = Mutlak perlu, B = Sangat penting, C = Penting D = Cukup/biasa E = Tidak penting F = Tidak dikehendaki

Tabel 2. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran Variabel
ARC ( <i>Activity Relationship Chart</i> ) adalah sebuah konsep analisis tata letak kualitatif berdasarkan tingkat hubungan antar bagian.	Alasan hubungan antar aktifitas	Alasan yang akan menjelaskan alasan untuk hubungan kedekatan setiap departemen yang ada	1. Penggunaan catatan secara bersama, 2. Menggunakan tenaga kerja yang sama, 3. Menggunakan <i>space area</i> yang sama, 4. Menggunakan anggota yang sama, 5. Derajat kontak kertas kerja sering dilakukan, 6. Urutan aliran kerja, 7. Melaksanakan kegiatan kerja yang sama, 8. Menggunakan peralatan kerja yang sama, 9. Kemungkinan adanya bau yang mengganggu, ramai, dan penumpukan.