

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang membahas mengenai minimasi jarak perpindahan material menggunakan algoritma *blocplan* dalam perancangan *layout*, yang dilakukan oleh Richardo dkk. (2017). Perancangan pada *layout* dilakukan untuk melakukan pengotimalan terhadap waktu proses, biaya, kelelahan dari pekerja, dan jarak perpindahan material. Dari beberapa alternatif *layout* yang didapatkan, terdapat satu usulan *layout* dengan *score* tertinggi, sehingga terpilih menjadi usulan *layout*.

Penelitian kedua merupakan penelitian yang dilakukan oleh Risky (2021), tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk meminimasi jarak antar fasilitas produksi dengan lainnya, objek penelitian terdahulu yang telah dilakukan adalah UMKM Penggilingan Jagung. Metode yang mendukung terjadinya penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Blocplan*. *Output* yang dihasilkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah perancangan *layout* baru bagi perusahaan sehingga membuat jarak antar fasilitas menjadi lebih dekat.

Hartati dkk. (2021), pada penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk dapat menciptakan *layout* yang lebih produktif, efektif, dan efisien. Penelitian yang telah dilakukan oleh Elfiana Hartati terletak di PT. Adhimix Precast Indonesia dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning*, hasil penelitian yang telah dilakukan adalah menciptakan jalur lintasan perpindahan semakin teratur, lahan yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan sebaik baiknya. Mengurangi adanya arus yang berlawanan arah sehingga tidak ada persilangan alur produksi.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Budianto dkk. (2021) mengenai *re-layout layout* fasilitas produksi imitasi PVC. Perancangan ulang pada *layout* disebabkan oleh stasiun kerja yang berjauhan, dan kurangnya pemanfaatan area sehingga menimbulkan kurangnya efisiensi dan efektifitas produksi. Hasil perancangan ulang pada *layout* berfungsi untuk mengoptimalkan proses produksi, dan meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Wardah dkk. (2017) tentang penentuan jumlah karyawan yang optimal. Penentuan jumlah karyawan dilakukan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi aktivitas karyawan, permasalahan ini ditimbulkan dari ketidakseimbangan jumlah tenaga kerja dengan kapasitas.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode WLA didapatkan jumlah tenaga kerja yang sesuai dan minimasi biaya.

Berdasarkan penelitian mengenai pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja yang dilakukan oleh Sari dkk. (2020). Pengukuran waktu baku dilakukan karena tidak adanya standar waktu yang diterapkan pada proses produksi, dan perusahaan belum mengetahui jumlah kebutuhan karyawan berdasarkan beban kerja tiap stasiun kerja, sehingga penelitian ini dilakukan untuk menentukan standar waktu dan beban kerja karyawan pada tiap stasiun kerja. Hasil daripada penelitian adalah pengurangan karyawan pada tiap stasiun kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Fahrezy dkk. (2017) tentang analisis pengaruh beban kerja terhadap kelelahan operator. Terdapat banyak operator yang mengalami kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kelelahan, sehingga penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis terhadap pengaruh beban kerja terhadap kelelahan operator. Hasil dari penelitian yang dilakukan menyatakan adanya pengaruh dari beban kerja dan karakteristik individu pada kelelahan.

Berdasarkan penelitian yang membahas mengenai pengaruh lingkungan kerja dan kelelahan kerja terhadap produktivitas yang ditulis oleh Dahlia (2019). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis terhadap hubungan lingkungan kerja dan kelelahan dengan produktivitas operator. Lingkungan kerja dan kelelahan kerja berpengaruh dengan produktivitas dari operator, faktor lingkungan kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan sedangkan kelelahan pekerja memiliki pengaruh yang lebih signifikan.

Penelitian yang membahas tentang pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan pelanggan di pencucian mobil, dilakukan oleh Khiarani dkk. (2021). Pengaruh kualitas pelayanan dengan kepuasan pelanggan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan dengan pelayanan yang diberikan. Jaminan dan wujud fisik merupakan faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan terhadap jasa cucian mobil.

Pada Tabel 2.1. akan ditampilkan rekapitulasi tinjauan pustaka yang akan digunakan untuk mendukung proses penelitian saat ini, penggunaan tinjauan pustaka tersebut berpengaruh pada alternatif solusi, metode penelitian, tahapan penelitian, dan tujuan penelitian saat ini.

Tabel 2. 1. Rekapitulasi Tinjauan Pustaka

Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Solusi	Hasil
Richard o dkk. (2017)	UD Utama Tires	Jarak perpindahan material yang terlalu jauh sehingga menyebabkan kelelahan dari pekerja, waktu proses yang terlalu lama, dan biaya yang berlebih	Menggunakan algoritma <i>blocplan</i> untuk menciptakan alternatif <i>layout</i> baru	Mendapatkan alternatif <i>layout</i> baru sehingga mengurangi kelelahan pekerja, dan biaya operasional
Risky (2021)	UMKM Penggilingan Jagung	Jarak fasilitas antar produksi terlalu jauh sehingga menambah waktu pengerjaan	Menggunakan metode <i>Systematic Layout Planning</i>	Menciptakan perancangan <i>layout</i> yang baru untuk mengurangi jarak produksi
Hartati dkk. (2021)	PT. Adhimix Precast	Jalur produksi jauh dan terdapat arus bolak balik dalam produksi	<i>Systematic Layout Planning</i>	Menciptakan jalur lintasan perpindahan semakin teratur, lahan yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan sebaik baiknya. Mengurangi adanya arus yang berlawanan arah sehingga tidak ada persilangan alur produksi
Budianto dkk. (2021)	Produksi Imitasi PVC	Stasiun kerja yang berjauhan, dan kurangnya pemanfaatan area sehingga menimbulkan kurangnya efisiensi dan efektifitas produksi.	<i>Systematic Layout Planning</i>	Hasil perancangan ulang pada <i>layout</i> berfungsi untuk mengoptimalkan proses produksi, dan meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses produksi.
Wardah dkk. (2017)	PT. Bumi Palma (Kelapa Sawit)	Masalah dari penelitian ini ditimbulkan dari ketidakseimbangan jumlah tenaga kerja dengan kapasitas	WLA	Hasil analisis dengan menggunakan metode WLA didapatkan jumlah tenaga kerja yang sesuai dan minimasi biaya.

Tabel 2.1. Lanjutan

Sari dkk. (2020)	PT. GLORIA ORIGITA COSMETIC S	Tidak adanya standar waktu yang diterapkan pada proses produksi, dan perusahaan belum mengetahui jumlah kebutuhan karyawan berdasarkan beban kerja tiap stasiun kerja,	WLA	Hasil daripada penelitian adalah pengurangan karyawan pada tiap stasiun kerja.
Fahrezy dkk. (2017)	CTT	Terdapat banyak operator yang mengalami kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kelelahan, sehingga penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis terhadap pengaruh beban kerja terhadap kelelahan operator	Westinghouse	Hasil dari penelitian yang dilakukan menyatakan adanya pengaruh dari beban kerja dan karakteristik individu pada kelelahan.
Khierani dkk. (2021)	Cucian Mobil	Keluhan mengenai kualitas layanan cucian mobil	Analisis Kuantitatif	Hasil dari penelitian adalah mengetahui bahwa jaminan dan wujud fisik merupakan faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan terhadap jasa cucian mobil

2.2. Penelitian Saat Ini

Metode *Systematic Layout Planning* yang digunakan pada penelitian Elfiana Hartati memiliki permasalahan mengenai *layout* jalur produksi yang terlalu jauh dan adanya arus bolak balik pada proses produksi sehingga hasil penelitian yang telah dilakukan adalah menciptakan jalur lintasan perpindahan semakin teratur, lahan yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan sebaik baiknya. Perancangan ulang *layout* saat ini dilakukan dengan menggunakan metode *systematic layout planning*, metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan perancangan *layout*. *Systematic layout planning* merupakan metode yang digunakan untuk melakukan perancangan berdasarkan hubungan kedekatan, dan memanfaatkan lahan sebaik-baiknya.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tiap *stakeholder* didapatkan masalah yang berbeda, wawancara yang dilakukan pada pelanggan dari *D'Dragon Carwash* mendapatkan informasi bahwa pelanggan mengeluh mengenai waktu pengerjaan cucian motor. Operator cucian motor mengalami masalah mengenai jarak antar tempat parkir motor kotor dan stasiun pencucian memiliki jarak yang jauh, sehingga mengakibatkan waktu pencucian motor menjadi lebih lama. Wawancara dengan pemilik usaha *D'Dragon Carwash* menghasilkan bahwa pemilik menginginkan kurangnya pelanggan yang hilang akibat lamanya waktu pengerjaan. Solusi yang dapat diberikan berdasarkan pepersamaan masalah yang didapatkan dari wawancara tiap *stakeholder* adalah melakukan perancangan ulang pada *layout* stasiun kerja *D'Dragon Carwash* untuk mengurangi waktu pengerjaan, sehingga *critical succes factor* dari penelitian ini adalah waktu pencucian motor kurang dari 20 menit. Terdapat keunikan penelitian pada penelitian saat ini, dibandingkan penelitian yang telah ada penelitian saat ini dibuat dengan melakukan pertimbangan pada kendaraan yang akan dicuci, karena kendaraan yang akan dicuci memiliki dimensi yang berbeda. Pada penelitian terdahulu yang membahas mengenai perubahan *layout*, tidak melakukan pertimbangan pada kendaraan yang bergerak sehingga penelitian terdahulu tidak mempertimbangkan *allowance* kendaraan untuk melakukan parkir.

Berdasarkan *critical succes factor* yang ingin dicapai peneliti melakukan kajian literatur mengenai metode yang akan digunakan untuk penyelesaian masalah. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan perancangan ulang *layout* pada buku *Facilities Planning* terdapat 2 jenis pembuatan *layout*

antara lain *construction layout* dan *improvement procedures*. Penelitian kali ini menggunakan *improvement procedures* dikarenakan penelitian saat ini melakukan perancangan ulang pada *layout* yang telah ada.

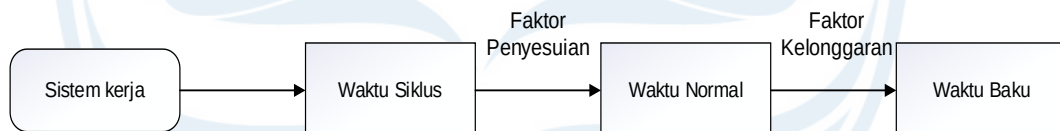
2.3. Dasar Teori

2.3.1. Time and Motion Study

Time and motion study merupakan sebuah ilmu yang digunakan untuk menemukan rancangan terbaik dari suatu sistem kerja yang didapatkan dari teknik dan prinsip-prinsip. Teknik dan prinsip kemudian digunakan untuk melakukan pengaturan pada komponen yang masuk ke dalam sistem kerja, komponen sistem kerja antara lain manusia dengan kemampuan, sifat, bahan dan alat kerja, dan lingkungan kerja.

2.3.2. Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan suatu pekerjaan sampai selesai oleh pekerja pada kondisi dan situasi yang normal. Terdapat langkah-langkah yang harus dilalui untuk mendapatkan hasil dari waktu baku. Pengukuran waktu baku dilakukan dengan bantuan *stopwatch* untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Pada gambar 2.1. menunjukkan skema untuk menentukan waktu baku.



Gambar 2. 1. Skema Waktu Baku

a. Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, yang dihitung langsung dengan menggunakan bantuan alat *stopwatch*. Persamaan 2.1. merupakan persamaan yang digunakan untuk waktu siklus

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \quad (2.1)$$

Keterangan:

W_s = Waktu Siklus

$\sum X_i$ = Waktu Pengamatan

N = Jumlah pengamatan yang dilakukan

b. Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh operator dengan melakukan pertimbangan terhadap faktor penyesuaian, Persamaan 2.2. merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung waktu normal

$$W_n = W_s \times P \quad (2.2)$$

Keterangan:

W_n = Waktu Normal

P = *Rating factor*

c. Waktu Baku

Setelah melakukan pengamatan dan mendapatkan waktu siklus kemudian dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian untuk waktu normal, maka dapat dilanjutkan dengan menghitung waktu baku, persamaan yang digunakan untuk menghitung waktu baku terdapat pada Persamaan 2.3.

$$W_b = W_n (W_n \times \% \text{ allowance}) \quad (2.3)$$

Keterangan:

W_b = Waktu Baku

2.3.3. Defisini *Layout*

Menurut pengertiannya *layout* merupakan salah satu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas yang digunakan untuk dapat memperlancar suatu proses operasional pada industri tersebut. Pengaturan yang telah dilakukan terhadap *layout* dilakukan dengan melakukan pemanfaatan pada daerah ataupun luas area yang digunakan untuk proses produksi, dengan cara melakukan penempatan yang baik pada fasilitas-fasilitas yang tersedia dalam perusahaan tersebut yang kemudian digunakan untuk dapat melancarkan gerakan material ataupun alur produksi. Perancangan *layout* biasanya dimulai dengan melakukan analisis terhadap suatu produk dan jasa yang akan diberikan oleh perusahaan tersebut, setelah itu membuat perhitungan pada alur produksi. Kemudian membuat perhitungan terhadap setiap dimensi ruangan, lalu membuat rincian terhadap setiap stasiun kerja, dan keterkaitan terhadap setiap stasiun kerja. *Layout* menurut definisi yang dibuat oleh Wignjosoebroto, S., (2009:67), berarti sesuatu landasan paling utama dalam sebuah industri *Layout* juga bisa diartikan sebagai salah satu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas yang digunakan untuk dapat memperlancar suatu proses operasional pada industri tersebut

2.3.4. Tujuan Perancangan *Layout*

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Apple, J.M., (1990:6-8), fungsi *layout* adalah penggambaran mengenai suatu penyusunan yang lebih ekonomis untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk biaya operasional perusahaan dan dari penyusunan *layout* perusahaan setiap tempat kerja yang saling berkaitan antara satu sama lain kemudian harus dirancang secara bersamaan untuk dapat memahami suatu tujuan dirancangnya sebuah *layout*. Berikut ini merupakan tujuan perancangan *layout* suatu perusahaan:

- i. Mengurangi jarak pada setiap pemindahan barang produksi, ataupun jasa.
- ii. Meningkatkan fleksibilitas apabila terjadi perubahan tempat produksi secara tiba-tiba.
- iii. Membantu mengurangi biaya operasional pada suatu produksi barang maupun jasa.
- iv. Memaksimalkan ruang bangunan yang telah ada secara efektif dan juga efisien, agar tidak menambah modal usaha itu sendiri.
- v. Meningkatkan produktivitas tenaga kerja sehingga dapat mengurangi beban kerja karyawan dan juga mengurangi waktu pengerjaan suatu pekerjaan.
- vi. Menjamin keselamatan, kemudahan, dan juga kenyamanan karyawan-karyawan yang bekerja pada perusahaan tersebut.

Data-data penunjang akan membantu untuk melakukan perancangan pada suatu tata letak, data-data penunjang yang dibutuhkan adalah data mengenai berbagai macam faktor yang dianggap akan mempengaruhi *layout* itu sendiri. Contoh data yang dibutuhkan adalah dimensi peralatan yang digunakan untuk menunjang kelancaran proses produksi tersebut.

2.3.5. Definisi Stasiun Kerja

Stasiun kerja menurut jurnal-jurnal terdahulu berarti suatu area tempat kerja dimana terjadinya suatu aktivitas kerja, ataupun produksi terjadi yang kemudian akan diselenggarakan untuk dapat mengubah bahan baku menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual. Stasiun kerja juga kemudian akan dirancang sebaik baiknya untuk meningkatkan produktivitas dan juga efisiensi pekerjaan itu sendiri, perancangan stasiun kerja juga berfungsi untuk memberikan kenyamanan keamanan kerja bagi para karyawan yang bekerja pada stasiun tersebut. Terdapat juga faktor-faktor yang menentukan yang kemudian harus diperhitungkan dalam perancangan sebuah stasiun kerja, berikut ini merupakan faktor yang menentukan sebuah stasiun kerja:

i. Mengingat populasi karyawan ataupun operator yang bekerja karena populasi pekerja akan sangat berbeda-beda, baik dalam ukuran bentuk tubuh pekerja maupun dari ukuran pekerjanya.

ii. Dalam melakukan perancangan terhadap stasiun kerja juga dianggap perlu untuk memikirkan mengenai karakteristik konsumen, fasilitas kerja yang digunakan, contohnya adalah kemampuan pekerja melakukan suatu pekerjaan, pengetahuan pekerja, dan juga kemampuan mental dan fisik pekerja karena mental dan fisik pekerja merupakan suatu hal penting dalam melakukan proses produksi.

2.3.6. Systematic Layout Planning

Metode *Systematic Layout Planning* merupakan metode yang digunakan untuk melakukan perancangan berdasarkan hubungan kedekatan, dan tingkat frekuensi pergerakan. *Systematic layout planning* terbagi menjadi tiga tahapan yaitu analisis, penyesuaian, dan evaluasi. Analisis terdapat hubungan keterkaitan tiap departemen, analisis dari kebutuhan area, dan area yang tersedia. Penyesuaian berisikan perancangan diagram hubungan dan alternatif-alternatif rancangan *layout*. Tahap evaluasi terdapat pemilihan dari alternatif *design layout* yang telah didapatkan pada tahapan penyesuaian.

2.3.7. Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) atau juga yang biasa disebut peta hubungan aktivitas merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam penggunaan metode *Systematic Layout Planning* yang berfungsi untuk mengukur derajat hubungan aktivitas tiap departemen produksi.

2.3.8. Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) atau diagram keterkaitan merupakan teknik yang digunakan agar peneliti dapat menggambarkan *layout* ruangan terhadap ruangan lainnya. *ARD* merupakan teknik yang dilakukan setelah pembuatan *ARC* karena pembuatan *ARD* berpacu pada analisis peta keterkaitan yang telah dibuat pada *ARC*.

2.3.9. Space Relationship Diagram (SRD)

Space Relationship Diagram (SRD) merupakan teknik membuat diagram hubungan antara departemen produksi dengan menggunakan luas ruangan yang sudah dievaluasi berdasarkan luas ruangan yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas produksi pada tiap ruangan yang tersedia.

2.3.10. Blocplan

Blocplan adalah metode yang digunakan untuk melakukan perancangan pada *layout* lantai produksi. Metode ini berfungsi untuk membuat *layout* baru dan juga dapat memodifikasi *layout* yang telah ada sebelumnya, dengan cara memanfaatkan *layout* yang telah ada sebelumnya berdasarkan data-data yang telah tersedia. Data yang dibutuhkan untuk metode *blocplan* ini adalah data keterkaitan setiap ruangan produksi. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang menggunakan metode *blocplan*:

- a. Langkah pertama adalah dengan melakukan pengambilan data, data-data yang diperlukan antara lain adalah jumlah lantai produksi, nama-nama lantai produksi, dan yang terakhir adalah luas lantai produksi itu sendiri. Selain itu metode *blocplan* juga membutuhkan diagram keterkaitan antar setiap departemen produksi.
- b. Kemudian langkah kedua setelah melakukan pengumpulan data adalah mengisi nilai dari masing-masing simbol ketetapan yang telah disediakan.
- c. Langkah ketiga adalah melakukan pemilihan skala yang telah tersedia pada aplikasi *blocplan*. Setelah itu maka *blocplan* akan menampilkan beberapa alternatif *layout*, kemudian pengguna hanya diminta untuk memilih alternatif *layout* yang diinginkan, *blocplan* juga akan memberikan skor pada masing-masing alternatif *layout*, skor tertinggi merupakan rekomendasi terbaik *blocplan*.

2.3.11. Metode Westinghouse

Westinghouse merupakan metode yang digunakan dengan mempertimbangkan empat faktor dalam evaluasi kemampuan kerja operator yaitu keterampilan kerja dan konsistensi dalam melakukan pekerjaan. Faktor-faktor tersebut kemudian terbagi lagi menjadi level yang berbeda dan penilaian dilakukan terpisah pada tiap faktornya. Kemampuan operator dapat menurun dipengaruhi oleh intensitas kegiatan kerja, kelelahan operator yang berlebihan dan faktor lingkungan, dalam penentuan faktor penyesuaian level terbagi menjadi enam bagian antaranya adalah *super skill*, *excellent skill*, *good skill*, *average skill*, *fair skill*, *poor skill*.

Keterampilan tiap operator berbeda, pada metode *westinghouse* kemampuan operator dibagi menjadi beberapa ciri yaitu *excessive effort*, *excellent effort*, *good effort*, *average effort*, *fair effort*, *poor effort*.

2.3.12. Faktor Kelonggaran (Allowance)

Faktor kelonggaran adalah faktor yang digunakan untuk memberikan kelonggaran pada pekerja dalam melakukan pekerjaan yang dilakukan, sehingga waktu baku

yang diperoleh cukup dan dapat memenuhi pekerjaan yang diamati, terdapat tiga jenis faktor kelonggaran antara lain adalah :

- a. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah
- b. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi
- c. Kelonggaran tidak dapat dihindarkan

Penentuan faktor kelonggaran dan penyesuaian dilakukan secara bersamaan, sehingga mendapatkan hasil yang seimbang pada operator kerja.

