

**USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PT PANEN RAYA
INTERNASIONAL (TANIHOOD) PADA GUDANG KELOMPOK TANI
MITRA MANDALA**



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk menempuh ujian akhir pada
Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika
Program Diploma 3 Manajemen Industri

Oleh :

MAGDALENA PERMATA SARI EMANUEL
NIM: 160101184

**POLITEKNIK APP
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN
JAKARTA
2019**

ABSTRAK

Magdalena Permata Sari Emanuel. NIM : 160101184. **USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PT PANEN RAYA INTERNASIONAL (TANIHOOD) PADA GUDANG KELOMPOK TANI MITRA MANDALA.** Tugas Akhir, Jakarta : Politeknik APP Jakarta. Juli 2019.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk membuat rancangan perbaikan tata letak fasilitas di PT Panen Raya Internasional agar dapat meminimasi jarak perpindahan. Tugas Akhir ini menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk menentukan derajat kedekatan antar fasilitas dan membuat gambaran rancangan tata letak fasilitas usulan, serta menggunakan perhitungan jarak *Rectilinear* untuk mengukur jarak perpindahan antar fasilitas satu dengan lainnya. Penelitian ini menggunakan data primer melalui wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil dari pengolahan data diusulkan beberapa perubahan tata letak fasilitas dan posisi pintu, serta pembuatan area *print delivery order* (DO) berguna untuk pemanfaatan lahan kosong agar lebih berfungsi. Berdasarkan pemindahan didapatkan hasil jarak perpindahan 105,10 meter yang semula 134,95 meter. Reduksi jarak yang dihasilkan dari perbaikan tata letak fasilitas pada PT Panen Raya Internasional sebesar 22,12 %. Oleh karena itu, perusahaan dapat menggunakan rancangan tata letak fasilitas yang telah diberikan untuk perbaikan tata letak fasilitas agar dapat mengurangi jarak perpindahan yang ditempuh.

Kata Kunci : Tata Letak Fasilitas, Reduksi Jarak, *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Magdalena Permata Sari Emanuel
Nim : 160101184
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika
Tanggal Sidang : 1 Agustus 2019
Judul Tugas Akhir : Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional Pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Ketua : (Ir. Juli Astuti, M.A.)



Penguji 1 : (Eko Pratomo, S.T., M.T., M.Sc.)



Penguji 2 : (Erika Fatma, S.Pi., M.T., M.B.A.)




DISAHKAN OLEH

Pembimbing Tugas Akhir
Politeknik APP Jakarta



(Aniza Nur Madyanti, S.E., M.Si.)

Jakarta, 8 Agustus 2019
Ketua Program Studi Manajemen Logistik
Industri Elektronika
Politeknik APP Jakarta



Yevita Nursyanti, S.T., M.T.
NIP. 19851215 201011 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Politeknik APP Jakarta:

Nama : Magdalena Permata Sari Emanuel

NIM : 160101184

Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:
Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) Pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala.

Bebas dari plagiat dan kecurangan, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 26 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,

Materai
6000 & Ttd

(Magdalena Permata Sari Emanuel)

PRAKATA

Puji syukur kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan berkat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) Pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala.”**

Dalam penulisan tugas akhir, banyak sekali pihak yang memberi dukungan serta masukan kepada penulis. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Ahmad Wimbo H, S.E.,M.M. selaku Direktur Politeknik APP Jakarta.
2. Ibu Yevita Nursyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika Politeknik APP Jakarta.
3. Ibu Erika Fatma, S.Pi., M.T., M.B.A. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika.
4. Ibu Aniza Nur Madyanti, S.E., M.Si. selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu meluangkan waktu serta perhatian dan segala bimbingan serta arahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak M.Tirtana Siregar S.TP, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing kegiatan akademik selama enam semester.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Manajemen Logistik Industri Elektronika yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta nasihat kepada penulis selama masa perkuliahan, serta para karyawan Politeknik APP yang telah membantu selama proses perkuliahan ini.
7. Khususnya untuk Orang Tua penulis Erny Ida Rumiris Simbolon, Tulang Ahmad Yani Simbolon, Tulang Yosef Hasudungan Simbolon, Tulang Tiopan Luhut Holong Simbolon dan keluarga besar D. Simbolon atas doa restu, kasih sayang, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan sehingga studi dan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
8. Ibu Firly Savitri, Ibu Kartika Oktorina, Bapak Zulkifli Tegar dan seluruh *staff* serta karyawan Tanihood yang telah memberikan izin kepada Penulis untuk melaksanakan kerja praktik dan memberikan bimbingan di PT Panen Raya Internasional guna menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan Manajemen Logistik Industri Elektronika angkatan 2016 dan adik tingkat 2017, khususnya teman-teman kelas D, terima kasih atas kebersamaan serta kekeluargaan yang diberikan selama

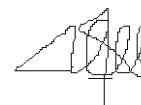
enam semester, terutama kepada Devi, Eri, Firda, Gita, Arih, Neneng, Anggi, Cindy, Ilma, Fagih, Amsal, Waliyuddin, Gilang, Adil, Reza, Andri, Zulfaqih, Tasqia dan Irfan yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam penulisan Tugas Akhir.

10. Kakak tingkat Gumay, Naella, Ayu, Bella, Rifa dan Robiatul Adawiyah karena telah banyak membantu penulis serta memberi masukan yang baik sehingga tugas akhir ini terselesaikan.
11. Sahabat penulis Olivia, Digna, Sarah, Eka, Farhah, Laras, Aulia, Nurul, Wicita, Syahira, Kak Sherly dan Ranti Ayu yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Keluarga besar Lembaga Pers Mahasiswa KONTAK teruntuk angkatan 2016 yang memberikan semangat.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis.

Jakarta, 14 Juni 2019

Penulis



Magdalena Permatasari Emmanuel

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR DIAGRAM.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	6
2.1 Tata Letak Pabrik dan Fasilitas	6
2.1.1 Pengertian Tata Letak Pabrik (<i>Plant Layout</i>).....	6
2.1.2 Pentingnya Tata Letak (<i>Plant Layout</i>)	7
2.1.3 Tujuan Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Pabrik	7
2.1.4 Faktor – Faktor Pertimbangan Tata Letak.....	9
2.1.5 Prinsip – Prinsip Dasar Didalam Perencanaan Tata Letak Pabrik	11
2.1.6 Jenis – Jenis Tata Letak Fasilitas	12
2.2 Metode Analisis Aliran Bahan	16
2.2.1 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	16
2.2.2 <i>Work Sheet</i>	19
2.2.3 <i>Block Template</i>	20
2.2.4 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).....	22
2.2.5 <i>Area Allocation Diagram</i> (AAD).....	23
2.2.6 Peta Aliran Proses (<i>Flow Process Chart</i>)	25
2.3 Pengukuran Jarak <i>Material Handling</i>	26
BAB III KERANGKA KERJA PRAKTIK	28
3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik	28
3.2 Lingkup Kerja Praktik	28

3.3 Teknik Pemecahaan Masalah	29
3.3.1 Diagram Alur Tugas Akhir	30
3.3.2 Studi Lapangan.....	31
3.3.3 Studi Pustaka.....	31
3.3.4 Identifikasi Masalah	31
3.3.5 Identifikasi Batasan	31
3.3.6 Metode Pengumpulan Data	32
3.3.7 Proses Pengolahan Data	33
3.3.8 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	45
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Uraian Pekerjaan	47
4.2 Pemecahaan Masalah	50
4.2.1 Tata Letak Fasilitas Aktual	50
4.2.2 Permasalahan Tugas Akhir.....	54
4.2.3 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	55
4.2.4 <i>Worksheet</i>	61
4.2.5 <i>Block Template</i>	63
4.2.6 <i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i>	65
4.2.7 <i>Area Allocation Diagram (AAD)</i>	67
4.2.8 Peta Aliran Proses (PAP) Aktual	71
4.2.9 Perhitungan Jarak Aktual dan Usulan	73
4.2.10 Perbandingan Perancangan Tata Letak Fasilitas	82
4.3 Usulan Perbaikan.....	85
4.3.1 Tata Letak Fasilitas <i>Usulan</i>	85
4.3.2 Peta Aliran Proses (PAP) <i>Usulan</i>	88
BAB V KESIMPULAN.....	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	90
5.2.1 Saran untuk Perusahaan	91
5.2.2 Saran untuk Penulisan Tugas Akhir	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas.....	18
Tabel 2. 2 Kode dan Deskripsi Alasan.....	18
Tabel 2. 3 Lembaran Kerja (<i>Work Sheet</i>) Pembuatan ARD	20
Tabel 2. 4 Simbol dalam pembuatan Peta Proses (<i>ASME Standard</i>).....	25
Tabel 3. 1 <i>Worksheet</i> kosong (Langkah 1)	37
Tabel 3. 2 <i>Worksheet</i> (Langkah 2)	38
Tabel 3. 3 <i>Worksheet</i> (Langkah 3)	38
Tabel 3. 4 Luas Fasilitas.....	43
Tabel 3. 5 Perhitungan luas lantai dan <i>allowance</i>	44
Tabel 4. 1 Uraian Pekerjaan	47
Tabel 4. 2 Luas Lantai Ruangan dan Fasilitas	51
Tabel 4. 3 Derajat Hubungan Aktivitas.....	61
Tabel 4. 4 Kode dan Deskripsi Alasan.....	61
Tabel 4. 5 <i>Worksheet</i>	62
Tabel 4. 6 Perhitungan Luas Lantai dan <i>Allowance</i>	67
Tabel 4. 7 Perhitungan Luas Lantai (Perkantoran) dan <i>Allowance</i>	68
Tabel 4. 8 Peta Aliran Proses (PAP) Aktual	72
Tabel 4. 9 Titik Koordinat Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Aktual)	75
Tabel 4. 10 Perhitungan Jarak metode <i>Rectilinear Distance</i> pada Tata Letak Fasilitas Aktual.....	76
Tabel 4. 11 Perhitungan Jarak Tata Letak Fasilitas Aktual	77
Tabel 4. 12 Titik Koordinat Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Usulan).....	80
Tabel 4. 13 Perhitungan Jarak metode <i>Rectilinear Distance</i> pada tata letak fasilitas Usulan	81
Tabel 4. 14 Perhitungan Jarak Tata Letak Fasilitas Usulan	82
Tabel 4. 15 Persentase (%) Pengurangan Jarak Perpindahan	84
Tabel 4. 16 Utilitas Tata Letak Fasilitas Aktual	88
Tabel 4. 17 Utilitas Tata Letak Fasilitas Usulan	88
Tabel 4. 18 Peta Aliran Proses (PAP) Usulan.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang di Lebak, Banten	2
Gambar 2. 1 Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi	13
Gambar 2. 2 Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap	14
Gambar 2. 3 Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk	15
Gambar 2. 4 Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses	16
Gambar 2. 5 Peta Hubungan Aktivitas/ <i>Activity Relationship Chart</i>	17
Gambar 2. 6 <i>Activity Template Block Diagram</i> (ATBD)	21
Gambar 2. 7 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD)	22
Gambar 2. 8 ARD dengan pendekatan Muthe	23
Gambar 2. 9 Penyesuaian posisi <i>Activity Relationship Diagram</i>	24
Gambar 2. 10 Penyesuaian luas <i>Activity Allocating Diagram</i>	24
Gambar 2. 11 (a) Jarak <i>Euclidean</i> (b) Jarak <i>Rectilinear</i>	26
Gambar 3. 1 <i>Chart ARC</i> kosong	34
Gambar 3. 2 Pengisian Hubungan Derajat Kedekatan ARC	35
Gambar 3. 3 Keterangan Hubungan Derajat Kedekatan ARC	35
Gambar 3. 4 Pengisian Alasan Kedekatan ARC	36
Gambar 3. 5 Keterangan Alasan Kedekatan ARC	36
Gambar 3. 6 Hasil ARC	37
Gambar 3. 7 <i>Block Template</i> kosong (Langkah 1)	39
Gambar 3. 8 <i>Block Template</i> Seluruh Kegiatan (Langkah 2)	39
Gambar 3. 9 <i>Block Template</i> yang sudah diisi (Langkah 3)	40
Gambar 3. 10 <i>Block Template</i> yang sudah diisi (Langkah 4)	40
Gambar 3. 11 ARD (Langkah 1)	41
Gambar 3. 12 ARD (Langkah 2)	42
Gambar 3. 13 ARD (Langkah 3)	42
Gambar 3. 14 AAD (Langkah 2)	43
Gambar 3. 15 AAD sudah disesuaikan luas lantai (Langkah 4)	44
Gambar 4. 1 Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) 2 Dimensi	52
Gambar 4. 2 Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) 3 Dimensi	53
Gambar 4.3 Diagram Alir PT Panen Raya Internasional (Tanihood)	55
Gambar 4. 4 ARC fasilitas PT Panen Raya Internasional	60
Gambar 4. 5 <i>Block Template</i>	64

Gambar 4. 6 <i>Activity Relationship Diagram</i>	66
Gambar 4. 7 <i>Area Allocation Diagram</i>	69
Gambar 4. 8 <i>Area Allocation Diagram</i>	70
Gambar 4. 9 Letak Koordinat Tata Letak Fasilitas Aktual	73
Gambar 4. 10 Letak Koordinat Tata Letak Fasilitas Usulan.....	78
Gambar 4. 11 Tata Letak Fasilitas Aktual (Sebelum perbaikan)	84
Gambar 4. 12 Tata Letak Fasilitas Usulan (Setelah perbaikan).....	84
Gambar 4.13 Tata Letak Fasilitas Usulan PT Panen Raya Internasional 2 Dimensi	86
Gambar 4. 14 Tata Letak Fasilitas Usulan PT Panen Raya Internasional 3 Dimensi	87

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3. 1 Alur Tugas Akhir	30
-------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktik.....	94
Lampiran 2 Lembar Kartu Bimbingan Kerja Praktik	95
Lampiran 3 Lembar Penilaian Kerja Praktik	96
Lampiran 4 Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional	97
Lampiran 5 Kondisi Gudang.....	98
Lampiran 6 Produk PT Panen Raya Internasional (Sebelum dikemas)	98
Lampiran 7 Produk PT Panen Raya Internasional (Setelah dikemas)	100
Lampiran 8 Nama dan Luas Ruangan PT Panen Raya Internasional	101
Lampiran 9 Contoh <i>Quotation</i> PT Panen Raya Internasional.....	102
Lampiran 10 Contoh <i>Rate</i> Pengiriman Produk PT Panen Raya Internasional....	104
Lampiran 11 List Testimoni PT Panen Raya Internasional	105
Lampiran 12 Hasil Wawancara-Wawancara.....	108
Lampiran 13 Perhitungan Koordinat Tata Letak Fasilitas Aktual dan Usulan ...	121
Lampiran 14 <i>Breakdown</i> Tata Letak Fasilitas Usulan	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Panen Raya Internasional (Tanihood) merupakan *supplier* sekaligus *marketplace* pertama di Indonesia yang menjual produk Organik. Produk yang dihasilkan di antaranya gula kelapa, biji kopi (*Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee*), dan gula aren. Produk yang dijual tersebut berasal dari wilayah Banten, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tanihood bekerja sama dengan petani pada program PANDAI (Petani *Digital Allianz* Indonesia) yaitu program pengembangan kapasitas yang terdiri dari pelatihan dan pendidikan. Tanihood berupaya menghasilkan produk yang berkualitas agar bisa dijual ke pasar luar (ekspor).

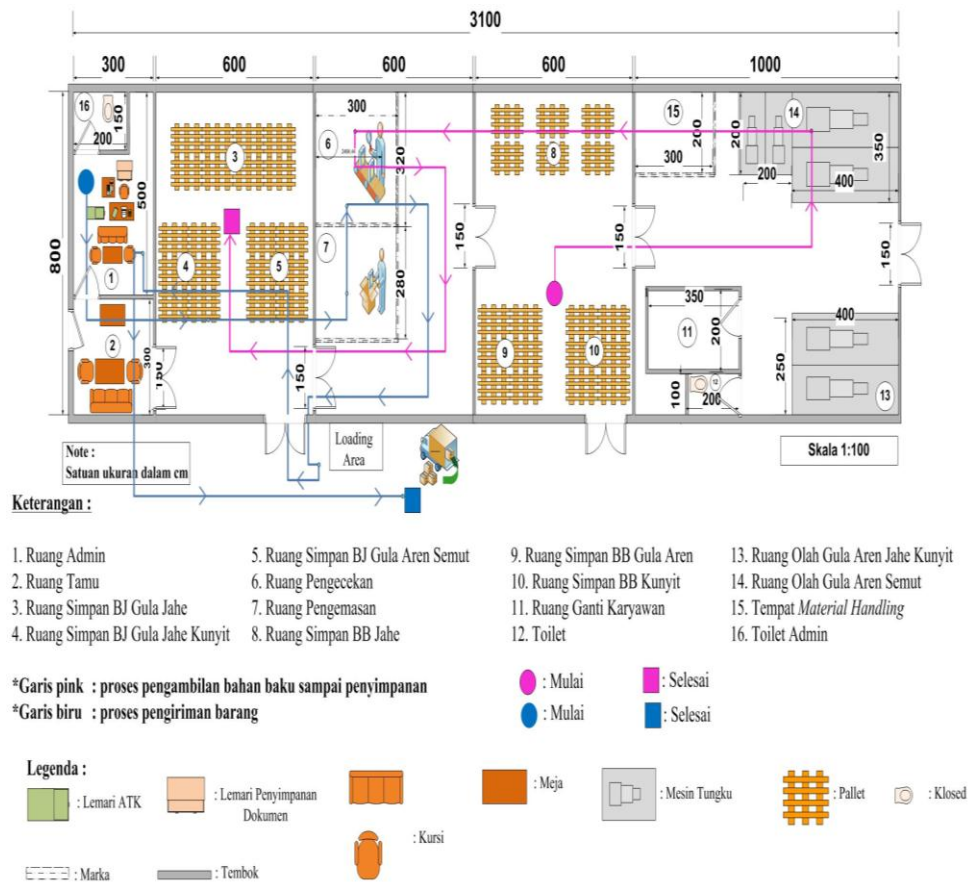
Dalam menjalankan bisnis ini Tanihood memiliki beberapa hal yang menjadi fokus pengembangan bisnisnya seperti proses produksi, *marketing* (penjualan), pergudangan dan distribusi. Kerja praktik dilakukan pada divisi pergudangan dan distribusi. Divisi ini memegang peranan untuk pemindahan barang dari bagian produksi sampai ke ruang penyimpanan atau mengatur alur proses perpindahan barang hingga ke *loading area*. Selain itu pada divisi distribusi mengatur proses pengiriman barang hingga ke tangan konsumen atau pembeli.

Alur proses yang ada di gudang PT Panen Raya Internasional sudah mengikuti urutan proses mulai dari persiapan produksi sampai dengan pengiriman. Akan tetapi, kondisi penempatan tata letak fasilitas yang diterapkan saat ini belum optimal, masih terdapat beberapa fasilitas pada area kerja yang harusnya berdekatan sesuai dengan urutan prosesnya, justru ditempatkan berjauhan dengan ruang sebelumnya atau proses selanjutnya. Hal ini menyebabkan adanya alur barang bolak-balik (*back tracking*). Tata letak fasilitas sudah sejak awal disusun seperti sekarang ini dengan alasan bangunan belakang yang lebar diperuntukan untuk ruang produksi, selain agar pekerja dapat cepat mengakses perkebunan. Hal ini justru membuat kondisi tata letak tidak beraturan, sehingga ada langkah bolak-balik untuk beberapa proses dan menyebabkan jarak perpindahan semakin panjang. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Purnomo (2013), bahwa kondisi *back tracking* menyebabkan jarak perpindahan

barang menjadi semakin panjang dan akan berdampak pada tingginya total *movement* perpindahan barang yang terjadi.¹

Kondisi ketidakteraturan penempatan pada fasilitas di gudang terlihat pada Gambar 1.1 Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang di Lebak, Banten. Pada Gambar 1.1 terlihat tata letak fasilitas belum tersusun dengan optimal, sehingga menghasilkan total jarak perpindahan mulai dari proses pengambilan bahan baku yang akan diproduksi sampai dengan pengiriman barang jadi sebesar 134,95 meter.

Gambar 1. 1
Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang di
Lebak, Banten



Sumber : data diolah

¹ Purnomo, Bambang Herry.dkk. 2013. Desain Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) Di Gunung Pasang Panti Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 168.

Pada Gambar 1.1 terlihat bahwa seharusnya ruangan pengecekan dengan ruang produksi berdekatan, dikarenakan setelah bahan baku selesai diproduksi, barang harus diperiksa, untuk kemudian disimpan ke ruang penyimpanan barang jadi. Namun pada kondisi aktualnya kedua ruangan tersebut justru ditempatkan berjauhan, sehingga untuk mencapai ruangan pengecekan harus melawati ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) kembali. Dengan demikian, dalam pelaksanaan pekerjaan pekerja harus bolak-balik atau alur barang bolak-balik (*back tracking*). Hal tersebut membuat jarak perpindahan pada proses kerja semakin jauh.

Pengaturan ulang tata letak fasilitas dan ruangan pada PT Panen Raya Internasional yang tepat diharapkan dapat memanfaatkan luas dan memperlancar gerakan perpindahan barang jadi sehingga diperoleh aliran barang yang optimal dan lancar. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan perancangan penyusunan fasilitas dan ruang dengan baik, sehingga meminimasi jarak perpindahan pada gudang PT Panen Raya Internasional. Salah satu cara untuk menangani permasalahan ini adalah dengan melakukan perancangan ulang tata letak (*re-layout*). Pendekatan dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) diharapkan akan menghasilkan susunan tata letak fasilitas dan ruangan yang memberikan jarak perpindahan seminimal mungkin. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya untuk melakukan perbaikan bagi perusahaan, maka akan dilakukan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) Pada Kelompok Tani Mitra Mandala.”**

1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik

Penyelesaian Tugas Akhir ini memerlukan ruang lingkup atau batasan kerja agar pembahasan lebih terarah pada penyelesaian. Berikut ini batasan masalah Tugas Akhir sebagai berikut :

1. Kerja praktik dan pengumpulan data Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Panen Raya Internasional (Tanihood) berlokasi di Jalan Wijaya Kusuma No. 10, Cilandak Barat, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12430. Gudang yang dijadikan penelitian Gudang PT Panen Raya Internasional di Lebak, Banten.
2. Kerja praktik dilakukan selama lima bulan dimulai sejak Januari s/d Mei 2019.

3. Pembahasan hanya mencakup permasalahan tata letak fasilitas bagian produksi, penyimpanan dan pengiriman barang berupa Gula Aren Semut, Gula Jahe Kunyit dan Gula Jahe.
4. Data luas ruangan didapatkan dari pengukuran secara langsung.
5. Tidak memperhitungkan ongkos material *handling* (OMH), ongkos konstruksi dan ongkos lainnya.
6. Usulan penyelesaian masalah akan menghasilkan tata letak fasilitas usulan yang dapat mereduksi jarak perpindahan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada deskripsi latar belakang permasalahan yang telah dijabarkan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi tata letak fasilitas aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala?
2. Bagaimana usulan perbaikan tata letak fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala agar dapat meminimasi jarak perpindahannya?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan yang akan dicapai pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menganalisis kondisi tata letak fasilitas aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala.
2. Memberikan usulan perbaikan tata letak fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang Kelompok Tani Mitra Mandala agar dapat meminimasi jarak perpindahannya.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Politeknik APP

Menambah referensi mengenai proses perancangan ulang tata letak (*re-layout*) pada bagian produksi, penyimpanan dan pengiriman produk jadi.

2. Bagi Industri

Hasil laporan ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi, pertimbangan maupun alternatif masukan untuk perancangan ulang tata letak (*re-layout*) yang dapat mereduksi jarak perpindahan barang jadi PT Panen Raya Internasional (Tanihood).

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Tata Letak Pabrik dan Fasilitas

2.1.1 Pengertian Tata Letak Pabrik (*Plant Layout*)

Layout merupakan satu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam segi kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai suatu strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat. Tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan.²

Adapun pengertian *Plant Layout* itu menurut Subagyo (2000) bahwa: “*Layout* pabrik adalah tata letak atau ruang. Artinya cara penempatan fasilitas-fasilitas yang digunakan dalam pabrik. Fasilitas-fasilitas tersebut misalnya mesin, alat produksi, alat pengangkutan barang, tempat pembuangan sampah, kamar kecil dan alat pengawasan.”³ Menurut Wignjosubroto (2003), Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) adalah: “Tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran produksi.”⁴

Dari beberapa pengertian tersebut diatas dapat dinyatakan bahwa fasilitas *layout* produksi merupakan penyusunan, pengaturan dan penempatan fasilitas-fasilitas produksi untuk menciptakan suatu sistem yang baik dalam suatu proses produksi agar kegiatan produksi tersebut berjalan dengan lancar, efektif dan efisien.

² Heizer, Jay dan Rander, Barry. 2009. *Manajemen Operasi*. Edisi ke 9. Jakarta: Salemba Empat. hal. 532.

³ Subagyo, Pangestu. 2000. *Dasar – dasar Operation Research*. Edisi ke 2. Yogyakarta: BPPE. hal. 9

⁴ Wignjosubroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. Edisi ke 3. Surabaya: Guna Widya. hal. 67

2.1.2 Pentingnya Tata Letak (*Plant Layout*)

Tata letak dan pemindahan bahan berpengaruh paling besar pada produktifitas dan keuntungan dari suatu perusahaan bila dibandingkan dengan faktor – faktor lainnya. Adapun pentingnya suatu tata letak antara lain adalah:

1. Suatu perencanaan efisien bagi aliran material adalah persyaratan bagi produksi yang ekonomis.
2. Pola aliran material menjadi dasar bagi penyusunan fasilitas fisik yang efektif.
3. Pemindahan barang merupakan pola aliran statis kedalam suatu kenyataan cerdas yang memberikan cara bagaimana material dipindahkan.
4. Susunan fasilitas yang baik disekitar pola aliran material dapat menghasilkan pelaksanaan berbagai proses yang berkaitan secara efisien.
5. Penyelesaian proses yang baik dapat meminimumkan biaya produksi.
6. Biaya produksi minimum dapat memberikan keuntungan maksimal.⁵

Tata letak manufaktur dirancang sedemikian rupa sehingga dapat:

1. Memungkinkan terjadinya aliran material yang lancar dan efisien.
2. Meminimasi ongkos pemindahan material.
3. Memberikan pemanfaatan yang efektif pada tenaga kerja, peralatan, ruang dan energi.
4. Memberikan kenyamanan dan keselamatan.

Mengingat pentingnya *layout* dalam suatu pabrik, maka perencanaan *layout* harus dilakukan dengan baik sehingga dapat memenuhi kebutuhan perusahaan untuk tetap bersaing.⁶

2.1.3 Tujuan Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Pabrik

Tujuan utama dari tata letak fasilitas ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan kinerja dari operator. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan dapat memberikan

⁵ Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ke 3. Bandung: ITB. hal. 3-4

⁶ Mayer, Fred E. 1993. *Plant Layout And Material Handling*. Edisi: 8. New Jersey: Prentice Hall. hal. 2

keuntungan – keuntungan dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Menaikkan *output* produksi.
Biasanya tata letak yang baik akan memberikan keluaran yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, *man hours* yang lebih kecil, dan atau mengurangi jam kerja mesin.
2. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)
Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing–masing departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik, sehingga dapat mengurangi waktu tunggu yang berlebihan.
3. Mengurangi proses pemindahan material.
Pada beberapa kasus proses pemindahan bahan bisa mencapai 30% sampai 90% dari total biaya produksi, maka diperlukan usaha untuk mengatur tata letak fasilitas pabrik sehingga aktivitas pemindahan material dapat diminimumkan.
4. Penghematan penggunaan area untuk produksi, gudang, dan *service*.
Perancangan tata letak fasilitas dapat mengatasi pemborosan area yang disebabkan oleh jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antar mesin yang berlebihan, dan lain–lain semuanya akan menambahkan area yang dibutuhkan untuk pabrik. Suatu perencanaan tata letak yang optimal akan mencoba mengatasi segala pemborosan- pemakaian ruangan ini dan berusaha untuk mengoreksinya.
5. Penggunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan/atau fasilitas produksi lainnya.
Faktor–faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja dan lain–lain erat kaitannya dengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana dengan baik, akan banyak membantu penggunaan elemen–elemen produksi yang lebih efektif dan efisien.
6. Mengurangi *inventory in process*.
Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari suatu operasi ke operasi berikutnya secepat–cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya barang setengah jadi. Problem ini terutama bisa dilaksanakan dengan mengurangi waktu tunggu (*delay*) dan bahan

yang menunggu untuk segera diproses.

7. Mengurangi risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.

Perencanaan tata letak pabrik adalah juga ditujukan untuk membuat suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja di dalamnya. Hal-hal yang bisa dianggap membahayakan bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator harus dihindari.

8. Mengurangi faktor-faktor yang biasa merugikan dan memengaruhi kualitas dari bahan baku ataupun produk jadi.

Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan-kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku ataupun produk jadi. Getaran-getaran, debu, panas, dan lain- lain dapat secara mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.⁷

Adapun tujuan perancangan fasilitas menurut Apple (1990) yaitu menggambarkan sebuah susunan yang ekonomis dari tempat-tempat kerja yang berkaitan, dimana barang-barang dapat diproduksi secara ekonomis, maka seharusnya dirancang dengan memahami tujuan tata letak, yaitu tujuan utamanya adalah:

1. Memudahkan proses manufaktur.
2. Meminimumkan perpindahan barang.
3. Memelihara keseimbangan dalam operasi
4. Memelihara perputaran barang, khususnya perputaran setengah jadi yang tinggi.
5. Menekan modal peralatan atau mesin.
6. Menghemat pemakaian ruangan.
7. Meningkatkan keefisienan tenaga kerja.
8. Memelihara kemudahan dalam informasi, meningkatkan keselamatan bagi pegawai, dan memberi kenyamanan dalam melaksanakan pekerjaan.⁸

2.1.4 Faktor – Faktor Pertimbangan Tata Letak

Dalam menyusun *plant layout* yang baik, perlu diketahui faktor-faktor yang harus dipertimbangkan. Adapun faktor-faktor itu adalah sebagai berikut:

⁷ Wignjosubroto, Sritomo. *Op Cit.* hal. 68

⁸ Apple, James M. *Op Cit.* hal. 5-6

1. Produk yang dihasilkan
 - a. Besar dan berat produk tersebut apabila produknya besar atau berat maka memerlukan *handling* yang khusus seperti *fork truck* atau *conveyor* yang di lantai, sehingga memerlukan ruangan bergerak. Sedangkan apabila produknya kecil dan ringan, *handling* akan lebih mudah dan ruangan Bergeraknya tidak terlalu besar.
 - b. Sifat dari produk tersebut yaitu apakah mudah pecah atau tidak, mudah rusak atau tahan lama.
2. Urutan produksinya.
Faktor ini penting terutama bagi *product layout*. Karena *product layout* penyusunannya didasarkan pada urutan-urutan produksinya (*Operation Sequence*).
3. Kebutuhan akan ruangan yang cukup luas (*Special Requirement*).
Dalam hal ini diperhatikan luas ruangan pabrik.
4. Peralatan/ mesin-mesin itu sendiri.
Apakah mesin-mesinnya berat, apabila berat maka diperlukan lantai yang kokoh.
5. *Maintenance* dan *Replacment*.
Mesin-mesin harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga *maintenance*-nya mudah dilakukan dan *replacement*-nya juga mudah.
6. Adanya keseimbangan kapasitas (*Balance Capacity*).
Keseimbangan kapasitas harus diperhatikan terutama dalam *product layout*, karena mesin-mesin diatur menurut urutan-urutan (*sequence*) prosesnya.
7. *Minimum Movement*.
Dengan gerak yang sedikit, maka biayanya (*cost*) akan lebih rendah.
8. Aliran (*flow*) dari material.
Flow ini dapat digambarkan, yaitu merupakan arus yang harus diikuti oleh produknya pada waktu dia dibuat, gambar mana yang sangat penting bagi perencanaan lantai, atau ruangan pabrik (*floorplant*).
9. *Employe Area*.
Tempat kerja buruh di pabrik harus cukup luas, sehingga tidak mengganggu keselamatan dan kesehatannya serta kelancaran produksi.
10. *Service Area* (seperti *cafeteria*, *toilet*, tempat istirahat, tempat parkir mobil, dan sebagainya).

Service area diatur sedemikian rupa sehingga dekat dengan tempat kerja dimana sangat dibutuhkan.

11. *Waiting area* yaitu untuk mencapai *flow* material yang optimum, maka harus diperhatikan tempat-tempat dimana kita harus menyimpan barang-barang disaat menunggu proses selanjutnya.
12. *Plant climate*.
Udara dalam pabrik harus diatur yaitu harus sesuai dengan keadaan produk dan buruh, jangan terlalu panas dan dingin.
13. *Flexibility*.
Perubahan-perubahan dari produk atau proses/ mesin-mesin dan sebagainya hampir tidak dapat dihindarkan, karena sesuai dengan perkembangan teknologi dan perubahan-perubahan kecil yang terjadi tidak memerlukan biaya yang tinggi.⁹

2.1.5 Prinsip – Prinsip Dasar Didalam Perencanaan Tata Letak Pabrik

Berdasarkan aspek dasar, tujuan dan keuntungan-keuntungan yang bisa didapatkan dalam tata letak pabrik yang direncanakan dengan baik, maka bisa disimpulkan tujuh tujuan dasar dalam tata letak pabrik yang dapat dipertimbangkan pada saat merencanakan tata letak fasilitas pabrik, yaitu sebagai berikut :

1. Prinsip Integrasi (*Principle of Integration*).
Suatu tata letak yang baik adalah mengintegrasikan manusia, material, mesin dan layanan pendukung lainnya untuk mendapatkan pemanfaatan yang optimal terhadap sumber daya yang dimilikinya.
2. Prinsip Kedekatan Jarak (*Principle of minimum distance*).
Prinsip ini berkaitan dengan perpindahan atau pergerakan manusia dan material. Tata letak harus diatur sedekat mungkin untuk meminimalisasi perjalanan dan pergerakan. Jarak yang jauh dapat meningkatkan penggunaan waktu kerja yang akan meningkatkan biaya operasional.
3. Prinsip Pemanfaatan Ruang (*Principle of Space Utilisation*).
Layout yang baik adalah memanfaatkan keseluruhan ruang baik ruang *Horizontal* maupun *Vertikal*-nya. Pemanfaatan optimal bukan saja pada lantai ruangan, namun meliputi tinggi ruangan (pemanfaatan tiga dimensi).

⁹ Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. hal. 61

4. Prinsip Aliran (*Principle of Flow*).
Layout atau Tata letak yang baik adalah *Layout* yang dapat memperlancar aliran perpindahan material hingga tahap penyelesaiannya.
5. Prinsip Fleksibilitas Maksimum (*Principle of Maximum Flexibility*).
 Sebuah *layout* atau tata letak yang baik adalah *layout* yang tidak memakan biaya besar dan waktu lama saat terjadi perubahan. Kebutuhan masa depan seharusnya dijadikan salah satu pertimbangan dalam melakukan perancangan *layout* atau tata letak fasilitas pabrik.
6. Prinsip Keselamatan, Keamanan dan Kepuasan (*Principle of Safety, Security and Satisfaction*).
 Sebuah *layout* atau tata letak yang baik adalah *layout* yang mempertimbangkan keselamatan, keamanan, kenyamanan dan kepuasan tenaga kerja serta keamanan fasilitas seperti menghindari terjadinya kebakaran dan kemalingan.
7. Prinsip Penanganan minimum (*Principle of minimum handling*).
 Sebuah *layout* atau tata letak yang baik adalah *layout* yang dapat meminimalisasi penanganan material.¹⁰

2.1.6 Jenis – Jenis Tata Letak Fasilitas

Pemilihan dan penempatan alternatif tata letak merupakan langkah yang kritis dalam proses perencanaan fasilitas produksi, karena tata letak yang dipilih akan menentukan hubungan fisik dari aktivitas produksi yang berlangsung. Penetapan mengenai macam spesifikasi, jumlah maupun luas area dari fasilitas produksi yang diperlukan merupakan langkah awal sebelum perencanaan pengaturan tata letak fasilitas.

Salah satu alasan orang cenderung untuk memusatkan perhatian terlebih dahulu pada tata letak baru kemudian sistem pemindahan bahannya terletak pada penekanan terhadap proses *manufacturing* yang berlangsung. Ada empat macam atau tipe tata letak yang secara klasik umum diaplikasikan dalam desain tata letak, yaitu :¹¹

¹⁰Budi kho, Prinsip Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pabrik (Plant Layout), <http://ilmumanajemenindustri.com/prinsip-perencanaan-tata-letak-fasilitas-pabrik-plant-layout/>. diakses pada Maret 20, 2019

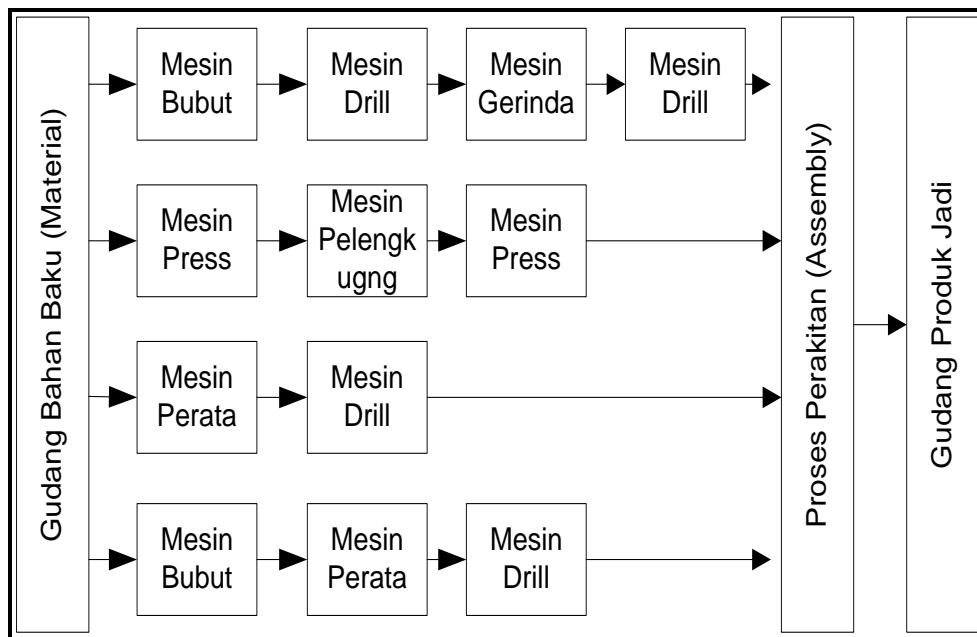
¹¹ Wignjosubroto, Sritomo. *Op Cit.* hal 72

1. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi

Jika suatu pabrik secara khusus memproduksi suatu macam produk atau kelompok produk dalam jumlah/*volume* besar dan waktu produksi yang lama, maka segala fasilitas- fasilitas produksi dari pabrik tersebut haruslah diatur sedemikian rupa sehingga proses produksi dapat berlangsung seefisien mungkin. Dengan *layout* berdasarkan aliran produksi, seperti terdapat pada Gambar 2.1, maka mesin dan fasilitas produksi lainnya akan diatur menurut prinsip “*machine after machine*” atau prosesnya selalu berurutan sesuai dengan aliran proses, tidak peduli macam mesin yang dipergunakan. Dengan memakai tata letak tipe aliran produksi ini segala fasilitas-fasilitas untuk proses manufaktur atau juga perakitan akan diletakkan berdasarkan garis aliran (*flow line*) dari proses produksi tersebut. Tata letak berdasarkan aliran produksi ini merupakan tipe *layout* yang paling populer untuk pabrik yang bekerja/ produksi secara masal (*mass production*), yang mana secara prinsip hal ini dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.1 berikut :

Gambar 2. 1

Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi



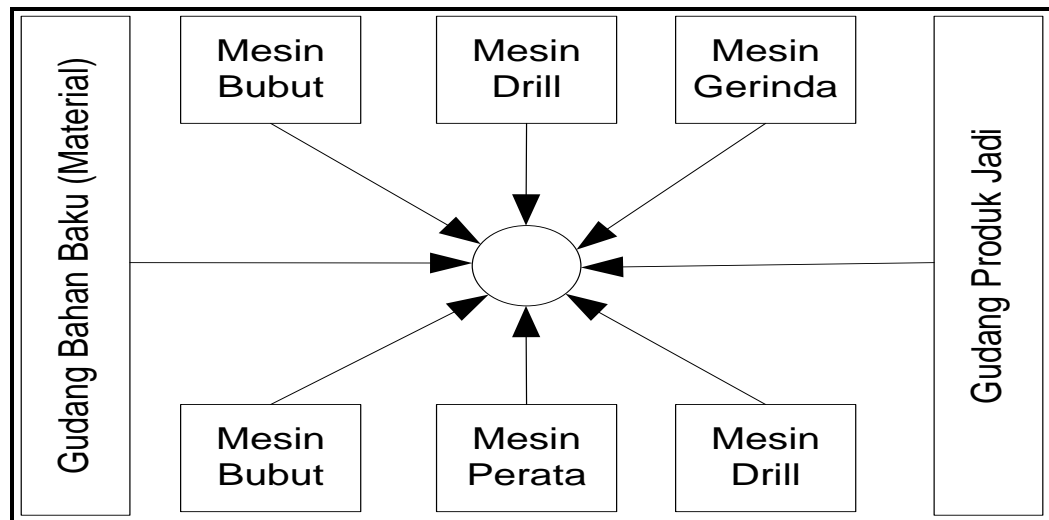
Sumber: Wignosoebroto (2009)

2. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap

Tata letak fasilitas berdasarkan proses tetap, material atau komponen produk utama akan tetap pada posisi/lokasinya. Sedangkan fasilitas produksi seperti alat, mesin, manusia serta komponen-komponen kecil lainnya akan bergerak menuju lokasi material atau komponen produk utama tersebut. Pada proses perakitan tata letak tipe ini sering dijumpai karena disini alat dan peralatan kerja lainnya akan cukup mudah dipindahkan. Berikut skema diagram dari tata letak fasilitas produksi yang diatur berdasarkan posisi material yang tetap :

Gambar 2. 2

Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap



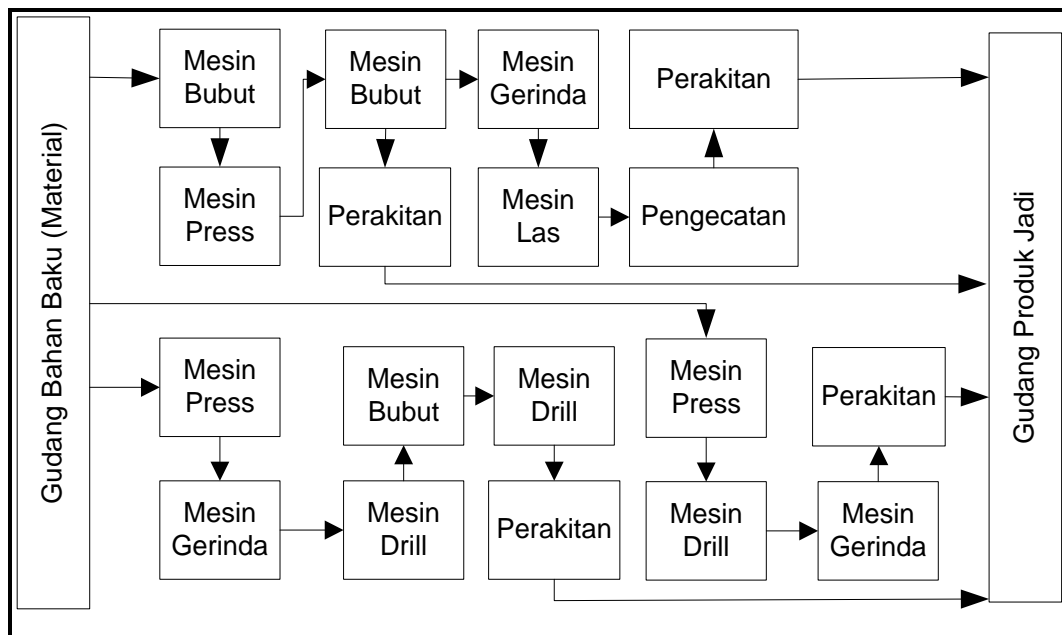
Sumber: Wignjosoebroto (2009)

3. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk

Tata letak tipe ini didasarkan pada pengelompokkan produk atau komponen yang akan dibuat. Produk-produk yang tidak identik dikelompokkan berdasarkan langkah-langkah pemrosesan, bentuk, mesin atau peralatan yang dipakai dan sebagainya. Disini pengelompokkan tidak didasarkan pada kesamaan jenis produk akhir seperti halnya pada tipe produk tata letak. Pada tipe kelompok produk, mesin-mesin atau fasilitas produksi nantinya juga akan dikelompokkan dan ditempatkan dalam sebuah "manufacturing cell". Karena disini setiap kelompok produk akan memiliki urutan proses yang sama maka akan menghasilkan tingkat efisien yang tinggi dalam proses

manufakturingnya. Efisiensi tinggi tersebut akan dicapai sebagai konsekuensi pengaturan fasilitas produksi secara kelompok atau sel yang menjamin kelancaran aliran kerja. Tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk dapat ditunjukkan seperti Gambar 2.3 dibawah ini:

Gambar 2. 3
Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk



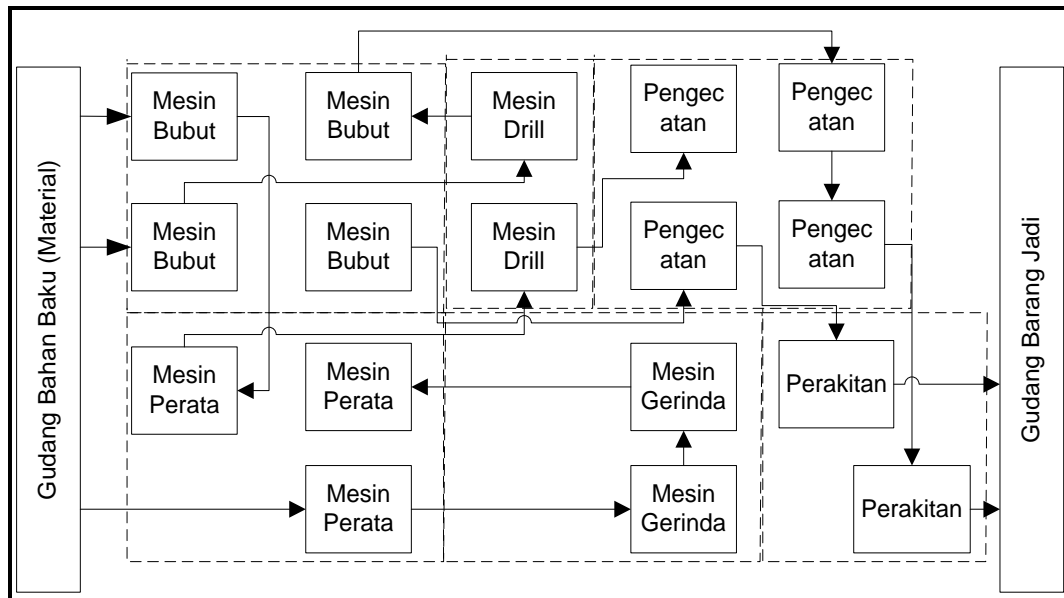
Sumber: Wignjosoebroto (2009)

4. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses

Tata letak berdasarkan macam proses sering dikenal dengan proses atau tata letak berdasarkan fungsi adalah metode pengaturan dan penempatan dari segala mesin serta peralatan produksi yang memiliki tipe atau jenis sama ke dalam satu departemen. Dalam tata letak menurut macam proses, seperti terdapat pada Gambar 2.4, jelas sekali bahwa semua mesin dan peralatan yang mempunyai ciri operasi yang sama akan dikelompokkan bersama sesuai dengan proses atau fungsi kerjanya.¹²

¹² *Ibid.* hal 149-157

Gambar 2. 4
Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses



Sumber: Wignjosoebroto (2009)

2.2 Metode Analisis Aliran Bahan

2.2.1 Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart atau biasa juga disebut peta hubungan aktivitas adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian “kualitatif” dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subjektif dari masing-masing fasilitas/ departemen (Wignjosoebroto, 2009).¹³ *Activity Relationship Chart* (ARC) atau biasa disebut peta keterkaitan kegiatan adalah teknik yang digunakan untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Peta ini berguna dalam :

1. Penyusunan urutan pendahuluan bagi satu peta *from to chart*.
2. Lokasi nisbi dari pusat kerja atau departemen dalam satu kantor.
3. Lokasi kegiatan dalam suatu usaha pelayanan.
4. Lokasi pusat kerja dalam operasi perawatan atau perbaikan.

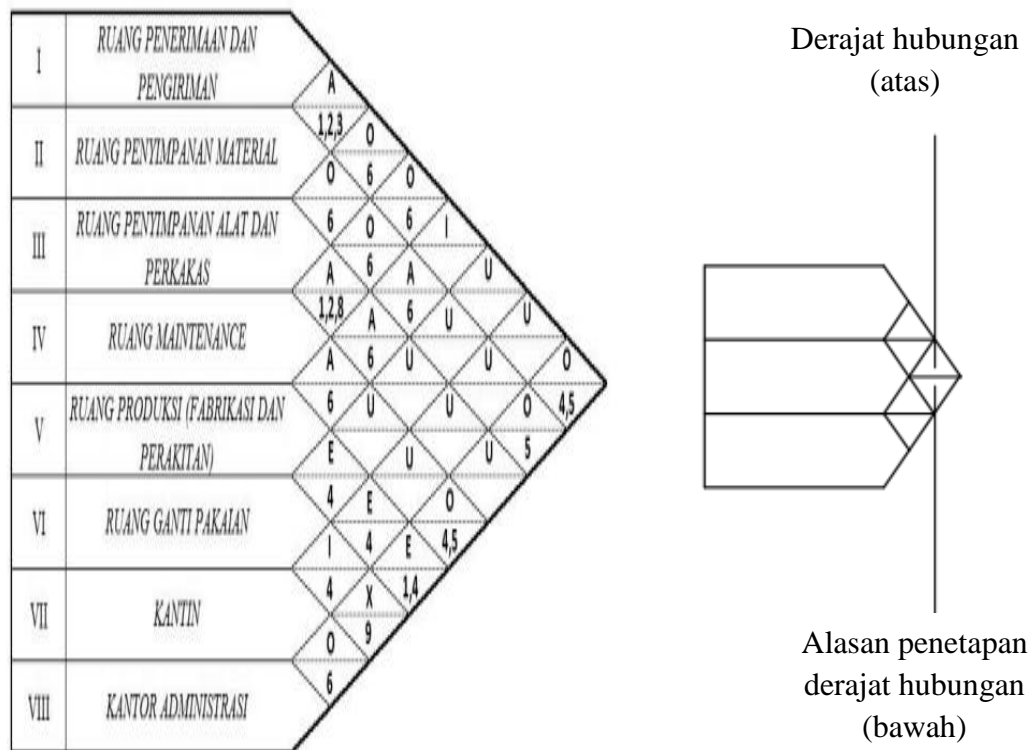
¹³ *Ibid.* hal 200

5. Lokasi nisbi dari daerah pelayanan dalam satu fasilitas produksi.
6. Menunjukkan satu kegiatan dengan kegiatan lainnya, serta alasannya.
7. Memperoleh satu landasan bagi penyusunan daerah selanjutnya.¹⁴

Peta keterkaitan kegiatan serupa dengan peta dari – ke, tetapi hanya perangkat lokasi saja yang ditunjukkan. Kenyataannya peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan. Jaraknya digantikan dengan huruf sandi kualitatif, dan angka menunjukkan keterkaitan suatu kegiatan dengan yang lainnya, dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada. Huruf-huruf (A,E,I,O,U dan X) diletakkan pada bagian atas kotak, kadang digunakan juga warna, untuk menunjukkan alasan-alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan.

Gambar 2. 5

Peta Hubungan Aktivitas/ *Activity Relationship Chart*



Sumber: Wignjosoebroto (2009)

¹⁴ Apple, James M. *Op Cit.* hal 226

Tabel 2. 1
Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas

DERAJAT (NILAI) KEDEKATAN	DESKRIPSI	KODE GARIS	KODE WARNA
A	Mutlak	=====	Merah
E	Sangat penting	=====	Oranye
I	Penting	=====	Hijau
O	Cukup/biasa	=====	Biru
U	Tidak penting	Tidak ada kode garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak dikehendaki	bergelombang	Coklat

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Tabel 2. 2
Kode dan Deskripsi Alasan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersama
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan <i>space area</i> 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, dll.

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Prosedur penyusunan ARC Wignjosoebroto (2009):¹⁵

1. Identifikasi semua fasilitas kerja atau departemen-departemen yang akan diatur tata letaknya dan tuliskan daftar urutannya dalam peta.
2. Lakukan *interview*/wawancara atau *survey* terhadap karyawan dari setiap departemen yang tertera dalam daftar peta dan juga dengan manajemen yang berwenang.
3. Definisikan kriteria hubungan antar departemen yang akan diatur letaknya berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.
4. Diskusikan penilaian hubungan aktivitas yang telah dipetakan tersebut dengan kenyataan dasar manajemen. Secara bebas beri kesempatan untuk evaluasi atau perubahan yang lebih sesuai. *Checking, recheckeing* 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 ini pun harus memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (*important*)” dengan departemen A. Di sini individu karyawan atau manajer departemen A harus memberikan penilaian hubungan aktivitas yang sama dengan individu karyawan/manajemen departemen B.

2.2.2 Work Sheet

Activity Relationship Chart sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut, yaitu lewat apa yang disebut dengan *Activity Relationship Diagram*. Pada dasarnya diagram ini menjelaskan mengenai hubungan pola aliran bahan dan lokasi dan masing-masing departemen penunjang terhadap departemen produksinya. Untuk membuat *Activity Relationship Diagram* ini maka terlebih dahulu data yang

¹⁵ Wignjosubroto, Sritomo. *Op Cit.* hal 200

diperoleh dari *Activity Relationship Chart* dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (*Work Sheet*)¹⁶ seperti terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3
Lembaran Kerja (*Work Sheet*) Pembuatan ARD

NOMOR & NAMA DEPARTEMEN		DERAJAT KETERDEKATAN					
		A	E	I	O	U	X
I	Penerimaan dan Pengiriman	I	-	V	III, IV, VIII	VI, VII	-
II	Penyimpanan Material	I,V	-	-	III, IV, VIII	VI, VII	-
III	Penyimpanan Alat & Perkakas	IV,V	-	-	II, II	VI, VII, VIII	-
IV	Maintenance	III,V	-	-	I, II, VIII	VI, VII	-
V	Produksi	II,III,IV	VI, VII, VIII	I	-	-	-
VI	Ganti Pakaian	-	V	VII	-	I, II, III, IV	VIII
VI	Kantin	-	V	VI	VII	I, II, III, IV	-
VII	Kantor Administrasi	-	V	-	I, II, IV, VII	III	VI

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

2.2.3 Block Template

Pada *Activity Template Block Diagram*, data yang telah dikelompokkan dalam *Work Sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Tiap-tiap *template* akan menjelaskan mengenai

¹⁶ *Ibid.* hal 203

departemen yang bersangkutan dan hubungannya dengan aktivitas dan departemen - departemen yang lain. *Template* disini hanya bersifat memberi penjelasan mengenai hubungan aktivitas antara departemen satu dengan departemen yang lain, untuk itu skala luasan dan masing- masing departemen tidak perlu diperhatikan benar. Berikut contoh *Activity Template Block Diagram* sesuai dengan persoalan yang telah dikemukakan sebelumnya, yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

Gambar 2. 6
Activity Template Block Diagram (ATBD)

<p>A = II E</p> <p style="text-align: center;">X-I Penerimaan dan pengiriman</p> <p style="text-align: right;">III O IV VIII</p> <p>I-V</p>	<p>A IV,V E</p> <p style="text-align: center;">X-II Penyimpanan material</p> <p style="text-align: right;">III,IV O</p> <p>I= VIII</p>	<p>A = 4,5 E-</p> <p style="text-align: center;">X-III Penyimpanan alat dan perkakas</p> <p style="text-align: right;">O,I,II</p> <p>I-</p>	<p>A III,V E-</p> <p style="text-align: center;">X-IV Maintenance</p> <p style="text-align: right;">I,II O VIII</p> <p>I-</p>
<p>A II,III E VI IV VII,VIII</p> <p style="text-align: center;">X-V produksi</p> <p style="text-align: right;">O-</p> <p>I-I</p>	<p>A- E V</p> <p style="text-align: center;">X-VIII VI Ganti pakaian</p> <p style="text-align: right;">O-</p> <p>I-VII</p>	<p>A- E V</p> <p style="text-align: center;">X-VII Kantin</p> <p style="text-align: right;">O-VIII</p> <p>I-VI</p>	<p>A- E V</p> <p style="text-align: center;">X-VII Kantor administrasi</p> <p style="text-align: right;">I,II O IV, VII</p> <p>I-</p>

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Pada dasarnya di sini semua kode yang tercantum dalam *Work Sheet* dimasukkan ke dalam *Activity Block Diagram* kecuali kode huruf U (*Unimportant*), karena dianggap tidak memberi pengaruh apa-apa dan aktivitas departemen satu terhadap departemen lainnya. Seperti halnya dalam *Work Sheet*, maka disini kode angka yang menjelaskan mengenai alasan pemilihan derajat hubungan antara departemen juga tidak

dimasukkan ke dalam diagram ini. Langkah selanjutnya adalah memotong dan mengatur *template* tersebut sesuai dengan urutan derajat aktivitas yang dianggap penting dan diperlukan, yaitu berdasarkan urutan kode huruf A kemudian E dan seterusnya (Wignjosoebroto, 2009).

2.2.4 Activity Relationship Diagram (ARD)

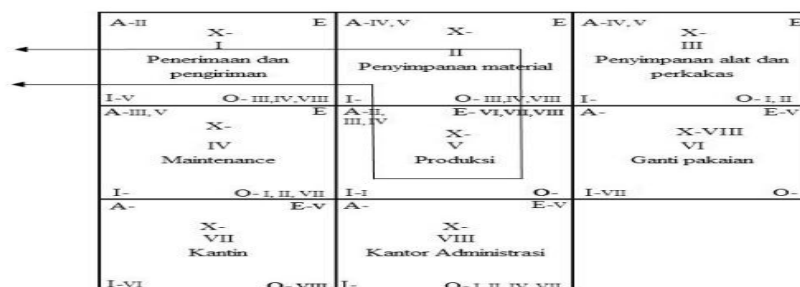
Activity Relationship Diagram (ARD) merupakan diagram keterkaitan kegiatan atau hubungan antara aktivitas dibuat menggunakan informasi dari peta keterkaitan kegiatan yang digunakan menjadi dasar perencanaan keterkaitan antara pola aliran barang dan lokasi kegiatan pelayanan dihubungkan dengan kegiatan produksi. Diagram hubungan antara aktivitas ini merupakan diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan sebagai suatu model kegiatan tunggal (Apple, 1990).

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah diagram hubungan antara aktivitas (departemen atau mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos *handling* minimum. Dasar untuk membuat *Activity Relationship Diagram* adalah table skala prioritas, jadi yang menempati prioritas pertama pada *table* skala prioritas harus didekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya untuk didekatkan pada departemen atau mesin di kolom paling kiri. Ketentuan Tata Letak ARD :

1. Dua departemen dengan kode kedekatan A harus diletakkan bersebelahan.
2. Dua departemen dengan kode kedekatan E boleh diletakkan bersebelahan, atau bersentuhan pada titik sudutnya.
3. Dua departemen dengan kode kedekatan X sama sekali tidak boleh bersinggungan.

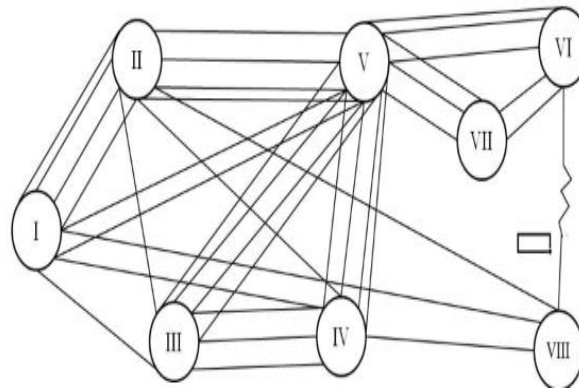
Gambar 2. 7

Activity Relationship Diagram (ARD)



Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Gambar 2. 8
ARD dengan pendekatan Muthe



Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Kegiatan-kegiatan dihubungkan oleh garis dengan berbagai ketebalan yang berbeda. Lebar garis menunjukkan volume aliran antara kegiatan dan membantu perencana untuk menghubungkan masing-masing kegiatan secara tepat dalam tahapan perencanaan tata letak.

2.2.5 Area Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) merupakan lanjutan dari ARD. Dimana dalam ARD telah diketahui kesimpulan tingkat kepentingan antara aktivitas dengan demikian berarti bahwa ada sebagian aktivitas harus dekat dengan aktivitas yang lainnya dan ada juga sebaliknya. Dapat dikatakan bahwa hubungan antara aktivitas mempengaruhi tingkat kedekatan antara tata letak aktivitas tersebut. Kedekatan tata letak aktivitas tersebut ditentukan dalam bentuk *Area Allocation Diagram*. AAD ini merupakan lanjutan penganalisaan tata letak setelah ARC, maka sesuai dengan persoalan ARD diatas maka dapat dibuat AAD. AAD merupakan *template* secara global informasi yang dapat dilihat hanya pemanfaatan area saja, sedangkan gambar visualisasi secara lengkap dapat dilihat pada *template* yang merupakan hasil akhir dari penganalisaan dan perencanaan tata letak pabrik.

Tujuan dari AAD adalah untuk merancang penyusunan unit-unit ruangan yang diperlukan setiap kegiatan kerja secara menyeluruh dengan

cara seefisien mungkin. Adapun dasar pertimbangan dalam prosedur pengalokasian area ini adalah sebagai berikut :

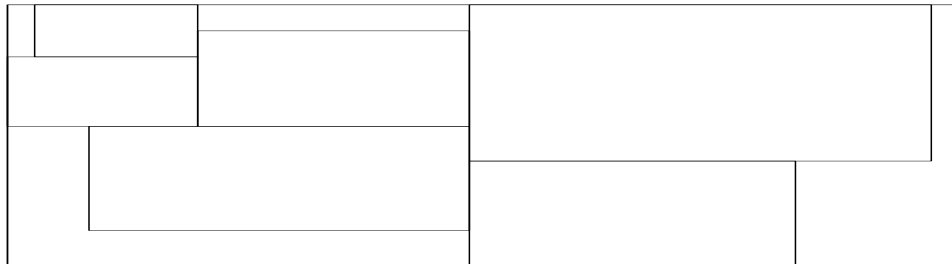
1. Aliran material, peralatan,
2. *Activity Relationship Chart*, informasi aliran, aliran personil, hubungan fisik,
3. Tempat yang dibutuhkan, dan
4. *Activity Relationship Diagram*.

Diagram ini dikembangkan dari ARD dengan memberikan penyesuaian bentuk luasan gudang-gudang sebanding dengan ukuran sebenarnya. Sedangkan dasar perhitungan dan pembuatan AAD gudang adalah :

1. Bentuk AAD adalah empat persegi panjang atau bujur sangkar yang luasnya adalah penjumlahan dari luas departemen-departemen di gudang.
2. Luas tiap gudang lihat diperhitungan luas lantai gudang.

Gambar 2. 9

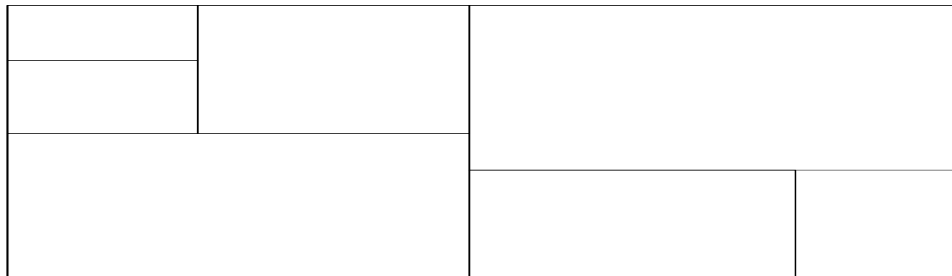
Penyesuaian posisi *Activity Relationship Diagram*



Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Gambar 2. 10

Penyesuaian luas *Activity Allocating Diagram*



Sumber: Wignjosoebroto (2009)







2.2.6 Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*)

Peta aliran proses merupakan suatu peta yang menggambarkan semua aktivitas, baik aktivitas yang produktif (operasi dan inspeksi) maupun tidak produktif (transportasi, menunggu, dan menyimpan), dimana kegiatan yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja diuraikan secara detail dari awal hingga akhir. Dengan peta aliran proses, maka akan dapat diperoleh keuntungan antara lain.¹⁷

- Meminimalkan operasi-operasi yang tidak perlu atau mengkombinasikannya dengan operasi lainnya.
- Meminimalkan aktivitas *handling* yang tidak efisien.
- Mengurangi jarak perpindahan material dari satu operasi ke operasi yang lain (langkah ini nantinya akan menjadi dasar pemikiran dalam hal pengaturan tata letak fasilitas pabrik).
- Mengurangi waktu yang terbuang sia-sia karena kegiatan yang tidak produktif, seperti menunggu atau transportasi.

Untuk keperluan pembuatan peta operasi ini, *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat beberapa simbol standar yang menggambarkan jenis aktivitas dalam proses produksi, yaitu:¹⁸

Tabel 2. 4
Simbol dalam pembuatan Peta Proses (*ASME Standard*)

Simbol ASME	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Operasi	Kegiatan operasi terjadi jika sebuah objek (benda kerja/ bahan baku) mengalami perubahan bentuk baik secara fisik maupun kimiawi, atau perakitan dengan objek lainnya.
	Inspeksi	Kegiatan inspeksi terjadi jika sebuah objek mengalami pengujian ataupun pengecekan ditinjau dari segi kuantitas maupun kualitas.
	Transportasi	Kegiatan transportasi terjadi jika suatu objek dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain.
	Menunggu (<i>Delay</i>)	Kegiatan menunggu terjadi jika material, benda kerja, operator atau fasilitas kerja dalam keadaan berhenti atau tidak mengalami kegiatan apapun.
	Menyimpan (<i>Storage</i>)	Proses penyimpanan terjadi jika objek disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama.
	Aktivitas ganda	Aktivitas ganda untuk menunjukkan kegiatan yang secara bersama dilakukan oleh operator pada stasiun kerja yang sama pula.

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

¹⁷ *Ibid.* hal 104

¹⁸ *Ibid.* hal 98

2.3 Pengukuran Jarak *Material Handling*

Terdapat beberapa sistem pengukuran jarak yang dipergunakan. Beberapa jenis sistem pengukuran jarak antara departemen ini digunakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik perusahaan yang menggunakannya. Beberapa sistem pengukuran jarak yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1. Jarak *Euclidean*

Jarak *Euclidean* merupakan jarak yang diukur lurus antara pusat fasilitas satu dengan pusat fasilitas yang lainnya, contoh aplikasi pada beberapa model *conveyor*, dan juga jaringan transportasi dan distribusi.¹⁹

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

di mana :

x_i = koordinat x pada pusat fasilitas i

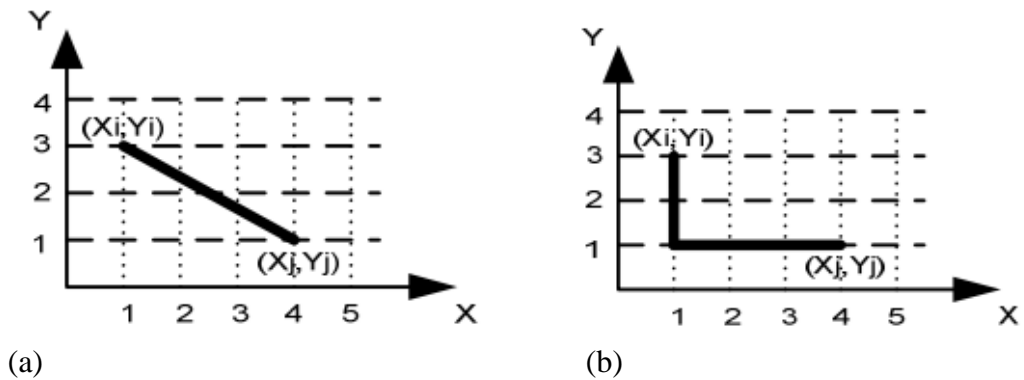
y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i

d_{ij} = jarak antara pusat fasilitas i dan j

Perhitungan jarak *Euclidean* antara i dan j seperti gambar di bawah ini :

Gambar 2. 11

(a) Jarak *Euclidean* (b) Jarak *Rectilinear*



Sumber : Purnomo (2004)

2. Jarak *Rectilinear*

Jarak *Rectilinear*, disebut juga Jarak Manhattan merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus, sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai, misalnya

¹⁹ Purnomo, Hari. 2004. *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu. hal. 80-83

menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas dimana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus, dengan notasi :

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots\dots\dots (2)$$

3. Jarak *Square Euclidean*

Square Euclidean, merupakan ukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar suatu jarak antara dua fasilitas yang berdekatan. Relatif untuk beberapa persoalan terutama menyangkut persoalan lokasi fasilitas diselesaikan dengan penerapan *square Euclidean*, formula yang digunakan :

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \dots\dots\dots (3)$$

BAB III

KERANGKA KERJA PRAKTIK

3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik

Berikut merupakan waktu dan tempat kerja praktik untuk menyelesaikan tugas akhir:

1. Waktu Kerja Praktik

Waktu kerja praktik dilakukan selama rentang waktu yang dimulai dari bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2019.

2. Tempat Kerja Praktik

Berikut adalah tempat penulis melakukan kerja praktik:

- | | |
|-------------------------|---|
| a. Nama Perusahaan | : PT Panen Raya Internasional |
| b. Bidang Usaha | : <i>Supplier</i> Gula dan Kopi |
| c. Alamat Perusahaan | : Jalan Wijaya Kusuma No. 10 RT.5/
RW. 9, Cilandak Barat, Cilandak,
Jakarta Selatan, Daerah Khusus
Ibukota Jakarta 12430 |
| d. Telepon | : 021-276 506 45 |
| e. Divisi Kerja Praktik | : Logistik (gudang dan distribusi) |

3.2 Lingkup Kerja Praktik

PT Panen Raya Internasional (Tanihood) merupakan *supplier* sekaligus *marketplace* pertama di Indonesia yang menjualkan produk Organik. Produk yang dihasilkan di antaranya gula kelapa, biji kopi (*Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee*), dan gula aren. Produk yang dijual tersebut berasal dari daerah Banten, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Produk yang diproduksi di Banten yaitu Gula Aren Semut, Gula Jahe Kunyit dan Gula Jahe. Produk yang berasal dari Jawa Tengah yaitu Gula Kelapa (*Coconut Sugar*), serta produk yang diproduksi kelompok petani di Jawa Timur adalah biji kopi (*Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee*) baik Robusta maupun Arabica.

Selama melaksanakan kegiatan kerja praktik selama 5 bulan penulis ditempatkan pada 2 divisi. Penempatan penulis selama di tempat kerja praktik adalah pada bagian staff *assesment* gudang dan distribusi dengan tugas pencarian data (*assesment data*) dan mengurus keluhan di gudang. Pada divisi gudang

pekerjaan yang dilakukan yaitu membuat *form* spesifikasi gula kelapa (*coconut sugar*), melengkapi spesifikasi produk kopi, *survey* harga jual produk pesaing di pasaran melalui *website Alibaba.com*, melengkapi *baseline*, mengarsipkan dokumen-dokumen produk pertanian seperti sertifikat uji cita rasa (*cupping scoring*), sertifikat bebas kimia (uji lab), sertifikat organik. Selain itu pula, tugas lainnya adalah mencari data dan testimoni konsumen apakah puas atau tidak dengan menyebutkan kelebihan dan kekurangannya yang nantinya akan dibutuhkan untuk perbaikan dan proses promosi, melakukan *survey* harga *packaging*, melakukan pembuatan surat pengantar ke Puslitkoka dan mengurus produk kopi yang akan dilakukan uji cita rasa, mengumpulkan data yang diperlukan untuk kepentingan Rabo Bank. Selain itu mencarikan dan memastikan prosedur pembuatan surat legal seperti Eksportir Kopi Sementara (EKS), Nomor Induk Berusaha (NIB).

Pada divisi distribusi penulis melakukan pekerjaan yaitu mencari ekspedisi kargo, mencari data importir dan *retailer* besar di luar negeri seperti Belanda, Amerika, Inggris, Jepang, UAE dan Spanyol. Selain itu pada divisi distribusi juga diberikan tugas untuk melakukan pengiriman barang, *survey* harga (*handling rate*) pengiriman menggunakan *Cost Insurance Freight* (CIF) dari Medan menuju Jeddah, *Free On Board* (FOB), *Cost and Freight* (CNF) dari Tanjung Priok menuju Karachi Pakistan dan *tracking* produk yang dijual. Selama kerja praktik penulis menemukan kendala pada proses kerja yaitu penempatan tata letak fasilitas di gudang Banten masih terdapat beberapa ruangan dan fasilitas pada area kerja yang harusnya berdekatan sesuai dengan urutan prosesnya justru ditempatkan berjauhan, sehingga ada alur barang bolak balik (*back tracking*) dikarenakan kondisi tata letak fasilitas yang kurang optimal. Kondisi penempatan pada fasilitas di gudang belum tersusun dengan teratur menghasilkan total jarak perpindahan sebesar 134,95 meter.

3.3 Teknik Pemecahan Masalah

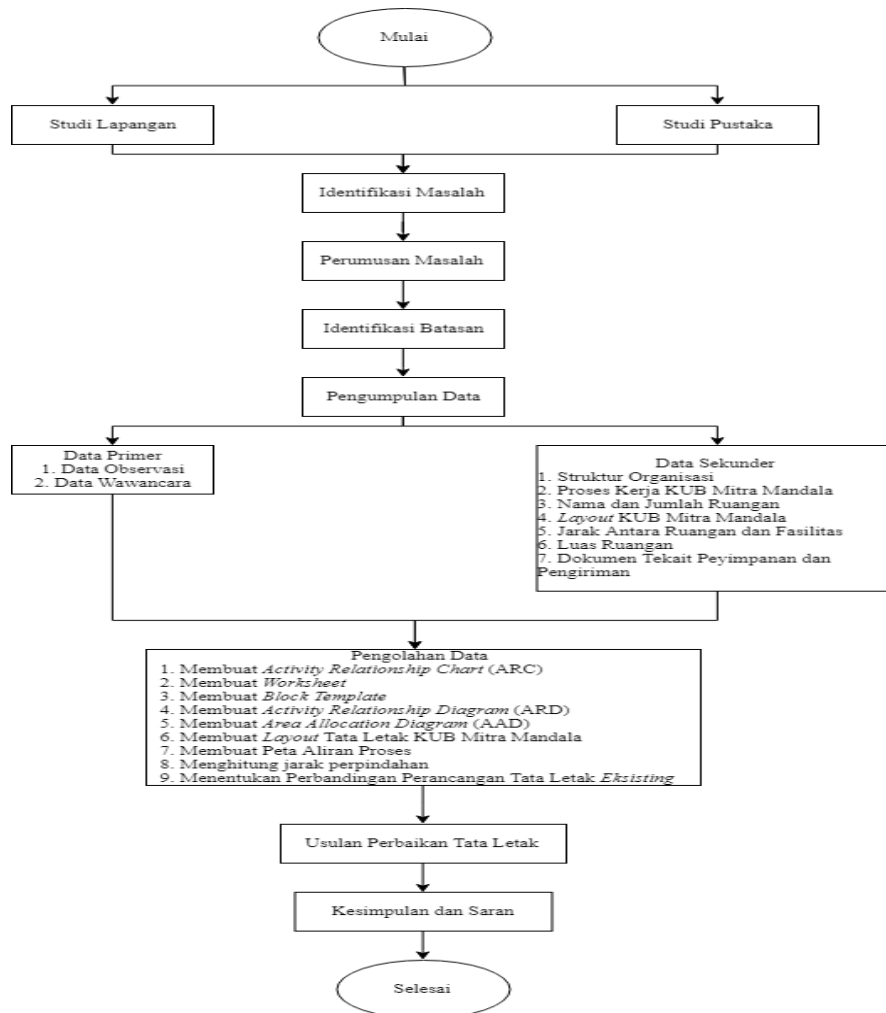
Teknik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan teknis atau operasional yang ditemui di perusahaan dalam mengerjakan tugas akhir yaitu dengan menggunakan pendekatan *Activity Relationship Chart* (ARC) mencari hubungan kedekatan antar fasilitas dengan fasilitas lainnya yang ada di Gudang Banten, setelah itu dilakukan usulan perbaikan tata letak fasilitas sehingga dapat

mereduksi jarak. Kerangka kerja Tugas Akhir yang dilakukan dapat dilihat pada deskripsi dan diagram.

3.3.1 Diagram Alur Tugas Akhir

Agar Tugas Akhir yang dilakukan lebih terarah dan sistematis, maka diperlukan alur penyelesaian Tugas Akhir. Alur Tugas Akhir ini merupakan gambaran proses yang dilakukan penulis untuk melakukan penyelesaian masalah.

Diagram 3. 1
Alur Tugas Akhir



Sumber: data diolah

3.3.2 Studi Lapangan

Studi Lapangan dilakukan di PT Panen Raya Internasional (Tanihood) yang berlokasi di Jalan Wijaya Kusuma No. 10 RT.5/ RW. 9, Cilandak Barat, Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12430. Beberapa produk yang dihasilkan yaitu gula kelapa, biji kopi (*Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee*), dan gula aren. Dalam tugas akhir berfokus tata letak fasilitas Kelompok Tani Mitra Mandala pada PT Panen Raya Internasional (Tanihood) yang menjual produk gula aren semut, gula jahe kunyit dan gula jahe.

3.3.3 Studi Pustaka

Setelah perumusan masalah yaitu tata letak fasilitas yang bertujuan untuk meminimasi jarak, selanjutnya dilakukan pencarian terhadap sumber-sumber pustaka yang mendukung penyelesaian tersebut yaitu antara lain buku-buku maupun jurnal yang berhubungan dengan tata letak fasilitas dan tahapan- tahapannya penyelesaian masalah tersebut.

3.3.4 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pengamatan dan didukung oleh teori dan konsep yang relevan, maka permasalahan yang dihadapi dalam perancangan tata letak fasilitas dapat diidentifikasi bahwa masalah yang sedang terjadi adalah tidak teraturnya tata letak fasilitas yang menyebabkan kurang jelasnya aliran dan terjadi aliran bolak-balik (*back tracking*). Tugas Akhir ini yang dilakukan bertujuan untuk usulan perbaikan tata letak fasilitas PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada gudang kelompok tani Mitra Mandala di Banten.

3.3.5 Identifikasi Batasan

Mengidentifikasi batasan- batasan yang ada di Tugas Akhir ini sehingga permasalahan dan penyelesaian masalah yang ada yaitu tata letak fasilitas aktual yang kurang optimal yang menyebabkan aliran bolak-balik (*back*

tracking) dapat terselesaikan lebih terarah. Ruang lingkup/batasan masalah dalam pembahasan hanya mencakup permasalahan tata letak fasilitas bagian produksi, penyimpanan dan pengiriman barang berupa gula aren semut, gula jahe kunyit dan gula jahe.

3.3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam menganalisis tugas akhir dengan baik serta didukung oleh tersedianya data dan informasi yang lengkap. Berikut ini merupakan sumber data yang diperoleh serta teknik pengumpulannya, yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh penulis dari sumber dan pengamatan secara langsung pada gudang Banten. Data primer disebut juga data asli yang sifatnya *up to date*. Data ini diambil dengan menggunakan beberapa teknik yaitu:

a. Teknik observasi

Metode observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung pada proses persiapan produksi, penyimpanan dan pengiriman Kelompok tani Mitra Mandala pada PT Panen Raya Internasional (Tanihood). Kegiatan yang dilakukan :

- 1) Pengukuran luas lantai ruangan dan fasilitas.
- 2) Pengamatan proses persiapan produksi, penyimpanan dan pengiriman.
- 3) Pengukuran jarak antar fasilitas.
- 4) Pengamatan waktu perpindahan barang.

b. Teknik Komunikasi

Teknik komunikasi yang dilakukan yaitu melakukan wawancara adalah pengumpulan data dengan diadakannya *interview* dan tanya jawab kepada pihak perusahaan yang terkait sesuai dengan kebutuhan data yang diperlukan serta tinjauan kepada berbagai pihak mengenai masalah yang ada keterkaitannya dengan penyusunan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Adapun narasumber yang diwawancarai adalah *Co-Founder, Project*

Officer, Operasional Gudang/Sekretaris Poktan, dan operator produksi.

2. Data sekunder

Sumber data laporan tugas akhir yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Data sekunder yang diperoleh antaranya adalah:

- a. *List* Testimoni pelanggan;
- b. Produk dan kondisi gudang;
- c. Tata letak fasilitas Gudang;
- d. Ukuran ruangan dan fasilitas; dan
- e. Dokumen yang terkait dengan proses produksi, penyimpanan dan pengiriman pada PT Panen Raya Internasional (Tanihood).

3.3.7 Proses Pengolahan Data

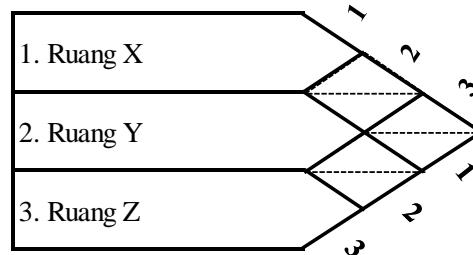
Setelah data yang dibutuhkan sudah dikumpulkan selama kerja praktik, langkah selanjutnya dilakukan pengolahan data agar permasalahan dapat terselesaikan dengan benar. Pengolahan data pada permasalahan alur barang yang bolak-balik (*back tracking*) menggunakan pendekatan *Activity Relationship Chart* (ARC) bertujuan untuk mengetahui keterkaitan kegiatan berupa *chart* pada fasilitas yang menjadi penelitian. *Activity Relationship Diagram* (ARD) bertujuan untuk mengetahui keterkaitan berupa diagram yang dapat digunakan untuk memindahkan fasilitas yang perlu berdekatan sesuai dengan derajat kedekatan pada *Activity Relationship Chart* (ARC). Adapun langkah- langkah dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) ini digunakan untuk membuat *chart* yang berisi informasi hubungan antar fasilitas yang ada di gudang Banten yaitu 16 fasilitas yang dianalisis hubungan dan alasan kedekatannya. Fasilitas tersebut dicarikan hubungan dan alasan kedekatannya satu per satu dengan fasilitas lain sehingga dapat diketahui mana ruangan yang harus didekatkan. Langkah- langkah membuat ARC :

- a. Membuat *chart* ARC dengan berisikan nama fasilitas yang ada, seperti Gambar 3.1.

Gambar 3. 1
Chart ARC kosong



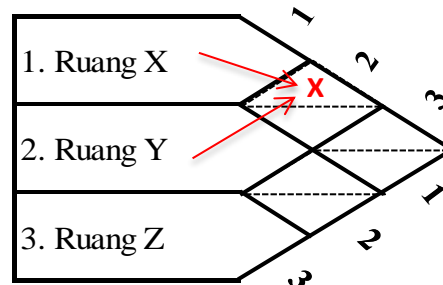
Sumber: data diolah

- b. Setelah itu mengisi hubungan kedekatan antar fasilitas satu dengan yang lainnya. Derajat kedekatan diisi berdasarkan ukuran kedekatan yang sudah dianalisis di tiap-tiap fasilitas. Untuk derajat kedekatan terbagi menjadi 6 simbol dan dapat dijelaskan sebagai berikut :
- 1) A-Merah-Mutlak, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut harus berdekatan tanpa melalui aktivitas lain.
 - 2) E-Orange-Sangat penting, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut sangat penting berdekatan tetapi jika aktivitas tersebut sudah mutlak berdekatan dengan aktivitas lain maka aktivitas ini berada di baris kedua.
 - 3) I-Hijau -Penting, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut lebih dianjurkan untuk berdekatan tetapi tidak dianjurkan berjauhan.
 - 4) O-Biru -Biasa, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut bisa berdekatan ataupun berjauhan dengan aktivitas lain.
 - 5) U-Tidak ada warna-Tidak Penting, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut , jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut kebalikan dari I, lebih dianjurkan berjauhan.
 - 6) X-Cokelat-Tidak diinginkan, jika terdapat simbol ini berarti aktivitas tersebut kebalikan dari A, maka aktivitas mutlak tidak boleh berdekatan.

Hasil analisis derajat kedekatan diisi dibagian atas seperti yang di tunjukkan dengan huruf “x” pada Gambar 3.2. Hasil akhir analisis ARC yang sudah ditentukan derajat hubungan misalnya, fasilitas Ruang

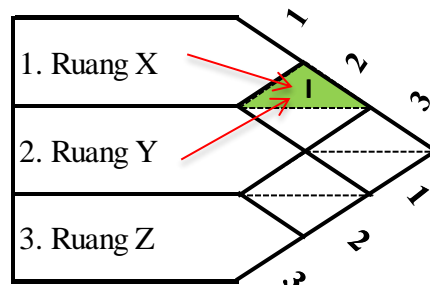
X dan Ruang Y adalah penting, maka diisi dengan huruf I pada kolom “x” tersebut, lalu diberi warna hijau, dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Gambar 3. 2
Pengisian Hubungan Derajat Kedekatan ARC



Sumber: data diolah

Gambar 3. 3
Keterangan Hubungan Derajat Kedekatan ARC



Sumber: data diolah

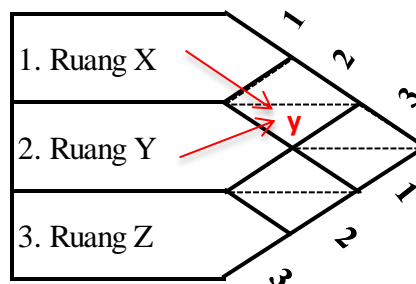
c. Selanjutnya mengisi alasan kedekatan yang mendasari hubungan kedekatan yang telah dianalisis, tetapi jika tidak ada alasan bisa dikosongkan. Alasan kedekatan yang digunakan terdiri dari 9 alasan yaitu :

- 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 mengenakkan, ramai, dan lain-lain.

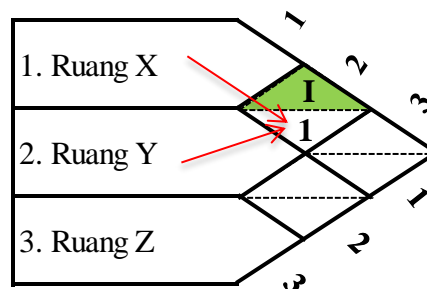
Hasil analisis alasan kedekatan diisi dibagian bawah seperti yang di tunjukkan dengan huruf “y” pada Gambar 3.4. Hasil akhir analisis ARC yang sudah ditentukan alasan kedekatannya, misalnya fasilitas Ruang X dan Ruang Y adalah penting didekatkan dengan alasan menggunakan catatan bersama, maka diisi dibawah huruf I adalah angka 1 pada kolom “y” tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Gambar 3. 4
Pengisian Alasan Kedekatan ARC



Sumber: data diolah

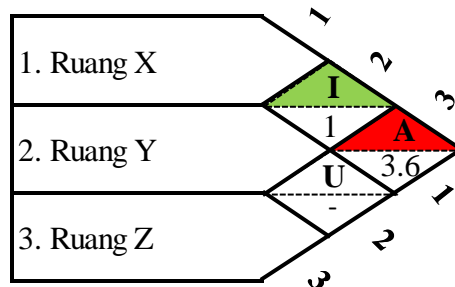
Gambar 3. 5
Keterangan Alasan Kedekatan ARC



Sumber: data diolah

- d. Setelah itu lakukan langkah b dan c hingga semua fasilitas sudah dianalisis dan terisi. Hasil setelah semuanya selesai dianalisis dan terisi dapat dilihat pada Gambar 3.6.

Gambar 3. 6
Hasil ARC



Sumber: data diolah

2. Membuat *Worksheet*

Dalam membuat *worksheet* ini dilakukan dengan mendata 16 fasilitas tersebut mana yang memiliki hubungan mutlak, sangat penting, penting, cukup/biasa, tidak penting dan tidak dikehendaki dengan fasilitas lainnya. Dilakukan dengan cara memasukan data pada ARC. Setiap fasilitas memiliki 5 hubungan dengan fasilitas lainnya didata ke dalam *worksheet*. Langkah- langkah membuat *worksheet* sebagai berikut :

- a. Membuat lembar kerja (*worksheet*) yang berisikan nama semua fasilitas yang ada di ARC, lalu kolom C dapat dilihat pada Tabel 3.1 :

Tabel 3. 1

Worksheet kosong (Langkah 1)

WORKSHEET							
NO.	Kegiatan	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Ruang X						
2	Ruang Y						
3	Ruang Z						

Sumber: data diolah

- b. Langkah selanjutnya isi tabel *worksheet* berdasarkan data yang ada pada ARC. Cara pengisiannya misalnya dapat dilihat pada Gambar 3.6 Ruang X dengan Ruang Y memiliki derajat hubungan kedekatan penting (I), maka pada baris ruang X masukan nomor ruangan Y yaitu 2 dikolom I, begitu sebaliknya hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Worksheet (Langkah 2)

WORKSHEET							
NO.	Kegiatan	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Ruang X			2			
2	Ruang Y			1			
3	Ruang Z						

Sumber: data diolah

- c. Ulangi langkah b sampai semua informasi pada ARC sudah dimasukkan ke dalam tabel *worksheet*. Hasil yang sudah terisi semua tabel pada *worksheet* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3
Worksheet (Langkah 3)

WORKSHEET							
NO.	Kegiatan	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Ruang X	3		2			
2	Ruang Y			1		3	
3	Ruang Z	1				2	

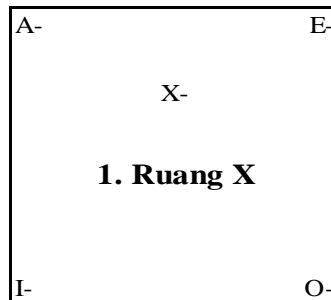
Sumber: data diolah

3. Membuat *Block Template*

Block template ini adalah sebuah blok yang memuat informasi dari *Activity Relationship Chart* (ARC) yang telah disajikan dalam bentuk *worksheet*. *Block template* ini digambarkan dalam bentuk persegi yang berisi derajat kedekatan yang berisi nomor fasilitas dan ruangan di gudang Banten yang terdiri dari 16 fasilitas dapat pula dilihat pada ARC, kemudian masing- masing *block template* dimasukkan hubungan kedekatan yang dapat diambil dari *worksheet*. Langkah-langkah membuat *block template* :

- a. Membuat *template* kosong yang hanya berisi nama fasilitas dan simbol derajat hubungan kedekatan hanya A, E, I, O, X. Contoh *template* bisa dilihat pada Gambar 3.7.

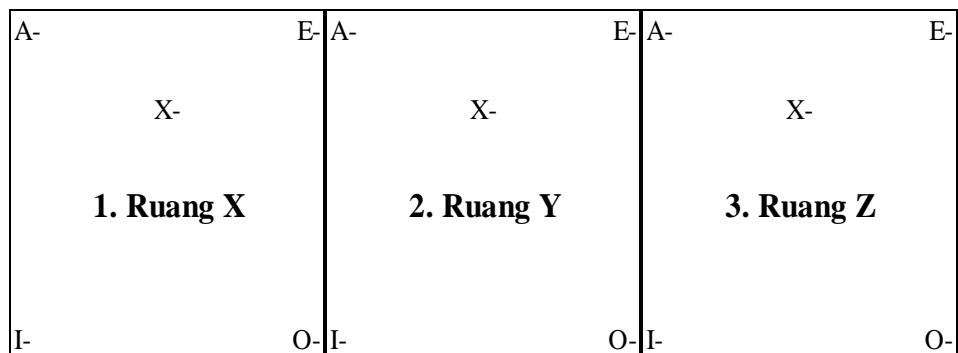
Gambar 3. 7
Block Template kosong (Langkah 1)



Sumber: data diolah

- b. Ulangi langkah a untuk semua fasilitas. Hasil seluruh *block template* bisa dilihat pada Gambar 3.8.

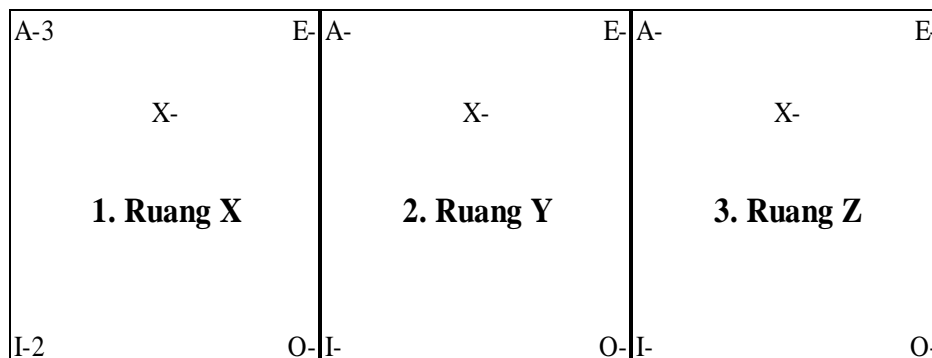
Gambar 3. 8
Block Template Seluruh Kegiatan (Langkah 2)



Sumber: data diolah

- c. Selanjutnya isi *template* dari masing- masing fasilitas berdasarkan informasi yang ada dalam tabel *worksheet* yang sudah dikerjakan, masukan nomor fasilitas pada masing- masing simbol ditiap *templat*nya. Langkah pengisiannya misalnya pada *template* fasilitas Ruang X masukan nomor fasilitas 3 pada simbol A, lalu di simbol I masukan nomor fasilitas 2. Hasilnya bisa dilihat pada Gambar 3.9.

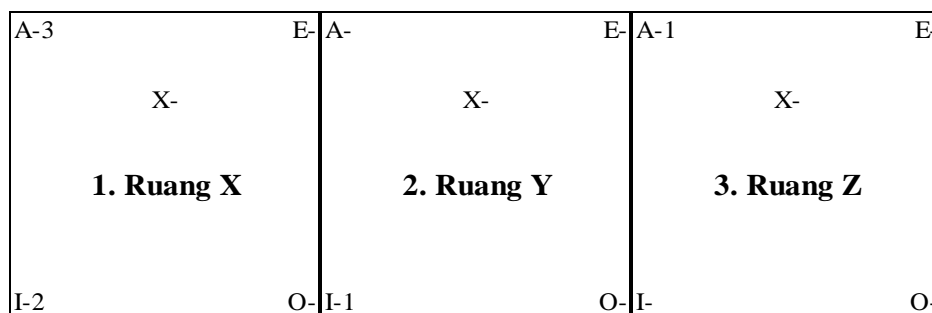
Gambar 3. 9
Block Template yang sudah diisi (Langkah 3)



Sumber: data diolah

- d. Ulangi langkah c hingga semua *block template* untuk masing- masing ruang terisi. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Gambar 3. 10
Block Template yang sudah diisi (Langkah 4)



Sumber: data diolah

4. Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) ini digunakan untuk membuat gambaran secara kasar tata letak usulan yang telah diperbaiki, gambaran pada tahapan ini berupa persegi empat yang ada di *block template* dengan keterangan nama fasilitas yang ada dan informasi hubungan dengan fasilitas yang lainnya. Data *block template* yang disusun dengan sudah mulai mempertimbangkan derajat kedekatan antar fasilitas, lalu dibuatkan alur barangnya. Syaratnya :

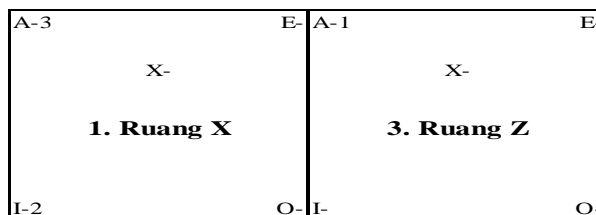
- a. Dua departemen dengan kode kedekatan A harus diletakkan bersebelahan.

- b. Dua departemen dengan kode kedekatan E boleh diletakkan bersebelahan, atau bersentuhan pada titik sudutnya.
- c. Dua departemen dengan kode kedekatan X sama sekali tidak boleh bersinggungan.

Langkah- langkah membuat ARD :

- 1) Pilih *template* yang paling banyak memiliki derajat hubungan mutlak untuk dialokasikan pertama, jika tidak ada yang mutlak, selanjutnya pilih yang sangat penting atau lainnya berurut. Misalnya melanjutkan data sebelumnya lihat pada Gambar 3.10, maka Ruang X menjadi fasilitas pertama yang dipilih, lalu lihat pada simbol derajat hubungan kedekatan mutlak terlebih dahulu. Ternyata pada Ruang X mutlak harus berdekatan dengan fasilitas ruang Z, karena mutlak maka harus berdekatan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.11.

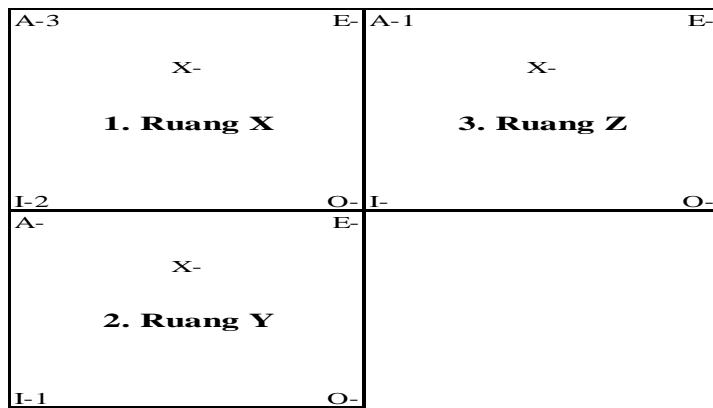
Gambar 3. 11
ARD (Langkah 1)



Sumber: data diolah

- 2) Selanjutnya lihat kembali pada *template* fasilitas 1 Ruang X simbol derajat hubungan kedekatannya berikutnya adalah I, maka tempatkan fasilitas nomor 2 bisa bersebelahan ataupun didahului 1 fasilitas lainnya. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3 .12.

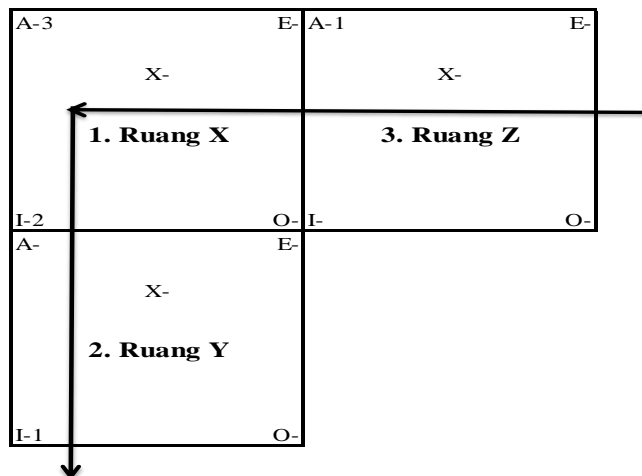
Gambar 3. 12
ARD (Langkah 2)



Sumber: data diolah

- 3) Lalu dibuat garis proses pada ARD tersebut, alurnya mengikuti proses yang sudah ada. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3 .13.

Gambar 3. 13
ARD (Langkah 3)



Sumber: data diolah

5. Membuat Area Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram digambarkan dalam bentuk sebuah persegi yang terhubung dengan garis yang menyimbolkan derajat kedekatan. Dengan

Area Allocation Diagram ini diharapkan mendapatkan gambaran yang lebih nyata tentang tata letak fasilitas dan ruangan. Tahap ini sudah membuat kasaran dari tata letak fasilitas usulan untuk PT Panen Raya Internasional dengan membuat kotak-kotak sesuai kebutuhan ruang. Langkah-langkah membuat AAD terlebih dahulu ketahui luas masing-masing fasilitas. Berikut ini langkah pembuatan AAD :

- a. Misalnya panjang gudang 5 m dan lebar 5 m, maka luas gudang 25 m², luas ruang masing- masing pada Tabel 3.4.

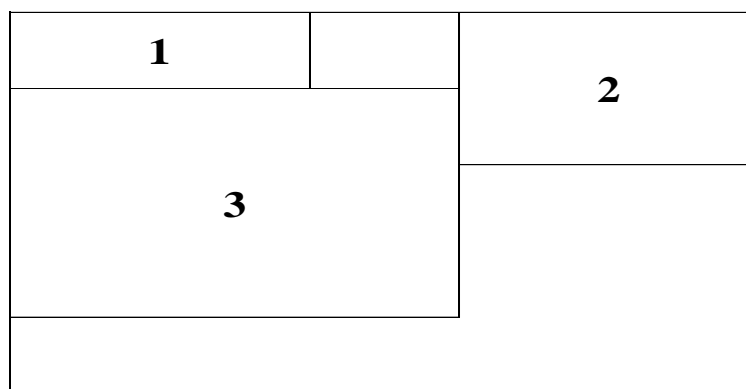
Tabel 3. 4
Luas Fasilitas

No.	Area Aktivitas	Ukuran		
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m2)
1	Ruang X	2	1	2
2	Ruang Y	3	3	9
3	Ruang Z	2	2	4
Total Luas (m2)				15

Sumber: data diolah

- b. Lalu dibuat *template* gudang tersebut, dibuat dengan menggunakan skala, misalnya skala 1: 100 dan buat juga fasilitas- fasilitas yang ada seluruhnya sesuai dengan ukuran pada gambar yang sudah dibagi dengan skala. Hasilnya bisa dilihat pada Gambar 3.14.

Gambar 3. 14
AAD (Langkah 2)



Sumber: data diolah

- c. Setelah lakukan perhitungan luas lantai dan *allowance*, Misalnya luas gudang penyimpanan 16 dan Ruang Y merupakan gudang

penyimpanan, maka perhitungan *allowance* hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.5.

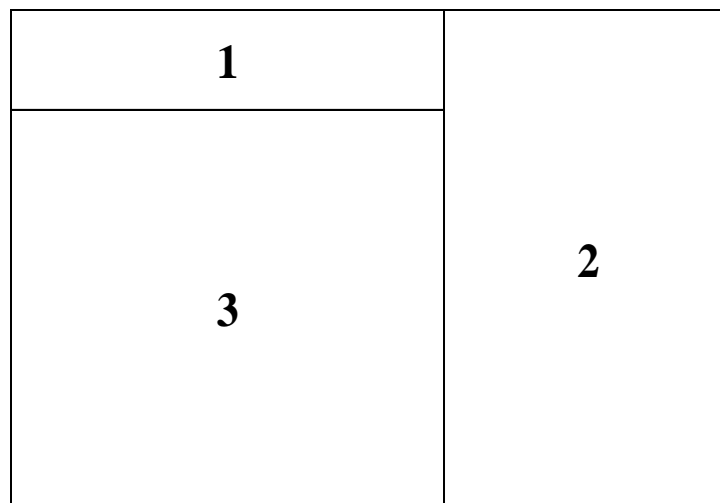
Tabel 3. 5
Perhitungan luas lantai dan *allowance*

Luas Gudang Penyimpanan		16				
Luas Total Ruang penyimpanan		9				
<i>Allowance</i>		44%				
No.	Nama Fasilitas	Ukuran Fasilitas			Allowance (44%)	Luas Lantai
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m)		
1	Ruang X	2	1	2	0,88	2,9
2	Ruang Y	3	3	9	3,94	12,9
3	Ruang Z	2	2	4	1,75	5,8

Sumber: data diolah

- d. Lalu setelah dihitung luas lantai dan *allowancenya*, maka selanjutnya dibuat AAD kembali yang sudah menyesuaikan luas lantai dan *allowance*. Hasilnya bisa dilihat pada Gambar 3.15 :

Gambar 3. 15
AAD sudah disesuaikan luas lantai (Langkah 4)



Sumber: data diolah

6. Membuat *Layout* Tata Letak KUB Mitra Mandala

Membuat tata letak fasilitas aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) pada Gudang di Banten menggunakan *software Microsoft Visio 2007* dan *Sketchup*, dibuat dalam bentuk 2 Dimensi (2D) dan 3 Dimensi (3D) sesuai ukuran yang diberikan oleh pihak perusahaan. Pembuatan *layout* menggunakan skala 1:100.

7. Membuat Peta Aliran Proses

Pembuatan peta aliran proses berdasarkan data aktivitas, waktu proses dan jarak perpindahan barang. Aktivitas yang ada di peta aliran proses adalah dengan memasukan kegiatan yang ada di *Standard Operating Procedure* (SOP) secara berurutan dan hasil pengamatan langsung serta wawancara pihak perusahaan. Peta aliran proses PT Panen Raya Internasional juga memberikan hasil jarak dan waktu berdasarkan perhitungan waktu dan jarak setiap yang telah dilakukan oleh operator.

8. Menghitung jarak perpindahan

Perhitungan jarak perpindahan dilakukan untuk memperhitungkan jarak mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman melalui beberapa ruangan dan fasilitas yang dilalui. Perhitungan ini dilakukan untuk menghitung jarak tata letak fasilitas aktual dan tata letak fasilitas usulan untuk PT Panen Raya Internasional. Metode yang digunakan dalam perhitungan jarak perpindahan adalah jarak *rectilinear*.

9. Menentukan Perbandingan perancangan tata letak fasilitas

Menentukan perbandingan antara perancangan tata letak fasilitas dan ruangan usulan dengan tata letak fasilitas dan ruangan aktual ini bertujuan untuk mengetahui tingkat minimasi jarak perpindahan. Mengetahui persentase pengurangan jarak pada gudang kelompok tani Mitra Mandala pada PT Panen Raya Internasional.

3.3.8 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menjawab rumusan permasalahan yaitu usulan perbaikan tata letak fasilitas untuk meminimasi jarak di gudang kelompok tani Mitra Mandala pada PT Panen Raya

Internasional di Banten. Sedangkan penarikan saran merupakan tindak lanjut kesimpulan berupa anjuran atau rekomendasi kepada perusahaan untuk memecahkan permasalahan yang ada di PT Panen Raya Internasional agar dapat dipertimbangkan untuk diterapkan.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Uraian Pekerjaan

Berikut merupakan uraian pekerjaan yang dilakukan selama kerja praktik di PT Panen Raya Internasional. Penulis ditempatkan di beberapa divisi yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 1
Uraian Pekerjaan

No.	Divisi	Aktivitas	Keterangan
1	Staff Assesment Gudang	Membuat <i>form</i> spesifikasi gula kelapa (<i>coconut sugar</i>)	Informasi yang dibuatkan didapatkan berdasarkan referensi dari produk pesaing di Alibaba.com
		Melengkapi spesifikasi produk kopi	Melakukan input pada form spesifikasi kopi berupa : a. Tipe, b. <i>Grade</i> , c. <i>Roast Degree</i> , d. <i>Variety</i> , dan e. Tipe penanaman, dan lain- lain.
		<i>Survey</i> harga jual produk pesaing	Mencari harga jual produk yang sama yang di jualkan oleh pesain di <i>website Alibaba.com</i>
		Melengkapi <i>Baseline</i>	Melakukan input data pada <i>baseline</i> berupa : a. Profil, b. Kelengkapan dokumen, c. Informasi Produk kopi, d. Kemampuan Produksi, dan lain- lain.
		Mengarsipkan dokumen-dokumen produk pertanian	Melengkapi data berupa : a. Sertifikat uji citarasa (<i>cupping scoring</i>) , b. Sertifikat Bebas Kimia (Uji Laboratorium), dan c. Sertifikat Organik.

Sumber : data diolah

Tabel 4. 1
Uraian Pekerjaan (Lanjutan)

No.	Divisi	Aktivitas	Keterangan
1	Staff Assesment Gudang	Mencari dan mengumpulkan data testimoni	Melakukan pengumpulan data testimoni dari konsumen : a. Tingkat kepuasan, b. Keluhan, dan c. Saran perbaikan.
		Melakukan <i>survey</i> harga <i>packaging</i>	Mensurvey data harga jual <i>packaging</i> : a. Karung goni, b. Botol kaca, c. Botol plastik, d. <i>Standing Pouch (Paper craft</i> , dan e. <i>Drum</i> .
		Membuat Surat Pengantar ke Puslitkoka dan mengurus produk kopi yang akan dilakukan uji citarasa	Melakukan pembuatan surat pengantar ke Puslitkoka yang berisi: a. Nama Pemohon, b. Alamat Pemohon, c. Identitas Contoh, d. Jenis Analisis, dan e. Proses Pengolahan.
		Mengumpulkan data yang diperlukan untuk kepentingan Rabo Bank	Mengumpulkan data yang diperlukan untuk Rabo Bank: a. Surat-surat <i>Legal</i> Perusahaan, dan b. Pembukuan Keuangan 3 bulan terakhir.
		Mencarikan dan memastikan prosedur pembuatan surat legal	Surat legal seperti Eksportir Kopi Sementara (EKS), Nomor Induk Berusaha (NIB).

Sumber : data diolah

Tabel 4. 1
Uraian Pekerjaan (Lanjutan)

No.	Divisi	Aktivitas	Keterangan
2	Distribusi	Mencari Ekspedisi Kargo	Mencarikan ekspedisi kargo dengan membuat penawaran di kargo.co.id. Ekspedisi kargo yang dapat digunakan perusahaan dengan syarat a. Mampu mengangkut kapasitas > 4 ton, b. <i>Truck</i> jenis Container 20 <i>feet</i> dan 40 <i>feet</i> , c. Kategori angkutan untuk Makanan (<i>food</i>), d. <i>Handling barang</i> : termasuk <i>handling</i> barang, supir dan insentif supir, dan e. Harga dapat dijangkau.
		Mencarikan data importir dan <i>retailer</i> besar di Luar Negeri	Data importir dan <i>retailer</i> besar di Luar Negeri berguna untuk <i>database</i> calon <i>buyer</i> . Negara yang dijadikan bahan untuk mencari data yaitu : a. Belanda, b. Amerika, c. Inggris, d. Jepang, e. United Emirates Arab (UEA), dan f. Spanyol.
		Melakukan pengiriman barang	Melakukan pengiriman barang partai kecil menggunakan jasa ekspedisi JNE untuk dikirimkan ke daerah Bogor, Jakarta dan Tangerang.
		Survey harga (<i>handling rate</i>) pengiriman	Survey harga (<i>handling rate</i>) pengiriman menggunakan metode: a. <i>Cost Insurance Freight</i> (CIF) dari Medan menuju Jeddah, b. <i>Cost and Freight</i> (CNF) dari Tanjung Priok menuju Karachi Pakistan, c. <i>Free On Board</i> (FOB), dan d. <i>Port to Port</i> (PORT).
		<i>Tracking</i> produk yang dijual	<i>Tracking</i> barang yang dikirimkan oleh JNE melalui <i>website</i> JNE.

Sumber : data diolah

4.2 Pemecahaan Masalah

PT Panen Raya Internasional memiliki 3 gudang yang terdapat di Banten, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Gudang tersebut menyimpan produk yang berbeda-beda hasil dari beberapa kelompok tani (Poktan) Tanihood. Gudang di Banten menyimpan produk gula aren semut, gula jahe kunyit dan gula jahe diproduksi oleh kelompok tani Mitra Mandala; gudang di Jawa Tengah menyimpan produk gula kelapa (*coconut sugar*) diproduksi oleh kelompok tani dari Tanihood yaitu Sumber Rejeki; sedangkan pada gudang di Jawa Timur menyimpan biji kopi (*Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee*) baik Robusta maupun Arabica diproduksi oleh kelompok tani dari Tanihood yaitu Rejeki 17, Manunggaling Karso, Harapan, Sumber Arum, Sumber Makmur Abadi, Sidomulyo, Mawar dan Kopi Rejo. Keseluruhan total kelompok Tani dari Tanihood sebanyak 10 poktan yang siap untuk memenuhi permintaan dari konsumen. Penelitian ini mengamati dan akan memberikan usulan pada gudang yang terletak di Banten.

4.2.1 Tata Letak Fasilitas Aktual

Tata letak fasilitas aktual merupakan tata letak asli dari Gudang di Banten yang dibuat berdasarkan hasil pengamatan secara langsung. Proses pengamatan yang dilakukan adalah pengukuran dengan menggunakan alat ukur meteran dan disamakan dengan hasil rekap data luas yang sudah dimiliki sejak pembangunan gudang tersebut. Tata letak fasilitas aktual Gudang di Banten PT Panen Raya Internasional (Tanihood) terbagi menjadi 5 *space area*.

Space area terdiri dari ruang Admin, ruang tamu, toilet admin di *space area* pertama, yang kedua ada ruang penyimpanan produk, ketiga terdapat ruang pengemasan, ruang pengecekan, pada *space* keempat ruang penyimpanan bahan baku, dan terakhir/ kelima yaitu ruang produksi, ruang ganti karyawan dan toilet. Penelitian ini dilakukan di Gudang Banten PT Panen Raya Internasional (Tanihood) dengan panjang gudang 31 m dan lebar gudang 8 m, sehingga total luas gudang 248 m². Berikut ini adalah data luas lantai ruangan dan fasilitas yang terdapat pada gudang di Banten dapat dilihat Tabel 4.2.

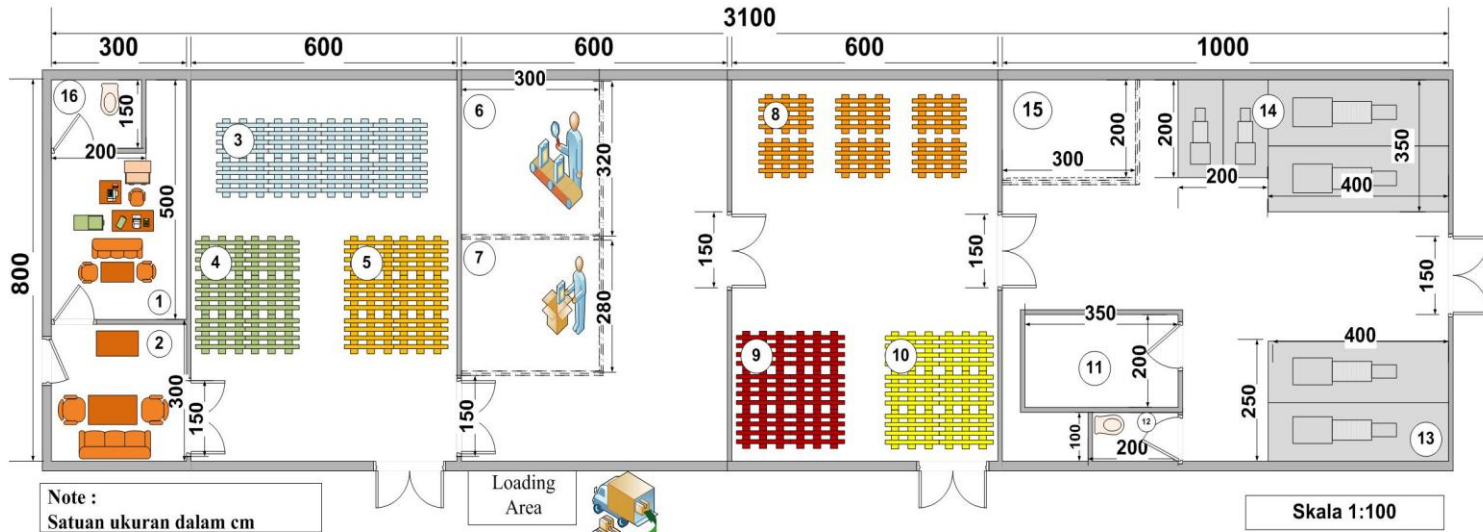
Tabel 4. 2
Luas Lantai Ruangan dan Fasilitas

No.	Area Aktivitas	Ukuran		
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	Ruang Admin	3	5	15
2	Ruang Tamu	3	3	9
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	4,8	2	9,6
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	2,4	3	7,2
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	2,4	3	7,2
6	Ruang Pengecekan	3	3,2	9,6
7	Ruang Pengemasan	3	2,8	8,4
8	Ruang Simpan BB Jahe	3,6	2	7,2
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	2,4	3	7,2
10	Ruang Simpan BB Kunyit	2,4	3	7,2
11	Ruang Ganti Karyawan	3,5	2	7
12	Toilet	2	1	2
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	4	2,5	10
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	6	3,5	21
15	Tempat MH	3	2	6
16	Toilet Admin	2	1,5	3
Total Luas Area Terpakai				136,6
Total Luas Area Gudang				248

Sumber: PT Panen Raya Internasional (Tanihood)

Gudang penyimpanan produk jadi PT Panen Raya Internasional (Tanihood) menggunakan *pallet* sebagai media penyimpanan dengan dimensi 1,2 m x 1 m. Dalam gudang tersebut terdapat 3 blok untuk menyimpan 3 jenis produk yaitu blok A untuk produk gula jahe kunyit terdiri dari 6 *pallet*, blok B untuk menyimpan produk gula aren semut terdiri dari 6 *pallet*, dan blok C digunakan untuk menyimpan gula jahe terdiri dari 8 *pallet*. Kapasitas penyimpanan pada ruang penyimpanan produk jadi per *pallet* dengan susunan 2 karung ke samping dan ke belakang, sehingga 1 *pallet* ada 4 karung dengan 5 tumpukan ke atas, jadi total per *pallet* berisi 20 karung untuk setiap karungnya berisi ± 20 -25 kg. Berikut ini tata letak fasilitas dari gudang PT Panen Raya Internasional pada Gambar 4.1.

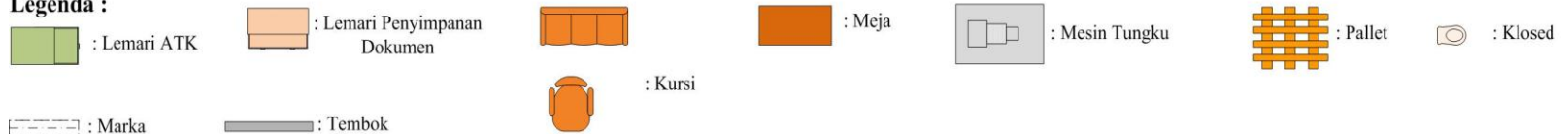
Gambar 4. 1
Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) 2 Dimensi



Keterangan :

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Ruang Admin | 5. Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut | 9. Ruang Simpan BB Gula Aren | 13. Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit |
| 2. Ruang Tamu | 6. Ruang Pengecekan | 10. Ruang Simpan BB Kunyit | 14. Ruang Olah Gula Aren Semut |
| 3. Ruang Simpan BJ Gula Jahe | 7. Ruang Pengemasan | 11. Ruang Ganti Karyawan | 15. Tempat <i>Material Handling</i> |
| 4. Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit | 8. Ruang Simpan BB Jahe | 12. Toilet | 16. Toilet Admin |

Legenda :



Sumber : data diolah

Gambar 4. 2
Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional (Tanihood) 3 Dimensi



Skala 1: 100

Keterangan :

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Ruang Admin | 5. Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut | 9. Ruang Simpan BB Gula Aren | 13. Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit |
| 2. Ruang Tamu | 6. Ruang Pengecekan | 10. Ruang Simpan BB Kunyit | 14. Ruang Olah Gula Aren Semut |
| 3. Ruang Simpan BJ Gula Jahe | 7. Ruang Pengemasan | 11. Ruang Ganti Karyawan | 15. Tempat <i>Material Handling</i> |
| 4. Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit | 8. Ruang Simpan BB Jahe | 12. Toilet | 16. Toilet Admin |

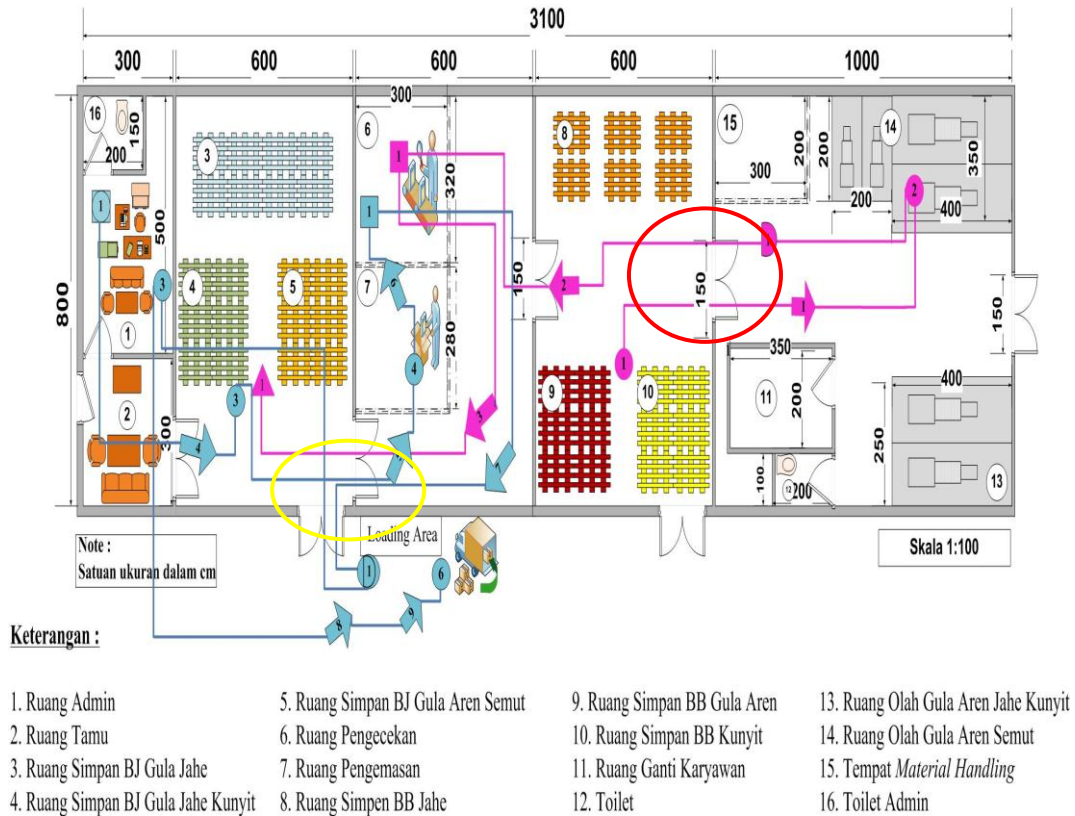
Sumber : data diolah

4.2.2 Permasalahan Tugas Akhir

Permasalahan yang terjadi di PT Panen Raya Internasional adalah seringkali terdapat alur barang bolak-balik (*back tracking*) dikarenakan ketidakefektifan tata letak fasilitas pada gudang di perusahaan tersebut. Tata letak fasilitas aktual yang diterapkan saat ini justru membuat langkah bolak-balik untuk beberapa proses yang menyebabkan jarak perpindahan semakin panjang, sehingga berdampak pada proses dari persiapan produksi sampai dengan pengiriman yaitu proses menjadi lama. Pada saat proses produksi barang jadi yaitu gula aren semut, gula jahe, gula jahe kunyit. Bahan baku harus diambil di ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit), lalu dibawa menuju ruang produksi ketika sudah selesai proses produksi langkah selanjutnya adalah pengecekan kondisi barang ke ruang pengecekan untuk dilakukan inspeksi. Namun pada kondisi aktual kedua ruangan tersebut ditempatkan berjauhan, sehingga untuk mencapai ruangan pengecekan harus melawati ruang simpan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) dengan begitu membuat pekerja harus bolak-balik atau alur barang bolak-balik (*back tracking*).

Pada kondisi aktual, keadaan *back tracking* mengakibatkan proses kerja terhambat, misalnya pada bulan Januari 2019 terdapat permintaan gula aren semut sebanyak 4500 kg, untuk dapat memenuhi pesanan tersebut pekerja harus melakukan proses produksi berkali-kali. Penyebab terhambatnya proses tersebut dikarenakan pekerja saling menunggu untuk lewat di pintu yang sama. Proses yang terhambat yaitu ketika barang ingin diangkut ke ruang pengecekan harus melewati pintu gudang penyimpanan bahan baku, tetapi seringkali diwaktu bersamaan bahan baku juga ada yang diangkut ke ruang produksi, sehingga salah satu operator harus menunggu bahan baku maupun barang jadi melewati pintu tersebut terlebih dahulu. Kondisi tersebut bisa dilihat pada lingkaran merah Gambar 4.3. Kondisi *back tracking* lainnya juga bisa dilihat pada lingkaran kuning Gambar 4.3 yaitu saat barang yang akan dikirim akan diangkut ke *loading dock* operator melewati ruang simpan barang jadi kembali. Setelah itu operator juga kembali melewati ruang simpan barang jadi untuk yang ketiga kali sebab operator akan mengambil dokumen di ruang Admin. Kondisi *back tracking* dapat dilihat pada diagram alir Gambar 4.3 :

Gambar 4. 3
Diagram Alir PT Panen Raya Internasional



*Garis pink : proses pengambilan bahan baku sampai penyimpanan

*Garis biru : proses pengiriman barang

Sumber : PT Panen Raya Internasional dan data diolah

4.2.3 Activity Relationship Chart (ARC)

Pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) didapatkan dari data yang telah dijelaskan pada proses produksi dan juga data fasilitas-fasilitas yang terdapat pada area produksi di PT Panen Raya Internasional (Tanihood) yang akan dihubungkan secara berpasangan untuk mengetahui tingkat keterkaitan antar fasilitas. Hubungan tersebut dapat ditinjau dari beberapa aspek yang berkaitan dengan tingkat keterkaitan fasilitas tersebut seperti aliran material, menggunakan ruangan yang sama, menggunakan pekerja yang sama, keterkaitan dokumen, dan lain-lain. Selain hubungan yang bersifat baik

adapula tingkat hubungan yang kurang baik, seperti halnya berbahaya, kotor dan bising.

Hasil rancangan ARC ini terdapat beberapa fasilitas yang memiliki derajat hubungan aktivitas mutlak didekatkan, seperti fasilitas ruangan berikut ini, yaitu ruang simpan BJ gula jahe dengan ruang simpan BJ gula jahe kunyit dan ruang simpan BJ gula aren semut. Selain itu juga ada ruang simpan BB jahe dengan ruang simpan BB gula aren dan ruang simpan BB kunyit. Kedekatan hubungan ini dirancang sesuai dengan alasan kedekatannya. Fasilitas tersebut memiliki hubungan aktivitas mutlak didekatkan dikarenakan menggunakan catatan yang sama yaitu kartu stok, selain itu menggunakan operator yang sama dalam menangani kegiatan penyimpanan barang, selain itu fasilitas tersebut menggunakan *space area* yang sama yaitu di *space* penyimpanan barang jadi dan bahan baku. Penggunaan alat kerja dan kegiatan kerja yang sama juga menjadi alasan kedekatan ruangan tersebut.

Beberapa fasilitas yaitu ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit yang mutlak didekatkan, dengan alasan derajat kontak personel dan kertas kerja yang sering dilakukan dikarenakan ruangan tersebut memiliki aliran kerja yang berlanjutan dan aktivitas yang sering dilakukan. Hubungan aktivitas mutlak didekatkan juga ada pada fasilitas ruang olah gula aren semut dengan ruang olah gula aren jahe kunyit dengan alasan penggunaan catatan secara bersamaan untuk mengetahui status proses produksi dan jumlah produk yang sudah selesai. Tenaga kerja yang juga digunakan untuk kedua fasilitas tersebut sama yaitu operator produksi, selain itu juga letak fasilitas di *space area* yang sama dan memiliki derajat kontak personel dan kertas kerja yang sering dilakukan karena aktivitas di fasilitas ini berkelanjutan.

Selain ada hubungan aktivitas yang mutlak didekatkan terdapat juga beberapa fasilitas yang sangat penting untuk didekatkan misalnya saja pada fasilitas ruang admin dengan ruang tamu karena aliran kerja setelah selesai seluruh proses maka dokumen *invoice* diberikan kepada konsumen yang sudah menunggu di ruang tamu. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dengan ruang pengemasan dan ruang pengecekan dikarenakan urutan aliran kerja yaitu setelah barang sudah diambil sesuai dengan dokumen pengambilan barang selanjutnya barang dikemas di ruang pengemasan, lalu dicek di ruang pengecekan. Selain itu alasan kedekatan lainnya antara ruang tersebut adalah karena menggunakan alat kerja yang sama yaitu *trolley* untuk mengangkut barang.

Fasilitas lain yang juga masih memiliki hubungan aktivitas sangat penting untuk didekatkan adalah ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dikarenakan urutan aliran kerja yaitu setelah barang selesai diproduksi langsung masuk ke ruang pengecekan dan setelah selesai dicek barang tersebut disimpan ke ruang penyimpanan barang jadi. Lalu ada juga fasilitas yang sangat penting untuk didekatkan tempat MH dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dikarenakan pengangkutan barang ke ruang simpan barang jadi menggunakan tenaga kerja yang sama yaitu operator produksi. Selain itu pakai peralatan kerja yang juga sama yaitu *trolley* untuk proses pengangkutan barang.

Terdapat juga beberapa fasilitas yang penting untuk didekatkan misalnya ruang admin dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dikarenakan adanya derajat kontak personel antara admin dengan operator pengiriman barang yang sering dilakukan dan kontak kertas kerja yaitu *pick list* yang diserahkan untuk proses pengambilan barang yang sering dilakukan. Alasan kedekatan lainnya sehingga kedua fasilitas ini penting adalah karena terdapat urutan aliran kerja yaitu setelah sudah dicek ketersediaan barang maka dibuat *pick list*, lalu dilakukan pengambilan barang. Ruang ganti karyawan dan toilet juga penting didekatkan karena menggunakan *space area* yang sama.

Fasilitas ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dengan tempat MH penting untuk didekatkan karena terdapat urutan aliran kerja yaitu setelah produk selesai diproduksi, kemudian operator mengambil alat *material handling* yaitu *trolley* untuk mengangkut barang ke ruang pengecekan. Selain itu pula, fasilitas ruang simpan BB jahe dan kunyit dengan ruang olah gula aren semut juga penting untuk didekatkan dikarenakan terdapat urutan aliran kerja yaitu setelah produk gula aren jahe kunyit selesai diproduksi selanjutnya operator produksi memproduksi produk gula aren semut. Ruang pengecekan dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit penting untuk didekatkan dikarenakan terdapat urutan aliran kerja yaitu setelah barang selesai diproduksi proses selanjutnya adalah pengecekan di ruang pengecekan barang. Tempat MH dan ruang pengemasan juga penting untuk didekatkan karena adanya urutan aliran kerja yaitu setelah barang selesai diambil sesuai *pick list* dan diletakkan di alat MH selanjutnya dibawa ke ruang pengemasan untuk dikemas ke dalam kotak (dus). Ada juga

alasan lainnya yaitu menggunakan peralatan kerja yang sama untuk digunakan yaitu *trolley*. Adapula ruang admin dengan toilet admin yang penting untuk didekatkan dikarenakan alasan kedekatan yaitu menggunakan *space area* yang sama.

Selain itu terdapat beberapa fasilitas yang memiliki hubungan aktivitas biasa untuk berdekatan seperti di bawah ini ;

1. Ruang admin dengan ruang pengecekan, ruang pengemasan dan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
2. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit
3. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe kunyit dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
4. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula aren semut dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
5. Ruang pengecekan dengan dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
6. Ruang pengemasan dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
7. Ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dengan ruang pengemasan.
8. Tempat MH dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
9. Ruang ganti karyawan dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.

Adapula fasilitas yang memiliki hubungan aktivitas tidak penting untuk berdekatan seperti di bawah ini ;

1. Ruang admin dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.
2. Ruang tamu dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit serta gula aren semut.
3. Ruang tamu dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
4. Toilet dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.

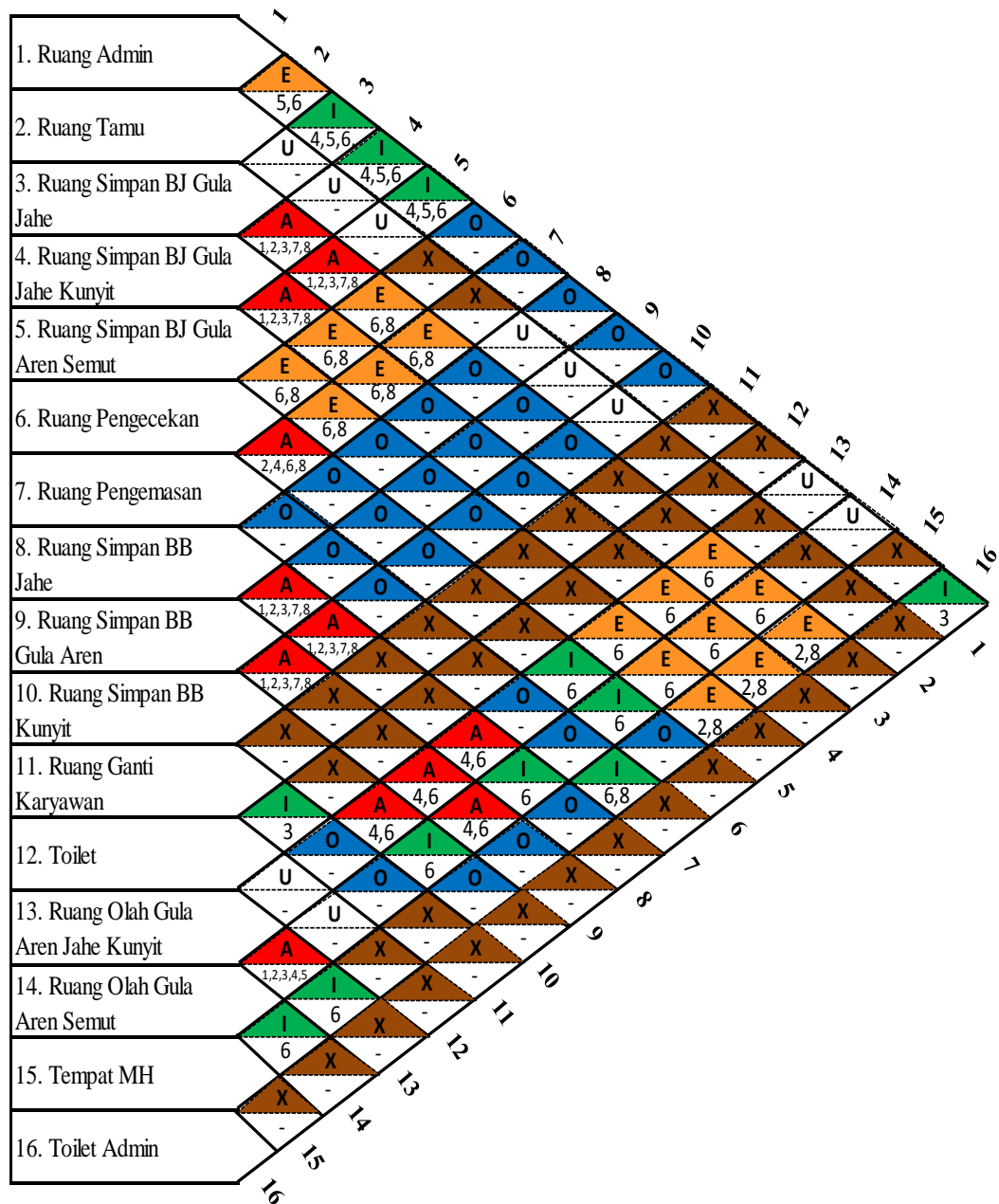
Bahkan ada beberapa fasilitas yang memiliki hubungan aktivitas tidak dikehendaki untuk berdekatan seperti di bawah ini ;

1. Ruang admin dengan ruang ganti karyawan, toilet dan tempat MH.

2. Ruang tamu dengan ruang ruang pengecekan, ruang pengemasan, ruang ganti karyawan, toilet, ruang olah gula aren semut, ruang olah gula aren jahe kunyit, tempat MH dan toilet admin.
3. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
4. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe kunyit dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
5. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula aren semut dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
6. Ruang pengecekan dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
7. Ruang pengemasan dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
8. Ruang simpan BB jahe dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
9. Ruang simpan BB gula aren dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
10. Ruang simpan BB kunyit dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
11. Ruang ganti karyawan dengan tempat MH dan toilet admin.
12. Toilet dengan tempat MH dan toilet admin.
13. Ruang olah gula aren semut dengan toilet admin.
14. Ruang olah gula aren jahe kunyit dengan toilet admin.
15. Tempat MH dengan toilet admin.

Adapun hasil dari pengolahan data adalah sebagai berikut :

Gambar 4. 4
ARC fasilitas PT Panen Raya Internasional



Sumber : data diolah

Keterangan :

Tabel 4. 3
Derajat Hubungan Aktivitas

DERAJAT (NILAI) KEDEKATAN	DESKRIPSI	KODE GARIS	KODE WARNA
A	Mutlak	=====	Merah
E	Sangat penting	=====	Oranye
I	Penting	=====	Hijau
O	Cukup/biasa	=====	Biru
U	Tidak penting	Tidak ada kode garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak dikehendaki	bergelombang	Coklat

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Tabel 4. 4
Kode dan Deskripsi Alasan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersama
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan <i>space area</i> 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, dll.

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

4.2.4 Worksheet

Tabel *Worksheet* ini berisi informasi aktivitas dan derajat kedekatan satu fasilitas dengan fasilitas lainnya. Tidak seperti ARC, pada *worksheet* ini hanya terdapat derajat kedekatan tetapi tidak menampilkan alasan kedekatan. Adapun hasil *Worksheet* dari pengolahan data adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5
Worksheet

WORKSHEET							
NO.	Kegiatan	Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Ruang Admin	-	2	3,4,5,16	6,7,8,9,10	13,14	11,12,15
2	Ruang Tamu	-	1	-	-	3,4,5,8,9,10	6,7,11,12,13,14,15,16
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	4,5	6,7,13,14,15	1	8,9,10	2	11,12,16
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	3,5	6,7,13,14,15	1	8,9,10	2	11,12,16
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	3,4	6,7,13,14,15	1	8,9,10	2	11,12,16
6	Ruang Pengecekan	7	3,4,5	13,14	1,8,9,10,15	-	2,11,12,16
7	Ruang Pengemasan	6	3,4,5	15	1,8,9,10,13,14	-	2,11,12,16
8	Ruang Simpan BB Jahe	9,10,13	-	14	1,3,4,5,6,7,15	2	11,12,16
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	8,10,13,14	-	-	1,3,4,5,6,7,15	2	11,12,16
10	Ruang Simpan BB Kunyit	8,9,13	-	14	1,3,4,5,6,7,15	2	11,12,16
11	Ruang Ganti Karyawan	-	-	12	13,14	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,16
12	Toilet	-	-	11	13,14	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,16
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	8,9,10,14	3,4,5	6,15	7,11	1,12	2,16
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	9,13	3,4,5	6,8,10,15	7,11	1,12	2,16
15	Tempat MH	-	3,4,5	7,13,14	6,8,9,10	-	1,2,11,12,16
16	Toilet Admin	-	-	1	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

Sumber : data diolah

Data dari *Activity Relationship Chart* dikelompokkan dan disusun secara lebih rinci dalam lembar *worksheet* sesuai dengan data yang ada pada ARC, sehingga dengan adanya *work sheet* akan lebih mudah dalam pembuatan *Activity Relationship Diagram (ARD)* dan *block template*. Setiap fasilitas direkapitulasi hasil dari ARC ke dalam *woksheet*. Fasilitas pada PT Panen Raya Internasional memiliki 16 fasilitas maka ke 16 ruangan tersebut masing- masing memiliki 5 hubungan kedekatan dengan fasilitas- fasilitas lainnya. Dapat dilihat pada Tabel 4.5, misalnya ruang admin memiliki derajat hubungan aktivitas sangat penting (E) dengan fasilitas ruang tamu, penting (I) dengan fasilitas ruang simpan BJ gula jahe, ruang simpan BJ gula jahe kunyit, ruang simpan BJ gula aren semut dan toilet admin, ini dikarenakan setelah selesai kegiatan di fasilitas tersebut terdapat dokumen yang harus diserahkan ke ruang admin.

Derajat hubungan aktivitas biasa (O) dengan fasilitas ruang pengecekan, ruang pengemasan, ruang simpan BB jahe, ruang simpan BB gula aren dan ruang simpan BB kunyit dan memiliki derajat hubungan aktivitas tidak penting (U) dengan ruang olah gula jahe kunyit dan ruang olah gula aren semut. Selain itupula terdapat pula derajat hubungan aktivitas tidak dikehendaki (X) dengan ruang ganti karyawan, toilet dan tempat MH. Fasilitas lain juga memiliki beberapa derajat hubungan aktivitas dengan

fasilitas lainnya. hal tersebut dapat dilihat pada ARC yang kemudian direkap ke *worksheet*, begitu juga dengan fasilitas yang lainnya.

4.2.5 Block Template

Block template adalah bagian setelah *Worksheet*, bagian-bagian kegiatan dibuat dalam suatu bujur sangkar atau persegi panjang. Nomor kode tiap kegiatan/aktivitas dituliskan di tengah-tengah dari *block* sedangkan tingkat hubungan dituliskan pada sudut *block template* tersebut. Pada *block template* data yang telah dikelompokkan dan direkapitulasi dalam *worksheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. *Template* disini hanya bersifat memberi penjelasan mengenai hubungan aktivitas antar fasilitas.

Tiap-tiap *template* akan menjelaskan tentang kedekatan dan hubungan aktivitas antara satu fasilitas/stasiun kerja dengan fasilitas/ stasiun kerja yang lainnya. Pembuatan *block template* ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam perencanaan ARD. Pada dasarnya dalam *block template* ini semua kode yang tercantum dalam *worksheet* dimasukkan ke dalam *activity block diagram*. Seperti *worksheet*, maka kode angka yang menjelaskan mengenai alasan kedekatan antara fasilitas/ stasiun kerja juga tidak dimasukkan ke dalam diagram ini.

Misalnya pada fasilitas ruang admin dalam *worksheet* memiliki derajat hubungan aktivitas sangat penting (E) dengan fasilitas nomer 2, lalu penting (I) dengan fasilitas nomer 3, 4, 5 dan 16. Kemudian memiliki derajat hubungan aktivitas biasa (O) dengan fasilitas nomer 6, 7, 8, 9 dan 10, lalu tidak penting (U) dengan fasilitas nomer 13, 14. Selain itu pula memiliki derajat hubungan aktivitas tidak dikehendaki (X) dengan fasilitas nomer 11, 12 dan 15 dibuatkan dalam bentuk kotak atau dibuatkan ke dalam *activity block diagram*. Pembuatan *block template* untuk fasilitas lainnya dibuat dengan cara yang sama pula. Adapun *block template* adalah sebagai berikut :

Gambar 4. 5
Block Template

<p>A- X-11,12,15 1. Ruang Admin</p>	<p>E-2 A- X-6,7,11,12,13,14,15,16 2. Ruang Tamu</p>	<p>E-1 A-4,5 X-11,12,16 3. Ruang Simpan BJ Gula Jahe</p>	<p>E-6,7,13,14,15 A-3,5 X-11,12,16 4. Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit</p>
<p>I-3,4,5,16 O-6,7,8,9,10 A-3,4 X-11,12,16 5. Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut</p>	<p>I- O-6,7,13,14,15 A-7 X-2,11,12,16 6. Ruang Pengecekan</p>	<p>O- I-1 X-2,11,12,16 E-3,4,5 A-6 7. Ruang Pengemasan</p>	<p>O-8,9,10 I-1 X-11,12,16 E-3,4,5 A-9,10,13 8. Ruang Simpan BB Jahe</p>
<p>I-1 O-8,9,10 A-8,10,13,14 X-11,12,16 9. Ruang Simpan BB Gula Aren</p>	<p>I-13,14 O-1,8,9,10,15 E- A-8,9,13 X-11,12,16 10. Ruang Simpan BB Kunyit</p>	<p>I-15 O-1,8,9,10,13,14 E- A- X-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,16 11. Ruang Ganti Karyawan</p>	<p>I-14 O-1,3,4,5,6,7,15 E- A- X-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,16 12. Toilet</p>
<p>I- O-1,3,4,5,6,7,15 A-8,9,10,14 E-3,4,5 X-2,16 13. Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit</p>	<p>I-14 O-1,3,4,5,6,7,15 A-9,13 E-3,4,5 X-2,16 14. Ruang Olah Gula Aren Semut</p>	<p>I-12 O-13,14 A- X-1,2,12,16 15. Tempat MH</p>	<p>I-11 O-13,14 A- X- 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 16. Toilet Admin</p>
<p>I-6,15 O-7,11</p>	<p>I-6,8,10,15 O-7,11</p>	<p>I-7,13,14 O-7,11</p>	<p>O-6,8,9,10 I-1 O-</p>

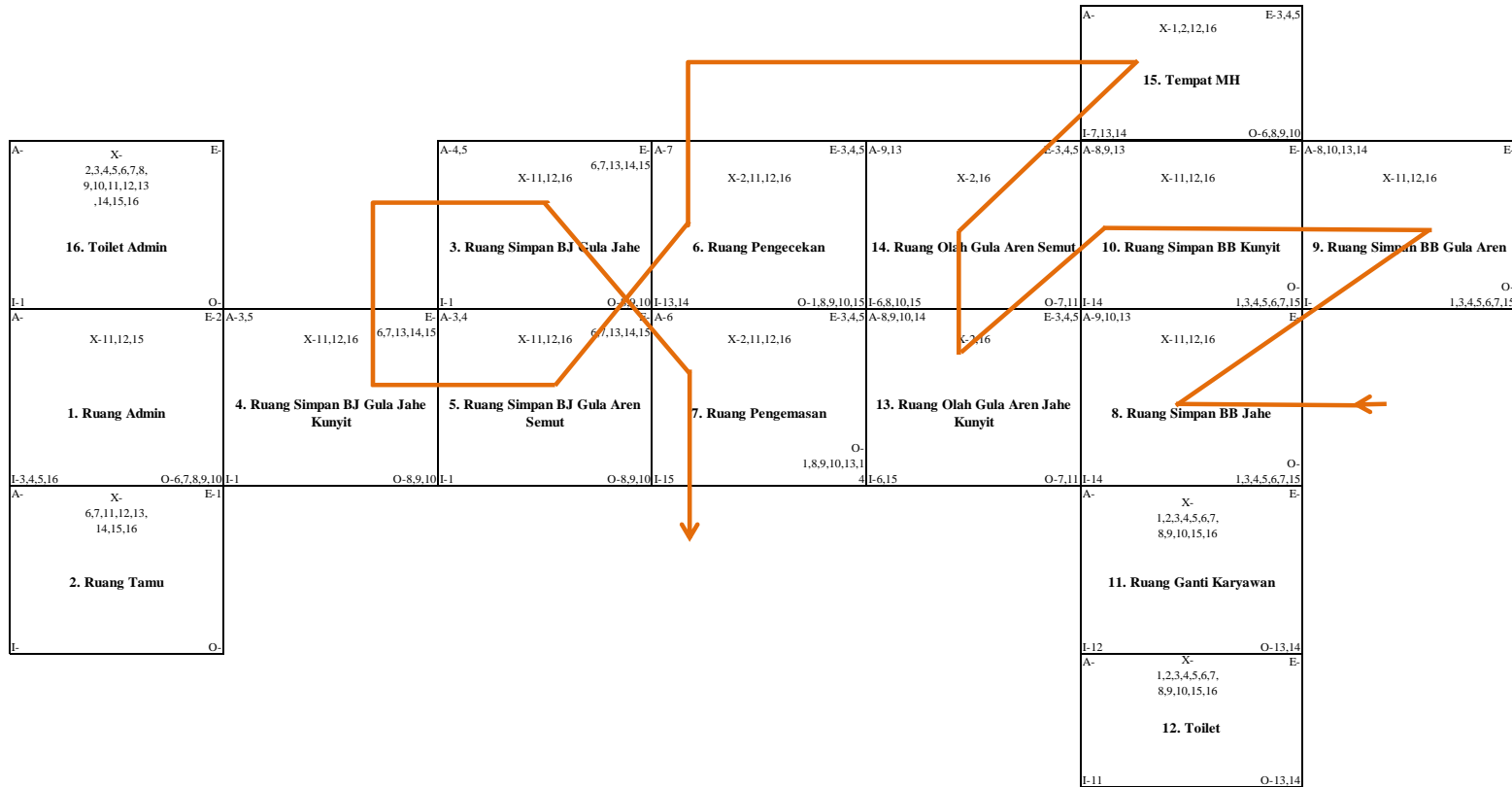
Sumber : data diolah

4.2.6 Activity Relationship Diagram (ARD)

Dari *block template* penempatan fasilitas masih berbentuk sesuai nomor urutan yang terdapat pada tabel *worksheet* dan pengelompokan aktivitas. Setelah data tersaji dalam bentuk blok kemudian data ditempatkan sesuai dengan derajat kedekatan antar fasilitas pada Gambar 4.6. Berdasarkan yang sudah dibuat terlebih dahulu yaitu *block template*, maka tidak sulit untuk merancang ARD. Pembuatan ARD bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam melihat hasil rancangan kedekatan hubungan aktivitas antar ruangan dan fasilitas yang ada. Dapat dilihat pada Gambar 4.6 adalah gambaran yang masih kasar tentang tata letak fasilitas usulan pada PT Panen Raya Internasional. Pada gambar tersebut fasilitas yang memiliki hubungan kedekatan yang mutlak untuk didekatkan pada alternatif usulan yang ada pada ARD ini sudah didekatkan dengan tujuan untuk mereduksi jarak perpindahan. Kondisi pada ARD saat ini memperlihatkan aliran barang yang tidak lagi terjadi alur barang bolak-balik. Dapat dilihat saat ini ruang olah gula aren semut dan ruang olah gula aren jahe kunyit sudah dipindahkan berdekatan dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit dan gula aren semut, ruang pengecekan dan ruang pengemasan. Dengan alasan agar setelah proses produksi selesai maka produk bisa langsung diangkut dengan alat *material handling* yaitu *trolley* ke ruang pengecekan setelah selesai segera disimpan di ruang simpan barang jadi.

Pada ARD ini juga dibuat ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit dipindahkan ke ujung *space area* yang ada, yang semula diperuntukan ruang olah produk. Pemindahan ini ditujukan untuk mengurangi jarak perpindahan yang saat ini terjadi. Selain itu pula, hal ini diindikasikan untuk menghilangkan adanya aliran barang yang bolak-balik yang selama ini terjadi sehingga menghambat tenaga kerja dalam bekerja yang optimal. Adapula fasilitas lainnya yang dipindahkan yaitu ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit untuk mempermudah proses kerja. Sehingga tidak ada lagi aliran menunggu pada pintu yang sama antara ruang produksi dengan ruang penyimpanan bahan baku selain itu akan mempercepat proses untuk mengakses ke perkebunan. Hal ini juga dapat mengurangi atau mereduksi jarak perpindahan dan menghilangkan aliran barang yang bolak-balik (*back tracking*).

Gambar 4. 6
Activity Relationship Diagram



Sumber : data diolah

4.2.7 Area Allocation Diagram (AAD)

Setelah ARD dibuat untuk mengetahui fasilitas yang boleh berdekatan dan fasilitas yang tidak boleh berdekatan serta memperhitungkan luas lantai dan *allowance* sesuai kebutuhan fasilitas proses selanjutnya adalah *Area Allocation Diagram* (AAD). *Area Allocation Diagram* (AAD) digunakan untuk membuat gambaran rancangan tata letak yang lebih jelas dari ARD dengan ukuran luas lantai sesuai kebutuhan pada perhitungan luas lantai. Sama halnya dengan ARD, AAD juga dirancang sebagai alternatif dari tata letak fasilitas usulan berdasarkan ARD yang ada. Perancangan AAD bertujuan untuk mengestimasi pemakaian luas area untuk masing-masing fasilitas pada AAD ini tidak memvisualisasikan secara lengkap bentuk detail tata letak fasilitas.

Pembuatan AAD pada Gambar 4.7 dibuat berdasarkan ukuran yang sudah mengikuti skala yang telah dibuat yaitu 1:100. Pada gambar di atas masih belum dilakukan penyesuaian luas, melainkan hanya menyesuaikan derajat hubungan aktivitas yang perlu didekatkan berdasarkan ARC. Sedangkan untuk Gambar 4.8 sudah dilakukan penyesuaian luas ruangan pada luas gudang awal. Perhitungan luas lantai untuk mempermudah pembuatan AAD pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7. Perhitungan untuk luas lantai perkantoran menggunakan asumsi *allowance* berdasarkan Tompkins (2010), bahwa kelonggaran yang dibutuhkan untuk pekerja sebesar 8 feet.

Tabel 4. 6
Perhitungan Luas Lantai dan *Allowance*

<table border="1"> <tr> <td>Luas Gudang Penyimpanan</td> <td>48</td> <td>→</td> <td>didapat dari Luas Gudang Penyimpanan ukuran 6m x 8m</td> </tr> <tr> <td>Luas Total Ruang penyimpanan</td> <td>24</td> <td>→</td> <td>didapat dari Total luas yang dipakai untuk ruang penyimpanan (Luas fasilitas nomor 3,4, dan 5)</td> </tr> <tr> <td><i>Allowance</i></td> <td>50%</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Luas Gudang Penyimpanan	48	→	didapat dari Luas Gudang Penyimpanan ukuran 6m x 8m	Luas Total Ruang penyimpanan	24	→	didapat dari Total luas yang dipakai untuk ruang penyimpanan (Luas fasilitas nomor 3,4, dan 5)	<i>Allowance</i>	50%							
Luas Gudang Penyimpanan	48	→	didapat dari Luas Gudang Penyimpanan ukuran 6m x 8m															
Luas Total Ruang penyimpanan	24	→	didapat dari Total luas yang dipakai untuk ruang penyimpanan (Luas fasilitas nomor 3,4, dan 5)															
<i>Allowance</i>	50%																	
No.	Nama Fasilitas	Ukuran Fasilitas			<i>Allowance</i> 50% (m ²)	Luas Lantai (m ²)												
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)														
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	4,8	2	9,6	4,8	14,4												
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	2,4	3	7,2	3,6	10,8												
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	2,4	3	7,2	3,6	10,8												
6	Ruang Pengecekan	3	3,2	9,6	4,8	14,4												
7	Ruang Pengemasan	3	2,8	8,4	4,2	12,6												
8	Ruang Simpan BB Jahe	3,6	2	7,2	3,6	10,8												
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	2,4	3	7,2	3,6	10,8												
10	Ruang Simpan BB Kunyit	2,4	3	7,2	3,6	10,8												
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	4	2,5	10	5	15												
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	6	3,5	21	10,5	31,5												
15	Tempat MH	3	2	6	3	9												
Total Luas Kebutuhan Lantai						150,9												

Sumber : data diolah

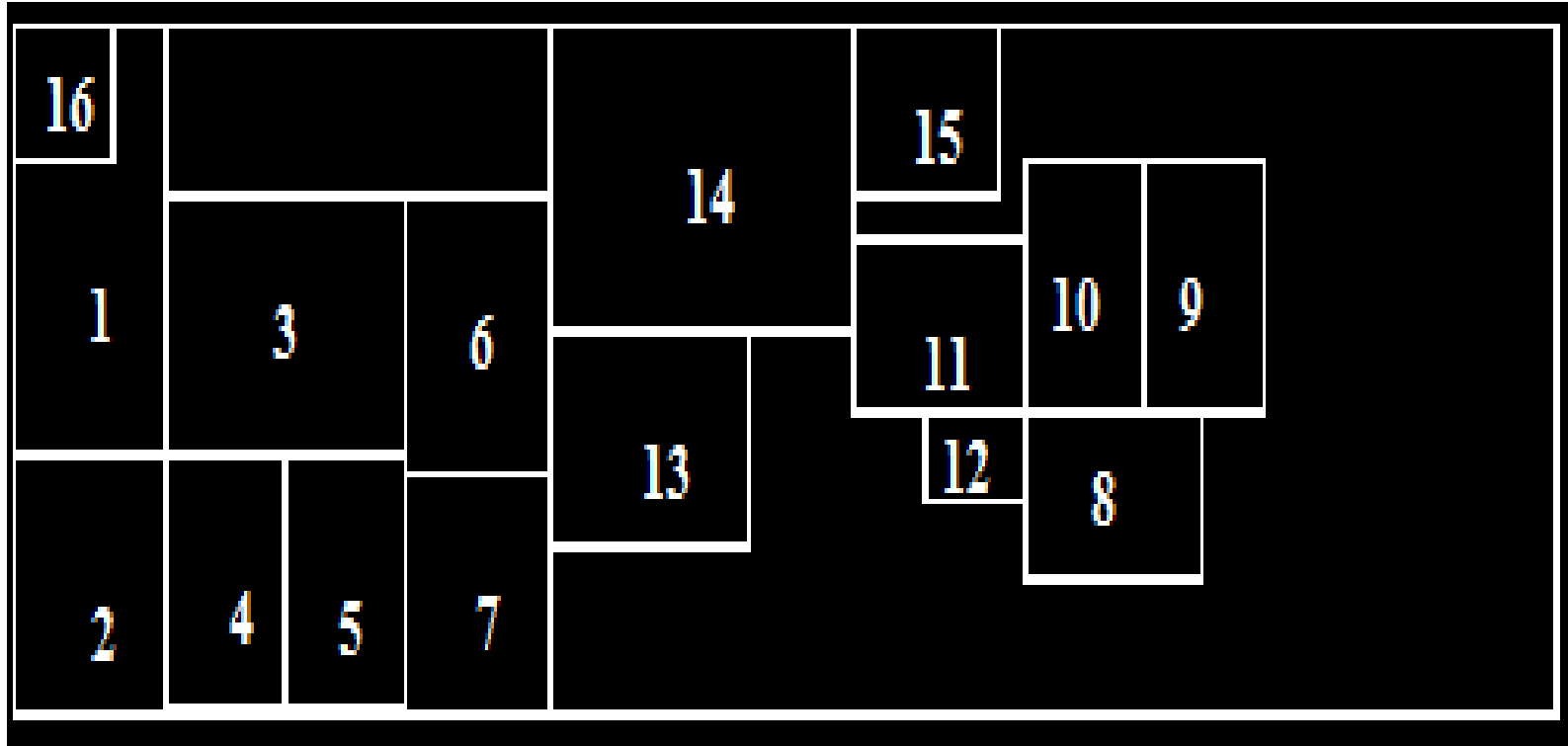
Tabel 4. 7
Perhitungan Luas Lantai (Perkantoran) dan *Allowance*

<i>Allowance</i> :	8	feet	1	feet	=	30,48	cm
	243,84	cm					
	2,44	m					
No.	Nama Fasilitas	Ukuran Fasilitas			<i>Allowance</i> (m ²)	Luas Lantai (m ²)	
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)			
1	Ruang Admin	3	5	15	2,44	17,44	
2	Ruang Tamu	3	3	9	2,44	11,44	
11	Ruang Ganti Karyawan	3,5	2	7	2,44	9,44	
12	Toilet	2	1	2	2,44	4,44	
16	Toilet Admin	2	1,5	3	2,44	5,44	
Total Luas Kebutuhan Lantai						48,19	

Sumber : data diolah

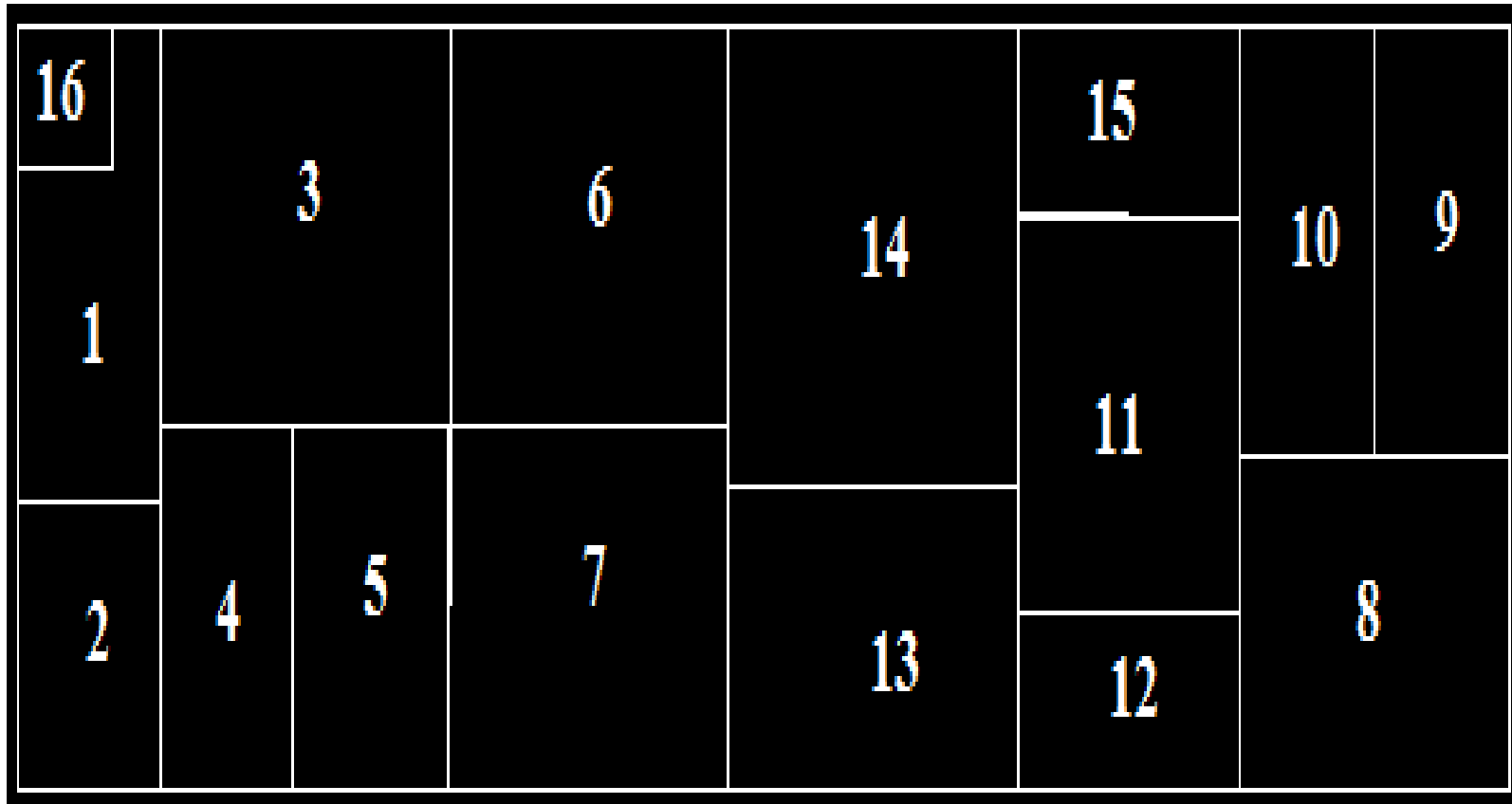
Perhitungan luas lantai sudah memperhitungkan pula *allowance* untuk gudang tersebut agar proses kerja tidak terhambat dengan lebar gang yang sempit, oleh karena itu luas lantai ini sudah mempertimbangkan juga tingkat kelonggaran setiap fasilitas yang ada di gudang PT Panen Raya Internasional. *Area Allocation Diagram* (AAD) dibuat untuk proses penganalisaan tata letak setelah ARC dan ARD adalah *template* secara umum, informasi yang bisa dilihat hanya pemanfaatan area saja, sedangkan gambar visualisasinya secara lengkap dapat dilihat pada rancangan *final* tata letak fasilitas dari penganalisaan dan perancangan ulang tata letak fasilitas. Berikut ini AAD yang sudah melakukan penyesuaian luas area pada Gambar 4.8. Area kosong pada Gambar 4.7 itu mengartikan daerah dari luas gudang yang belum terpakai/ dimanfaatkan karena belum diperhitungkannya luas lantai dan *allowance* dari gudang PT Panen Raya Internasional.

Gambar 4. 7
Area Allocation Diagram



Sumber : data diolah

Gambar 4. 8
Area Allocation Diagram



Sumber : data diolah

4.2.8 Peta Aliran Proses (PAP) Aktual

Peta Aliran Proses (PAP) Aktual ini menggambarkan alur proses produksi dari ketiga produk yang diproduksi. Peta ini dapat menggambarkan proses selama persiapan produksi sampai dengan pengiriman pada PT Panen Raya Internasional. Peta ini dibuat berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan pihak perusahaan.

Dalam Peta Aliran Proses terdapat informasi-informasi yang diperlukan untuk bahan analisis perbaikan sistem kerja. Informasi yang dapat diperoleh adalah waktu yang dibutuhkan dalam satu proses (jam) dan jarak perpindahan dalam suatu proses (meter). Pada Peta Aliran Proses (PAP) Aktual terdapat aktivitas sebagai berikut: 8 proses/operasi, 9 aktivitas pengangkutan, 2 aktivitas *delay*/menunggu, aktivitas inspeksi sebanyak 3 kali dan proses penyimpanan dilakukan 1 kali. Total waktu yang digunakan untuk Peta Aliran Proses (PAP) Aktual selama 126 menit dengan jarak 134,95 meter.

Lama dan jauhnya jarak perpindahan pada Peta Aliran Proses (PAP) Aktual dikarenakan masih adanya aliran barang yang bolak-balik sehingga menghambat proses kerja dari setiap operator. Peta Aliran Proses (PAP) Aktual harus dilakukan perbaikan sehingga alirannya tidak lagi menunggu dan ada arus barang yang bolak-balik. Hal ini jika dihilangkan akan dapat mempersingkat waktu kerja dan dapat mereduksi jarak perpindahan barang, sehingga dengan begitu akan membuat aliran lebih lancar serta mempercepat kerja operator dan hasilnya pun akan optimal tidak ada lagi pemborosan waktu, jarak dan gerak.

Peta Aliran Proses (PAP) Aktual adalah kondisi aktual aliran barang yang ada di PT Panen Raya Internasional. Berikut ini Peta Aliran Proses (PAP) Aktual dari PT Panen Raya Internasional :

Tabel 4. 8
Peta Aliran Proses (PAP) Aktual

Peta Aliran Proses										
Lokasi Gudang Mitra Mandala					Summary					
Aktivitas : Produksi, Penyimpanan dan Pengiriman Barang					Kegiatan	Present	Purposed	Savage		
Tanggal : 10 April 2019					Operasi	8				
Operator : Magdalena P.E.					Pengangkutan	9				
Tipe : Material					Delay	2				
Remarks :					Inspeksi	3				
					Penyimpanan	1				
					Time (Menit)	126				
					Distance (Meter)	134,95				
No	Uraian Kegiatan	Lokasi	Simbol					Waktu (Menit)	Jarak (Meter)	Method Recommendation
			○	➡	□	▭	▽			
1	Bahan baku disiapkan untuk diproduksi	Ruang Simpan Bahan Baku	●	➡				5		
2	Bahan baku diangkut ke ruang produksi	Ruang Produksi	●	➡				15	33,15	
3	Bahan baku diproduksi	Ruang Produksi	●	➡				90	-	
4	Barang jadi menunggu untuk lewat di ruang simpan bahan baku, karena ada bahan baku yang akan dibawa ke ruang produksi	Ruang Simpan Bahan Baku	●	➡				3	-	
5	Bahan baku yang sudah selesai diolah menjadi barang jadi, lalu diangkut ke ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➡				5	13,9	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
6	Barang jadi dilakukan pengecekan kuantitas dan kualitas di ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➡				5	-	
7	Barang jadi diangkut menuju ruang penyimpanan produk	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➡				5	22,40	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
8	Barang jadi disimpan di Ruang Simpan Barang Jadi	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➡				10	-	Menggunakan Media Penyimpanan <i>Pallet</i>
9	Pengecekan ketersediaan barang dan pembuatan dokumen <i>Pick List</i>	Ruang Admin	●	➡				2	-	
10	Dokumen <i>Pick List</i> diserahkan ke pekerja	Ruang Admin	●	➡				2	9	
11	Pengambilan barang sesuai dengan dokumen <i>Pick List</i>	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➡				10	-	
12	Barang diangkut ke ruang pengemasan	Ruang Pengemasan	●	➡				5	18,70	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
13	Barang disusun dan dikemas sesuai dengan pesanan	Ruang Pengemasan	●	➡				5	-	
14	Barang diangkut ke ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➡				5	3,00	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
15	Barang yang sudah dikemas di cek kualitas dan kuantitasnya	Ruang Pengecekan	●	➡				5	-	
16	Barang yang sudah di cek diangkut ke <i>loading dock</i>	<i>Loading Area</i>	●	➡				5	10,5	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
17	Barang disusun di <i>loading dock</i> , dan menunggu dokumen	<i>Loading Area</i>	●	➡				10	-	
18	Admin membuat dokumen <i>Delivery Order</i> dan Surat Jalan	Ruang Admin	●	➡				5	-	
19	Dokumen diserahkan ke pekerja	Ruang Admin	●	➡				7	12,15	
20	Pengangkutan barang ke alat transportasi	<i>Loading Area</i>	●	➡				10	12,2	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
21	Barang dimuat ke alat transportasi	<i>Loading Area</i>	●	➡				7	-	

Sumber : data diolah

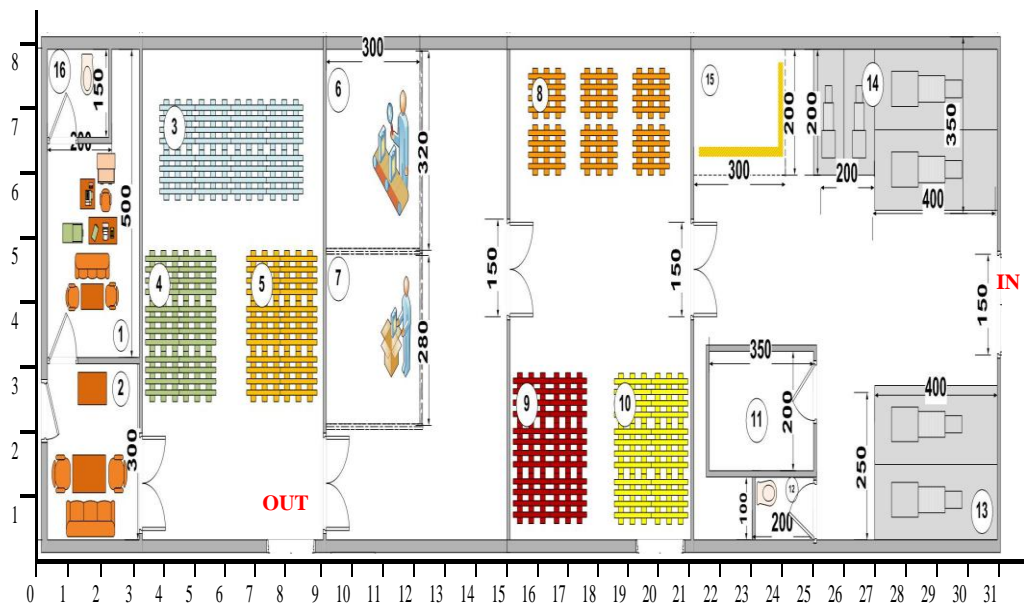
4.2.9 Perhitungan Jarak Aktual dan Usulan

a. Jarak Aktual

Perhitungan jarak perpindahan dilakukan untuk memperhitungkan jarak mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman melalui beberapa ruangan dan fasilitas yang dilalui. Perhitungan ini dilakukan untuk menghitung jarak tata letak fasilitas aktual untuk PT Panen Raya Internasional. Metode yang digunakan dalam perhitungan jarak perpindahan adalah jarak *rectilinear*.

Langkah perhitungan jarak dilakukan dengan cara mencari titik koordinat dari pintu *in* dan *out* serta fasilitas terlebih dahulu. Berikut ini letak titik koordinat dari tata letak fasilitas pada PT Panen Raya Internasional sebagai berikut:

Gambar 4. 9
Letak Koordinat Tata Letak Fasilitas Aktual



Sumber : data diolah

Berikut ini cara mencari titik koordinat setiap ruangan dan pintu *in/out* sebagai berikut:

$$\text{Titik koordinat} = \text{Titik awal koordinat fasilitas} + \frac{\text{panjang ruangan/fasilitas}}{2}$$

Contoh cara perhitungan untuk mendapatkan titik koordinat maka diambil titik tengahnya, yaitu sebagai berikut :

Titik koordinat Pintu In :

(X₁) : 31 → karena pintu berada di pojok ruangan

(Y₁) : $\frac{1}{2} = 0,5$ → mengikuti ukuran lebar ubin

Titik koordinat Pintu Out :

(X₁) : $7,5 + \frac{1,5}{2} = 8,25$

(Y₁) : $\frac{1}{2} = 0,5$ → mengikuti ukuran lebar ubin

Berikut ini salah satu contoh perhitungan titik koordinat dari fasilitas yang ada pada tata letak fasilitas tersebut :

Titik koordinat Ruang Admin :

(X₂) : $0 + \frac{3}{2} = 1,5$ → mengikuti panjang ruangan admin

(Y₂) : $3 + \frac{5}{2} = 5,5$ → mengikuti lebar ruangan admin

***untuk pintu *in* dan *out* titik koordinat fasilitas ukurannya sama**

Perhitungan titik koordinat untuk fasilitas lainnya juga dilakukan dengan cara yang sama yaitu dengan mencari titik tengah fasilitas.

Tabel 4. 9
Titik Koordinat Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Aktual)

No. Fasilitas	Nama Fasilitas	Dock	Pintu		Fasilitas	
			X1	Y1	X2	Y2
1	Ruang Admin	I	31	0,5	1,5	5,5
		O	8,25	0,5	1,5	5,5
2	Ruang Tamu	I	31	0,5	1,5	1,5
		O	8,25	0,5	1,5	1,5
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	I	31	0,5	6	6,6
		O	8,25	0,5	6	6,6
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	I	31	0,5	4,3	3,3
		O	8,25	0,5	4,3	3,3
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	I	31	0,5	7,7	3,3
		O	8,25	0,5	7,7	3,3
6	Ruang Pengecekan	I	31	0,5	10,5	6,4
		O	8,25	0,5	10,5	6,4
7	Ruang Pengemasan	I	31	0,5	10,5	3,4
		O	8,25	0,5	10,5	3,4
8	Ruang Simpan BB Jahe	I	31	0,5	18	6,75
		O	8,25	0,5	18	6,75
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	I	31	0,5	16,3	1,75
		O	8,25	0,5	16,3	1,75
10	Ruang Simpan BB Kunyit	I	31	0,5	19,7	1,75
		O	8,25	0,5	19,7	1,75
11	Ruang Ganti Karyawan	I	31	0,5	23,25	2
		O	8,25	0,5	23,25	2
12	Toilet	I	31	0,5	24	0,5
		O	8,25	0,5	24	0,5
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	I	31	0,5	29	1,25
		O	8,25	0,5	29	1,25
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	I	31	0,5	28	6,25
		O	8,25	0,5	28	6,25
15	Tempat MH	I	31	0,5	22,5	7
		O	8,25	0,5	22,5	7
16	Toilet Admin	I	31	0,5	1	7,25
		O	8,25	0,5	1	7,25

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 10
Perhitungan Jarak metode *Rectilinear Distance* pada Tata Letak Fasilitas Aktual

<i>Rectilinear Distance</i>																
		$d_{ij} = x_1-x_2 + y_1-y_2 $							$=abs(x_1-x_2)+abs(y_1-y_2)$							
From \ To	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		4,00	5,60	5,00	8,40	9,90	11,10	17,75	18,55	21,95	25,25	27,50	31,75	27,25	22,50	2,25
2			9,60	4,60	8,00	13,90	10,90	21,75	15,05	18,45	22,25	23,50	27,75	31,25	26,50	6,25
3				5,00	5,00	4,70	7,70	12,15	15,15	18,55	21,85	24,10	28,35	22,35	16,90	5,65
4					3,40	9,30	6,30	17,15	13,55	16,95	20,25	22,50	26,75	26,65	21,90	7,25
5						5,90	2,90	13,75	10,15	13,55	16,85	19,10	23,35	23,25	18,50	10,65
6							3,00	7,85	10,45	13,85	17,15	19,40	23,65	17,65	12,60	10,35
7								10,85	7,45	10,85	14,15	16,40	20,65	20,35	15,60	13,35
8									6,70	6,70	10,00	12,25	16,50	10,50	4,75	17,50
9										3,40	7,20	8,95	13,20	16,20	11,45	20,80
10											3,80	5,55	9,80	12,80	8,05	24,20
11												2,25	6,50	9,00	5,75	27,50
12													5,75	9,75	8,00	29,75
13														6,00	12,25	34,00
14															6,25	28,00
15																21,75
16																

Sumber : data diolah

Contoh perhitungan jarak menggunakan metode *Rectilinear Distance* pada Tabel 4.10. **Perhitungan dari fasilitas nomer 2 (Ruang Tamu) ke fasilitas nomer 1 (Ruang Admin) :**

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

$$d_{2,1} = |1,5 - 1,5| + |1,5 - 5,5| = 4,00$$

Perhitungan jarak perpindahan dilakukan untuk memperhitungkan jarak fasilitas yang dilalui mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman menggunakan jarak *rectilinear* dan untuk beberapa perhitungan karena ada penghalang dinding maka prosesnya harus dilakukan sesuai dengan jalur perpindahan materialnya. Berikut ini hasil perhitungan jarak tata letak fasilitas aktual:

Tabel 4. 11
Perhitungan Jarak Tata Letak Fasilitas Aktual

PERHITUNGAN TATA LETAK FASILITAS AKTUAL							
Proses	Kode Produk	Produk	Aliran Bahan	Jalur	Jarak	Metode	Total Jarak
Pengambilan Bahan -> Penyimpanan	A,B,C	Semua Produk	8-9-10-13-14-15-6-5-4-3	8-9-10	10,10	<i>Rectilinear</i>	69,45
				10-13	10,80	Mengikuti Jalur	
				13-14-15	12,25	<i>Rectilinear</i>	
				15-6	13,90	Mengikuti Jalur	
				6-5	14,00	Mengikuti Jalur	
				5-4-3	8,40	<i>Rectilinear</i>	
Persiapan pengiriman --> Pengiriman	A,B,C	Semua Produk	1-4-5-3-7-6- Out-1-Out	1-4	9,00	Mengikuti Jalur	65,50
				4-5-3	8,40	<i>Rectilinear</i>	
				3-7	10,30	Mengikuti Jalur	
				7-6	3,00	<i>Rectilinear</i>	
				6-Out	10,50	Mengikuti Jalur	
				Out-1	12,15	Mengikuti Jalur	
				1-Out	12,15	Mengikuti Jalur	
TOTAL JARAK AKTUAL							134,95

Sumber: data diolah

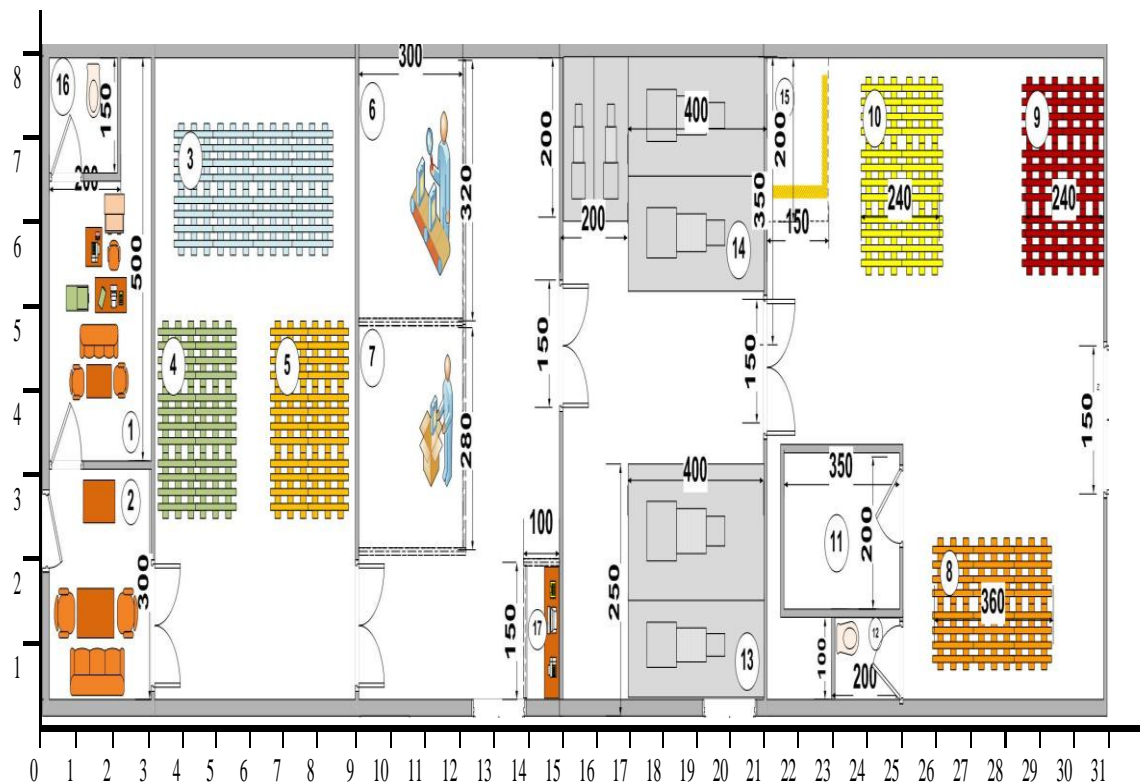
b. Jarak Usulan

Perhitungan jarak perpindahan pada tata letak fasilitas usulan dilakukan untuk memperhitungkan jarak mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman melalui beberapa ruangan dan fasilitas yang dilalui dengan sudah dilakukan perbaikan

berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan pendekatan *Activity Relationship Chart* (ARC). Perhitungan ini dilakukan untuk menghitung jarak tata letak fasilitas usulan untuk PT Panen Raya Internasional. Metode yang digunakan dalam perhitungan jarak perpindahan adalah sama dengan tata letak fasilitas aktual yaitu jarak *rectilinear*.

Langkah perhitungan jarak dilakukan dengan cara mencari titik koordinat dari pintu *in* dan *out* serta fasilitas terlebih dahulu. Berikut ini letak titik koordinat dari tata letak fasilitas pada PT Panen Raya Internasional sebagai berikut:

Gambar 4. 10
Letak Koordinat Tata Letak Fasilitas Usulan



Sumber : data diolah

Berikut ini cara mencari titik koordinat setiap ruangan dan pintu *in/out* sebagai berikut:

$$\text{Titik koordinat} = \text{Titik awal koordinat fasilitas} + \frac{\text{panjang ruangan/fasilitas}}{2}$$

Contoh cara perhitungan untuk mendapatkan titik koordinat maka diambil titik tengahnya, yaitu sebagai berikut :

Titik koordinat Pintu In :

$$(X_1) : 31$$

$$(Y_1) : \frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow \text{mengikuti ukuran lebar ubin}$$

Titik koordinat Pintu Out :

$$(X_1) : 12,5 + \frac{1,5}{2} = 13,25$$

$$(Y_1) : \frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow \text{mengikuti ukuran lebar ubin}$$

Berikut ini salah satu contoh perhitungan titik koordinat dari fasilitas yang ada pada tata letak fasilitas tersebut :

Titik koordinat Ruang Admin :

$$(X_2) : 0 + \frac{3}{2} = 1,5 \rightarrow \text{mengikuti panjang ruangan admin}$$

$$(Y_2) : 3 + \frac{5}{2} = 5,5 \rightarrow \text{mengikuti lebar ruangan admin}$$

***untuk pintu in dan out titik koordinat fasilitas ukurannya sama**

Perhitungan titik koordinat untuk fasilitas lainnya juga dilakukan dengan cara yang sama yaitu dengan mencari titik tengah fasilitas.

Tabel 4. 12
Titik Koordinat Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Usulan)

No. Fasilitas	Nama Fasilitas	Dock	Pintu		Fasilitas	
			X1	Y1	X2	Y2
1	Ruang Admin	I	31	0,5	1,5	5,5
		O	13,25	0,5	1,5	5,5
2	Ruang Tamu	I	31	0,5	1,5	1,5
		O	13,25	0,5	1,5	1,5
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	I	31	0,5	6,0	6,6
		O	13,25	0,5	6,0	6,6
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	I	31	0,5	4,3	3,3
		O	13,25	0,5	4,3	3,3
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	I	31	0,5	7,7	3,3
		O	13,25	0,5	7,7	3,3
6	Ruang Pengecekan	I	31	0,5	10,5	6,4
		O	13,25	0,5	10,5	6,4
7	Ruang Pengemasan	I	31	0,5	10,5	3,4
		O	13,25	0,5	10,5	3,4
8	Ruang Simpan BB Jahe	I	31	0,5	27,8	1,25
		O	13,25	0,5	27,8	1,25
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	I	31	0,5	29,8	6,25
		O	13,25	0,5	29,8	6,25
10	Ruang Simpan BB Kunyit	I	31	0,5	25,4	6,25
		O	13,25	0,5	25,4	6,25
11	Ruang Ganti Karyawan	I	31	0,5	23,3	2
		O	13,25	0,5	23,3	2
12	Toilet	I	31	0,5	24,0	0,5
		O	13,25	0,5	24,0	0,5
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	I	31	0,5	19,0	1,25
		O	13,25	0,5	19,0	1,25
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	I	31	0,5	18,0	6,25
		O	13,25	0,5	18,0	6,25
15	Tempat MH	I	31	0,5	22,5	7
		O	13,25	0,5	22,5	7
16	Toilet Admin	I	31	0,5	1,0	7,25
		O	13,25	0,5	1,0	7,25
17	Ruang Print DO	I	31	0,5	14,5	0,75
		O	13,25	0,5	14,5	0,75

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 13
Perhitungan Jarak metode *Rectilinear Distance* pada Tata Letak Fasilitas Usulan

<i>Rectilinear Distance</i>																	
		$d_{ij} = x_1 - x_2 + y_1 - y_2 $								$=abs(x_1 - x_2) + abs(y_1 - y_2)$							
To \ From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		4,00	5,60	5,00	8,40	9,90	11,10	30,55	29,05	24,65	25,25	27,50	21,75	17,25	22,50	2,25	17,75
2			9,60	4,60	8,00	13,90	10,90	26,55	33,05	28,65	22,25	23,50	17,75	21,25	26,50	6,25	13,75
3				5,00	5,00	4,70	7,70	27,15	24,15	19,75	21,85	24,10	18,35	12,35	16,90	5,65	14,35
4					3,40	9,30	6,30	25,55	28,45	24,05	20,25	22,50	16,75	16,65	21,90	7,25	12,75
5						5,90	2,90	22,15	25,05	20,65	16,85	19,10	13,35	13,25	18,50	10,65	9,35
6							3,00	22,45	19,45	15,05	17,15	19,40	13,65	7,65	12,60	10,35	9,65
7								19,45	22,15	17,75	14,15	16,40	10,65	10,35	15,60	13,35	6,65
8									7,00	7,40	5,30	4,55	8,80	14,80	11,05	32,80	13,80
9										4,40	10,80	11,55	15,80	11,80	8,05	29,80	20,80
10											6,40	7,15	11,40	7,40	3,65	25,40	16,40
11												2,25	5,00	9,50	5,75	27,50	10,00
12													5,75	11,75	8,00	29,75	9,75
13														6,00	9,25	24,00	5,00
14															5,25	18,00	9,00
15																21,75	14,25
16																	20,00
17																	

Sumber : data diolah

Contoh perhitungan jarak menggunakan metode *Rectilinear Distance* pada Tabel 4.13. **Perhitungan dari fasilitas nomer 2 (Ruang Tamu) ke fasilitas nomer 1 (Ruang Admin) :**

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

$$d_{2,1} = |1,5 - 1,5| + |1,5 - 5,5| = 4,00$$

Perhitungan jarak perpindahan dilakukan untuk memperhitungkan jarak fasilitas yang dilalui mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman yang sudah dilakukan perbaikan penempatan dari lokasi fasilitas ke lokasi yang baru menggunakan jarak *rectilinear* dan untuk beberapa perhitungan karena ada penghalang dinding maka prosesnya harus dilakukan sesuai dengan jalur perpindahan materialnya. Berikut ini hasil perhitungan jarak tata letak fasilitas usulan:

Tabel 4. 14
Perhitungan Jarak Tata Letak Fasilitas Usulan

PERHITUNGAN TATA LETAK FASILITAS USULAN							
Proses	Kode Produk	Produk	Aliran Bahan	Jalur	Jarak	Metode	Total Jarak
Pengambilan Bahan --> Penyimpanan	A,B,C	Semua Produk	8-9-10-13-14-15-6-5-4-3	8-9-10	11,40	<i>Rectilinear</i>	64,75
				10-13	7,55	Mengikuti Jalur	
				13-14	6,00	<i>Rectilinear</i>	
				14-15	5,00	Mengikuti Jalur	
				15-6	12,40	Mengikuti Jalur	
				6-5	14,00	Mengikuti Jalur	
				5-4-3	8,40	<i>Rectilinear</i>	
Persiapan pengiriman --> Pengiriman	A,B,C	Semua Produk	1-4-5-3-7-6-17-Out	1-4	9,00	Mengikuti Jalur	40,35
				4-5-3	8,40	<i>Rectilinear</i>	
				3-7	10,30	Mengikuti Jalur	
				7-6	3,00	<i>Rectilinear</i>	
				6-17	8,15	Mengikuti Jalur	
				17-Out	1,50	Mengikuti Jalur	
TOTAL JARAK USULAN							105,10

Sumber : data diolah

4.2.10 Perbandingan Perancangan Tata Letak Fasilitas

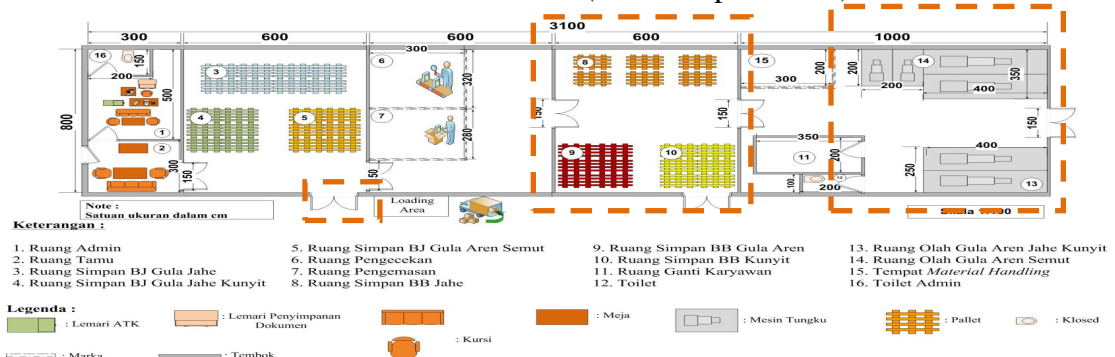
Pada perbandingan tata letak fasilitas ini yang dibandingkan adalah tata letak fasilitas sesudah dan sebelum diubah dengan metode *Acticity*

Relationship Chart (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Terdapat beberapa perubahan peletakan fasilitas yang ada di gudang. Hal ini diperuntukan agar aliran barang lebih teratur dan optimal sehingga jarak perpindahan dari pergerakan produk dapat ditempuh seminimal mungkin dengan begitu proses kerja juga akan cepat dilakukan.

Perubahan letak fasilitas yang berubah yaitu ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) yang kemudian peletakannya dipindahkan ke ujung ruangan sehingga terdapat di lokasi yang baru. Ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) dipindahkan dengan tujuan agar tidak terjadi arus barang bolak-balik, sehingga kerja operator tidak terhambat dan lama dalam proses kerja. Selain itu pula, tidak akan ada bahan baku dan barang jadi yang menunggu bergantian untuk melewati 1 pintu yang sama pada ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit), selain itu juga dapat lebih mudah mengakses perkebunan. Peletakan ruang produksi yang diubah bertujuan untuk memperpendek jarak tempuh, selain itu agar tidak ada barang jadi yang menunggu untuk dibawa ke ruang pengecekan dikarenakan harus antri di pintu yang sama dengan proses transportasi bahan baku ke produksi. Hal ini dapat mengurangi jarak serta waktu yang akan digunakan pada proses persiapan produksi dan penyimpanan barang jadi.

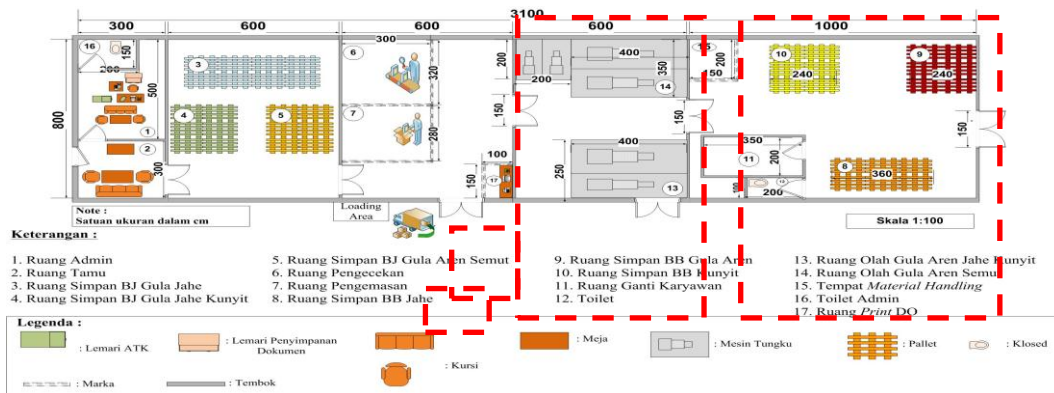
Pembuatan pintu di *space area* yang ada ruang pengecekan dan ruang pengemasan untuk mempersingkat jarak tempuh, karena jika melewati pintu pada ruang penyimpanan barang jadi akan memperhambat proses pengiriman, oleh karena itu pintu diruang tersebut ditutup kemudian diganti peletakannya di ruang pengemasan dan pengecekan agar setelah barang selesai dicek bisa langsung dibawa ke *loading dock* tanpa harus melewati ruang simpan BJ yang kadang pula harus menunggu barang jadi yang sudah selesai diproduksi untuk disimpan untuk lewat terlebih dahulu. Pembuatan area *print delivery order* (DO) juga diperuntukan untuk meminimalkan jarak perpindahan dokumen, karena jika *print* dilakukan di ruang admin akan memperpanjang proses dokumen yang juga akan menambah jarak perpindahan sehingga lebih jauh. Berikut adalah perbandingan tata letak fasilitas aktual dengan usulan dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12 :

Gambar 4. 11
Tata Letak Fasilitas Aktual (Sebelum perbaikan)



Sumber : data diolah

Gambar 4. 12
Tata Letak Fasilitas Usulan (Setelah perbaikan)



Sumber : data diolah

Berdasarkan perbaikan yang telah dilakukan dengan pendekatan *Activity Relationship Chart* (ARC) maka dihasilkan jarak perpindahan pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15
Persentase (%) Pengurangan Jarak Perpindahan

Tata Letak Fasilitas	Jarak Perpindahan	Selisih Jarak	% Pengurangan Jarak
Tata Letak Fasilitas Aktual	134,95	29,85	22,12%
Tata Letak Fasilitas Usulan	105,10		

Sumber : data diolah

Selisih jarak perpindahan dari aktual dengan usulan sebesar 29,85 meter. Sehingga persentase pengurangan jarak perpindahan didapatkan dengan membandingkan selisih jarak dengan jarak perpindahan pada tata letak fasilitas aktual.

4.3 Usulan Perbaikan

4.3.1 Tata Letak Fasilitas Usulan

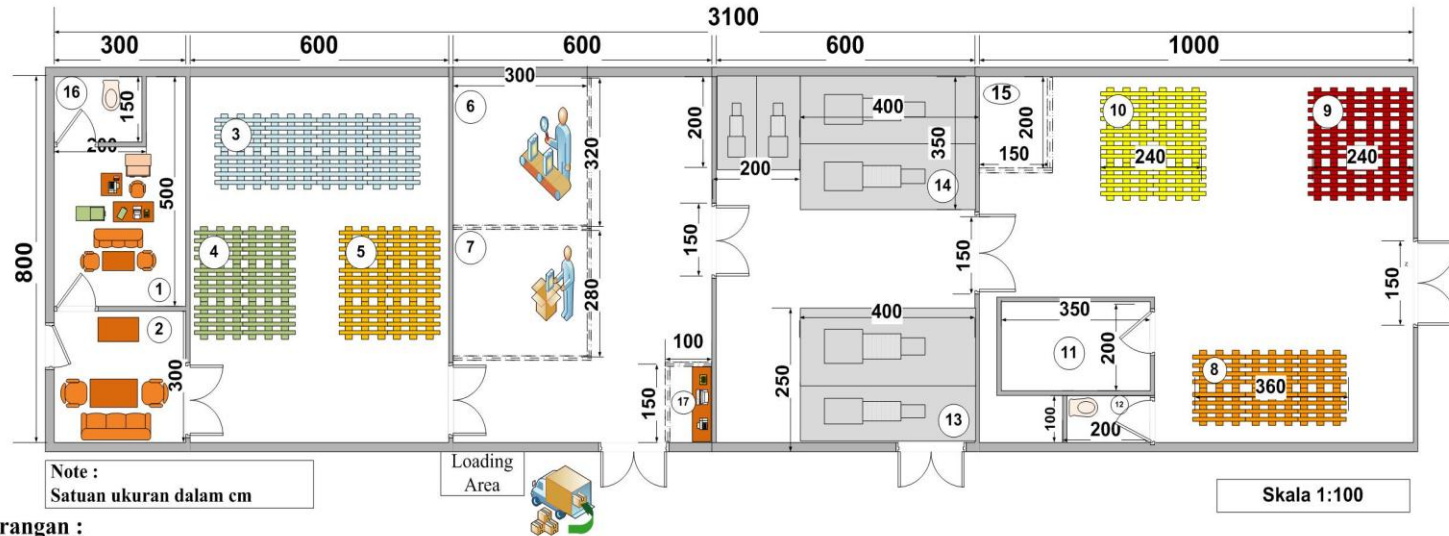
Setelah rancangan tata letak fasilitas yang telah digambarkan pada AAD proses selanjutnya adalah membuat rancangan tata letak fasilitas sesuai dengan gambaran aslinya. Pada tahap ini seperti yang telah dijelaskan sebelumnya adalah proses penggambaran dengan ukuran dan luas sesuai keadaan fasilitas pada PT Panen Raya Internasional. Proses penggambaran pada tahap ini menggunakan skala sesuai ukuran kertas yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun hasil dari rancangan tata letak fasilitas usulan dapat dilihat pada Gambar 4.13.

Perubahan letak fasilitas yaitu ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) yang kemudian peletakannya dipindahkan ke ujung ruangan (*space area* kelima) sehingga terdapat di lokasi yang baru. Peletakan ruang produksi yang diubah, letak fasilitas di ruang produksi dipindahkan letaknya ke ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit). Perpindahan ruang penyimpanan bahan baku ke *space area* yang sebelumnya digunakan untuk ruang produksi terdapat beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan yaitu kebersihan tempat bekas produksi. Kondisi bekas ruang produksi harus dilakukan pembersihan terlebih dahulu agar keamanan dan kebersihan bahan baku yang dipindah ketempat itu tetap dalam kualitas yang baik dan bersih. Pembuatan pintu di *space area* yang ada ruang pengecekan dan ruang pengemasan dan pintu pada ruang penyimpanan barang jadi ditutup kemudian diganti peletakannya di ruang pengemasan dan pengecekan. Pembuatan area *print delivery order* (DO) untuk melakukan pencetakan dokumen yang dibutuhkan.

Sehingga dengan adanya tata letak fasilitas usulan ini jarak perpindahan mulai dari proses pengambilan barang di ruang bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) sampai dengan proses pengiriman melalui beberapa ruangan dan fasilitas yang dilalui sebesar 105,10 meter. Selain itu setelah diperhitungkan utilitas dari gudang saat ini pada tata letak fasilitas usulan sebesar 81%. Kondisi aktual utilitas ruangan sebesar 80%.

Tata letak fasilitas usulan mengalami kenaikan nilai utilitas sebesar 1% artinya utilisasi tata letak fasilitas usulan saat ini sudah dapat lebih memanfaatkan luas ruang yang tersedia, kenaikan nilai utilisasi juga mengindikasikan bahwa berkurangnya ruang yang tidak dimanfaatkan dari total luas gudang yang tersedia. Nilai utilitas tata letak fasilitas aktual dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan tata letak fasilitas usulan pada Tabel 4.17.

Gambar 4. 13
Tata Letak Fasilitas Usulan PT Panen Raya Internasional 2 Dimensi



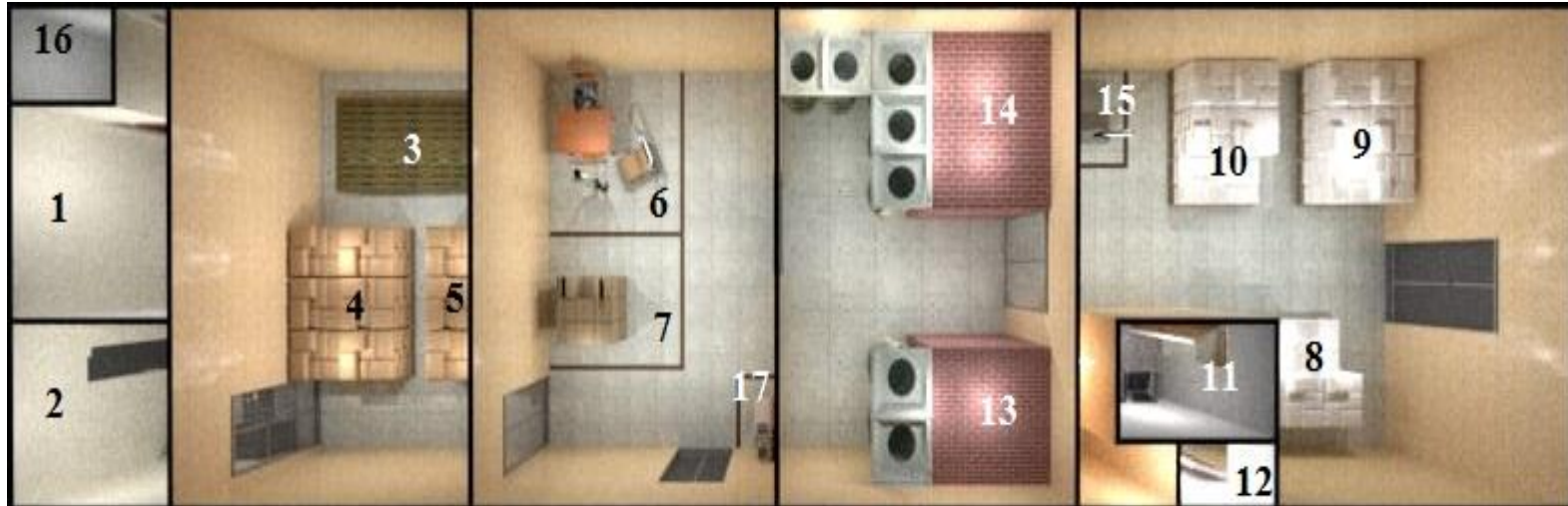
Keterangan :

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Ruang Admin | 5. Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut | 9. Ruang Simpan BB Gula Aren | 13. Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit |
| 2. Ruang Tamu | 6. Ruang Pengecekan | 10. Ruang Simpan BB Kunyit | 14. Ruang Olah Gula Aren Semut |
| 3. Ruang Simpan BJ Gula Jahe | 7. Ruang Pengemasan | 11. Ruang Ganti Karyawan | 15. Tempat <i>Material Handling</i> |
| 4. Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit | 8. Ruang Simpan BB Jahe | 12. Toilet | 16. Toilet Admin |
| | | | 17. Ruang <i>Print DO</i> |



Sumber : data diolah

Gambar 4. 14
Tata Letak Fasilitas Usulan PT Panen Raya Internasional 3 Dimensi



Skala 1: 100

Keterangan :

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Ruang Admin | 5. Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut | 9. Ruang Simpan BB Gula Aren | 13. Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit |
| 2. Ruang Tamu | 6. Ruang Pengecekan | 10. Ruang Simpan BB Kunyit | 14. Ruang Olah Gula Aren Semut |
| 3. Ruang Simpan BJ Gula Jahe | 7. Ruang Pengemasan | 11. Ruang Ganti Karyawan | 15. Tempat <i>Material Handling</i> |
| 4. Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit | 8. Ruang Simpan BB Jahe | 12. Toilet | 16. Toilet Admin |
| | | | 17. Ruang <i>Print DO</i> |

Sumber : data diolah

Tabel 4. 16
Utilitas Tata Letak Fasilitas Aktual

Luas Lantai Terpakai	199,09
Luas Gudang	248
Utilitas Tata Letak Fasilitas Aktual	80%

Sumber : data diolah

Tabel 4. 17
Utilitas Tata Letak Fasilitas Usulan

Luas Lantai Terpakai	201,34
Luas Gudang	248
Utilitas Tata Letak Fasilitas Usulan	81%

Sumber : data diolah

4.3.2 Peta Aliran Proses (PAP) Usulan

Selain aliran material yang berubah karena tata letak fasilitas usulan, peta aliran proses ikut berubah karena ada beberapa aktivitas yang dihilangkan. Sebelum perbaikan di tata letak fasilitas aktual pada peta aliran proses terdapat 23 aktivitas dengan total waktu 126 menit dan jarak 134,95 meter. Setelah dilakukan perbaikan aktivitas menjadi 21 aktivitas dengan total waktu 107,65 menit dan jarak 105,10 meter. Terdapat beberapa aktivitas yang dihilangkan dan diganti yaitu tidak ada lagi yaitu kegiatan barang jadi menunggu untuk lewat di ruang simpan bahan baku, karena ada bahan baku yang akan diangkut menuju ke ruang produksi. Hal ini dikarenakan pada tata letak fasilitas usulan ruang produksi sudah dipindah ke *space area* keempat yang semula berada di *space* kelima sehingga barang jadi tidak perlu melewati pintu yang sama dengan pintu yang selalu dilalui oleh bahan baku untuk menuju ruang produksi. Jadi setelah selesai diproduksi barang jadi bisa langsung diangkut ke ruang pengecekan. Selain itu pula, barang yang sudah dicek diangkut ke ruang *print delivery order* dan surat jalan, lalu di *print* di ruang tersebut. Sehingga barang dan dokumen di bawa ke *loading dock* secara bersama. Adapun peta aliran proses usulan dapat dilihat pada Tabel 4.18. Tata Letak Fasilitas usulan yang telah dibuat juga memberikan nilai reduksi jarak perpindahan sebesar 29,85 meter sehingga saat ini jarak perpindahan pada tata letak fasilitas usulan menjadi 105,10 meter.

Tabel 4. 18
Peta Aliran Proses (PAP) Usulan

Peta Aliran Proses										
Lokasi Gudang Mitra Mandala					Summary					
Aktivitas : Produksi, Penyimpanan dan Pengiriman Barang					Kegiatan	Present	Purposed	Savage		
Tanggal : 10 April 2019					Operasi	8				
Operator : Magdalena P.E.					Pengangkutan	9				
Tipe : Material					Delay	-				
Remarks :					Inspeksi	3				
					Penyimpanan	1				
					Time (Menit)	102,05				
					Distance (Meter)	105,10				
No	Uraian Kegiatan	Lokasi	Simbol					Waktu (Menit)	Jarak (Meter)	Method Rekomendation
			○	➔	□	▭	▽			
1	Bahan baku disiapkan untuk diproduksi	Ruang Simpan Bahan Baku	●	➔				5	-	
2	Bahan baku diangkut ke ruang produksi	Ruang Produksi	●	➔				12,80	29,95	
3	Bahan baku diproduksi	Ruang Produksi	●	➔				90	-	
4	Bahan baku yang sudah selesai diolah menjadi barang jadi, lalu diangkut ke ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➔				5	12,4	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
5	Barang jadi dilakukan pengecekan kuantitas dan kualitas di ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➔				5	-	
6	Barang jadi diangkut menuju ruang penyimpanan produk	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➔				5	22,40	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
7	Barang jadi disimpan di Ruang Simpan Barang Jadi	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➔				10	-	Menggunakan Media Penyimpanan <i>Pallet</i>
8	Pengecekan ketersediaan barang dan pembuatan dokumen <i>Pick List</i>	Ruang Admin	●	➔				2	-	
9	Dokumen <i>Pick List</i> diserahkan ke pekerja	Ruang Admin	●	➔				2	9	
10	Pengambilan barang sesuai dengan dokumen <i>Pick List</i>	Ruang Simpan Barang Jadi	●	➔				10	-	
11	Barang diangkut ke ruang pengemasan	Ruang Pengemasan	●	➔				5	18,70	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
12	Barang disusun dan dikemas sesuai dengan pesanan	Ruang Pengemasan	●	➔				5	-	
13	Barang diangkut ke ruang pengecekan	Ruang Pengecekan	●	➔				5	3,00	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
14	Barang yang sudah dikemas di cek kualitas dan kuantitasnya	Ruang Pengecekan	●	➔				5	-	
15	Barang yang sudah di cek diangkut ke ruang <i>print Delivery Order dan Surat Jalan</i>	Ruang Print DO	●	➔				0,25	8,15	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
16	Admin membuat dan mencetak dokumen <i>Delivery Order dan Surat Jalan</i>	Ruang Print DO	●	➔				5	-	
17	Barang diangkut dan disusun ke <i>Loading Dock</i>	<i>Loading Area</i>	●	➔				5	1,5	
18	Barang disusun di <i>loading dock</i> , dan penyerahan dokumen ke supir	<i>Loading Area</i>	●	➔				5	-	
19	Pengangkutan barang ke alat transportasi	<i>Loading Area</i>	●	➔				3,0	-	Menggunakan Alat <i>Material Handling Hand Trolley</i>
20	Barang dimuat ke alat transportasi	<i>Loading Area</i>	●	➔				7	-	

Sumber : data diolah

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan perancangan ulang tata letak fasilitas di PT Panen Raya Internasional, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD), tata letak fasilitas PT Panen Raya Internasional terdapat perubahan letak yang dipindahkan bertukar posisi antara ruang penyimpanan bahan baku (*pallet* simpan BB jahe, gula aren, kunyit) dengan ruang produksi, lalu ada penambahan pintu pada *space area* ke tiga (ruang pengemasan dan ruang pengecekan) dan penutupan pintu *dispace area* kedua (ruang penyimpanan barang jadi). Selain itu ada pemanfaatan lahan kosong agar lebih berfungsi dalam mempercepat proses pembuatan dokumen sehingga dibuat ruang *print* DO seluas 1 meter x 1,5 meter.
2. Berdasarkan analisis perbandingan data aktual dengan data usulan didapatkan hasil jarak perpindahan mulai dari proses pengambilan bahan baku yang akan diproduksi sampai dengan pengiriman barang jadi sebesar 105,10 meter yang semula 134,95 meter sehingga selisih pengurangan jarak sebesar 29,85 meter dengan persentase pengurangan jarak sebesar 22,12%. Persentase pengurangan jarak ini menyatakan bahwa tata letak fasilitas usulan sudah dapat mereduksi jarak perpindahan dari sebelumnya. Selain dapat mereduksi jarak perpindahan tata letak fasilitas usulan ini juga meningkatkan nilai utilitas dari penggunaan ruang dari 80% menjadi 81%.

5.2 Saran

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada dapat PT Panen Raya Internasional diberikan saran sebagai berikut:

5.2.1 Saran untuk Perusahaan

Rancangan tata letak fasilitas usulan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penataan ruang dan fasilitas bagi pihak perusahaan untuk diaplikasikan secara nyata agar tercipta lingkungan kerja yang baik dan aliran barang yang lancar dan optimal jika ditinjau dari segi tata letak fasilitas. Selain itu dengan tata letak fasilitas usulan yang diimplementasikan secara nyata di perusahaan, maka akan mengurangi jarak perpindahan yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasional yang akan dikeluarkan pihak perusahaan.

5.2.2 Saran untuk Penulisan Tugas Akhir

1. Pada penelitian selanjutnya dengan tema perancangan tata letak fasilitas diharapkan dapat menyempurnakan dengan bentuk yang lebih baik, misalnya mereduksi waktu serta ada perhitungan biaya yang akan dikeluarkan dan dampaknya pada keuangan perusahaan atau bahkan dibuatkan simulasinya.
2. Untuk perancangan fasilitas sebaiknya memerhatikan kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja agar karyawan merasa nyaman dan aman untuk mengerjakan pekerjaannya tanpa terganggu faktor-faktor yang dapat memengaruhi kinerja karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan. Edisi Ketiga*. Bandung: ITB.
- Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Heizer, Jay dan Rander, & Barry. (2009). *Manajemen Operasi. Edisi ke 9*. Jakarta: Salemba Empat.
- Kho, B., 23 July 2017. *Prinsip Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pabrik (Plant Layout)*. <https://ilmumanajemenindustri.com/prinsip-perencanaan-tata-letak-fasilitas-pabrik-plant-layout/>, diakses 20 Maret 2019.
- Mayer, F. (1993). *Plant Layout And Material Handling. Edisi: 8*. New Jersey: Prentice Hal.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purnomo, Herry, B., & dkk. (2013). Desain Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) Di Gunung Pasang Panti Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 168.
- Subagyo, P. (2000). *Dasar – dasar Operation Research. Edisi ke 2*. Yogyakarta: BPPE.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan Edisi ke Empat*. Surabaya: ITS.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktik

tanihood

Estubizi Business Center, Gtha Tirtadi, 2nd Floor
Jl. Walter Monginsidi No. 71, Kebayoran Baru
Jakarta Selatan 12180, Indonesia
+62-21-276 506 45
www.tanihood.com

**Surat Keterangan Magang Kerja**

Nomor : 003/PRI/05/19

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firly Safitri

Jabatan : CEO

Alamat : Jl. Wijaya Kusuma No.10 Cilandak Barat, Jakarta Selatan 12430

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Magdalena Permatasari Emmanuel

Universitas : Politeknik APP Jakarta

Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

NIM : 160101184

Memang benar telah melaksanakan kegiatan kerja lapangan (magang) di EDU Foundation mulai dari Bulan Januari s/d Mei 2019.

Selama kerja praktik di EDU Foundation Sdri. Magdalena P. E. mempelajari tentang logistik dan beberapa hal yang berhubungan dengan pergudangan dan transportasi.

Demikian surat keterangan ini diberikan dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Firly Savitri**
CEO

Lampiran 2 Lembar Kartu Bimbingan Kerja Praktik

tanihood
 Establi Business Center, Ciria Tirtadi, 2nd Floor
 Jl. Wouter Monginsidi No. 71, Kebayoran Baru
 Jakarta Selatan 12180, Indonesia
 +62-21-276 508 45
 www.tanihood.com

**KARTU BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

Nama : Magdalena Permata Sari Emanuel
 NIM : 160101184
 Pembimbing Lapangan : Firly Savitri
 Tempat Kerja Praktik : PT Panen Raya Internasional

NO	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	TTD PEMBIMBING LAPANGAN
1.	Kamis, 21 Feb 2019	Konsultasi topik untuk Tugas Akhir	<i>f</i>
2.	Rabu, 3 Mar 2019	Konsultasi Pengumpulan data	<i>f</i>
3.	Rabu, 20 Mar 2019	Konsultasi Bab I & Layout Existing	<i>f</i>
4.	Selasa, 2 April 2019	Konsultasi Bab II	<i>f</i>
5.	Selasa, 23 April 2019	Konsultasi Bab I, II, dan III	<i>f</i>
6.	Senin, 6 Mei 2019	Konsultasi & Validasi layout Usulan	<i>f</i>
7.	Kamis, 16 Mei 2019	Pengolahan data Bab IV	<i>f</i>
8.	Senin, 20 Mei 2019	Konsultasi Bab IV dan V	<i>f</i>

Jakarta, 21 Juni 2019

Mengetahui,
 Pembimbing Lapangan

Mahasiswa

(Firly Savitri)

(Magdalena Permata Sari E.)

Lampiran 3 Lembar Penilaian Kerja Praktik

tanihood

Estubizi Business Center, Grha Tirtadi, 2nd Floor
 Jl. Wolter Monginsidi No. 71, Kebayoran Baru
 Jakarta Selatan 12180, Indonesia
 +62-21-276 506 45
 www.tanihood.com



Nama : Firly Savitri
 Jabatan : CEO
 Nama Perusahaan : PT. Panen Raya Internasional (Tanihood)
 Alamat Perusahaan : Jl. Wijaya Kusuma No.10 Cilandak Barat, Jakarta Selatan 12430

Menerangkan bahwa hasil evaluasi yang telah kami lakukan terhadap kinerja karyawan tersebut di bawah ini :

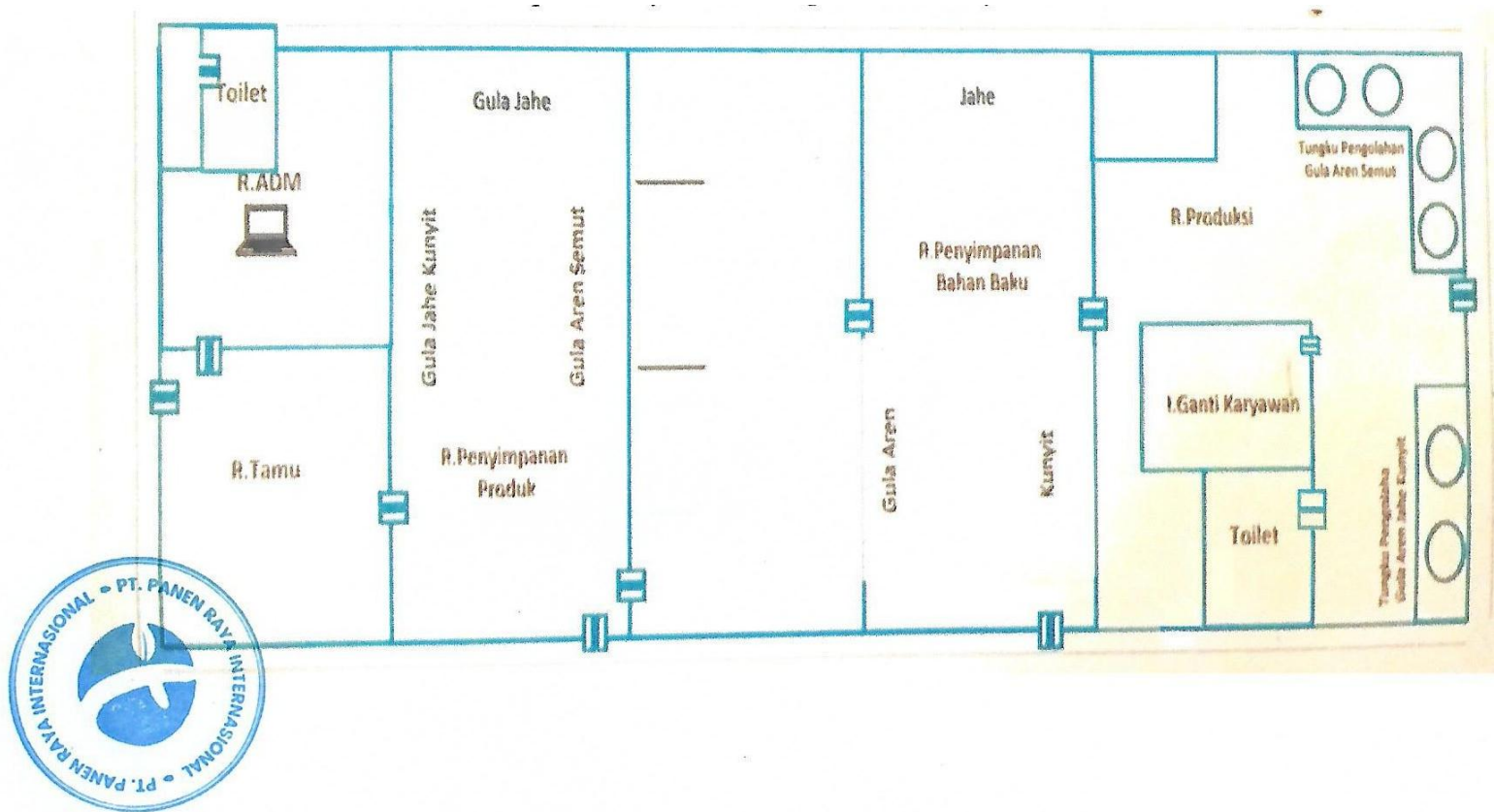
Nama : Magdalena Permatasari Emmanuel
 Bagian/Departemen : Logistik
 Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta
 Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

No.	Jenis Kemampuan	Tanggapan Pihak Pengguna *				Rencana Tindak Lanjut oleh Program Studi **
		Sangat Baik 80-100	Baik 68-79	Cukup 55-67	Kurang 46-54	
1	Integritas (etika dan moral)	80				
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (Kompetensi utama)		75			
3	Bahasa Inggris			60		
4	Penggunaan Teknologi	80				
5	Komunikasi			65		
6	Kerjasama Tim	80				
7	Pengembangan Diri		75			
	TOTAL **					

Jakarta, 29 Mei 2019
 PT. Panen Raya Internasional


 (FIRLY LISIYANTI SAVITRI)

Lampiran 4 Tata Letak Fasilitas Aktual PT Panen Raya Internasional



Lampiran 5 Kondisi Gudang



Lampiran 6 Produk PT Panen Raya Internasional (Sebelum dikemas)



Lampiran 7 Produk PT Panen Raya Internasional (Setelah dikemas)

Gula Aren Semut



Gula Aren Semut



Gula Jahe Kunyit



Lampiran 8 Nama dan Luas Ruangan PT Panen Raya Internasional

NO	NAMA RUANGAN	PANJANG (M)	LEBAR (M)
1.	Ruang Admin	3	5
2.	Ruang Tamu	3	3
3.	Ruang Simpan Barang Jadi (BJ) "Gula Jahe"	4,8	2
4.	Ruang Simpan Barang Jadi (BJ) "Gula Jahe kunyit"	2,4	3
5.	Ruang Simpan Barang Jadi (BJ) "Gula Aren semut"	2,4	3
6.	Ruang Penggecakan	3	3,2
7.	Ruang Pengemasan	3	2,8
8.	Ruang Simpan Bahan Baku "Jahe"	3,6	2
9.	Ruang Simpan Bahan Baku "Gula Aren"	2,4	3
10.	Ruang Simpan Bahan Baku "kunyit"	2,4	3
11.	Ruang Ganti karyawan	3,5	2
12.	Toilet	2	1
13.	Ruang Olah Gula Aren Jahe kunyit	4	2,5
14.	Ruang Olah Gula Aren semut	6	3,5
15.	Tempat material Handling	3	2
16.	Toilet Admin	2	1,5



Lampiran 9 Contoh *Quotation* PT Panen Raya Internasional

March 1, 2019

Ms. Vivian Tan

150, South Bridge Road, #01-03 Fook Hai Building

Singapore 058727

Vivian.tan@kimhing.com.sg

Ref: Invoice and Terms for Sample Delivery of Arenga Sugar

Dear Ms. Vivian,

Thank you for your inquiry of February 28, 2019. We are glad to enclose the following invoice for the sample delivery of our "organic arenga sugar":

NO.	DESCRIPTIONS	AMOUNT	PRICE	NOTES
1.	1 kg arenga sugar Type: Powder Packaging Material: Cartoon	1	USD 0	Free Sample
2	Delivery by Air Shipment Logistic Company: DHL From: Jakarta 12520, Indonesia To: 150, South Bridge Road, #01-03 Fook Hai Building, Singapore 058727 UP: Vivian Tan Contact: vivian.tan@kimhing.com.sg	1	USD 87	Estimated Delivery Time, max. 2 Days
TOTAL			USD 87	



tanihood
Estabizi Business Center, Griha Tirtadi, 2nd Floor
Jl. Walter Monginsidi No. 71, Kebayoran Baru
Jakarta Selatan 12180, Indonesia
+62-21-276 506 45
www.tanihood.com



Payment Method:

Please send the payment using bank transfer to:

Name of Bank : Bank Central Asia
SWIFT CODE : CENAIDJA
Account Number : 6080054198
Account Beneficiary : Kartika Oktorina SIP MA

Please confirm us if the transfer has been made. We will proceed the shipment only if the transfer has been verified.

If you need any further details to meet your customer's requirements, you should feel free to contact us. We're happy to assist you.

Should there be any questions, please feel free to contact us.

Yours Faithfully,

Firly Savitri

Customer Relations

W: Tanihood.com

E: firly@tanihood.com

P: +62 878 2221 5565 (WhatsApp)



Lampiran 10 Contoh Rate Pengiriman Produk PT Panen Raya Internasional

PT. Yusen Logistics Indonesia
 Jakarta Office : JEMAS Building Lantai 8B, Jl. Yos Sudarso Km. 53, Sunter Jaya, Jakarta Utara, 14360 - Indonesia
 Phone : +62-21-8062329 (General), Fax : +62-21-8062309 / 88
 Surabaya Office : Gedung Paragon Jember Block 4 B-04, Jl. Raya Jember, Gedung Sidharjo 6556, East Java, Indonesia
 Phone : +62-31-8662625 (General), Fax : +62-31-8662627

Surabaya, April 20, 2019
 Ref : YLI090651/EXPORT/VIO/001709/300419

NYCC EXPORT

MESSRS : Politeknik Negeri APF Jakarta
 ATTN : Ms. Magdalena
 We hereby would like to offer you our best rates for your shipment as below:
 PCOL - POD : Surabaya - Singapore
 Term : Prepaid
 Commodity : General Cargo
 Validity : End of 31 - May - 2019
 Currency : IDR

CHARGE	UNIT	AMOUNT
Surabaya - Sg. Perse		
Ocean Rate Tariff		
Local Charges		
Doc. Fee		
Port Charge		
Terminal Fee		
Other Charges		

NOTE:
 1. Payment Term: O/O
 2. All rates subject to VAT
 3. The above quotation doesn't include cargo insurance. CUSTOMER shall insure the cargo.
 The insurance arranged by CUSTOMER shall include special waiver of subrogation clause.
 4. If we will change our charges to USD currency as per below request:
 * The above rate will be converted to USD based on our group policy. Then to IDR based on weekly tax rate
 * The above rate will be subject to GPM 5.0%.

Terms and Conditions:
 1. **TERMS AND CONDITIONS**
 All business transactions involving any nature, information or services provided herewith shall be subject to the terms and conditions of PT. Yusen Logistics Indonesia. The insurance arranged by CUSTOMER shall include special waiver of subrogation clause. The insurance arranged by CUSTOMER shall include special waiver of subrogation clause. The insurance arranged by CUSTOMER shall include special waiver of subrogation clause.
 2. **LIABILITY**
 PT. Yusen Logistics Indonesia shall be liable for the cargo loss or damage during the transit period. The liability shall be subject to the terms and conditions of PT. Yusen Logistics Indonesia. The liability shall be subject to the terms and conditions of PT. Yusen Logistics Indonesia. The liability shall be subject to the terms and conditions of PT. Yusen Logistics Indonesia.

Prima Cargo
 Exporter & Air Forwarder

Page 1 of 1

Company	Send To	From
Address	Jl. Wijaya Kusuma No. 16, Cilandak, Jakarta Selatan 12430	PT. Prima International Cargo Pusat Jember Permal 116-22, Perkantoran Delta Permal Blok 12, Surabaya
Attention	Ms. Magdalena	AMS
Tel No.	0855 3169 2717	031 - 8418474
Fax No.		031 - 8418475
E-mail	magdalena@primacargo.com	primacargo@prima-international.com
Director No	021-30001101, 021-30001102, Office Bona	031-8418474, 031-8418475

Dear Ms.,
 Thank you for your support us.
 Herewith we would like to provide our quotation as below:

Subject	Rate	Remarks	Valid Date
OCEAN FREIGHT (SUB - PREPAID, ARAB SAUDI)	1,750.000	Subject to P&O Charge	End of Mar 19

Subject to:
 - Base Fee : IDR. 100.000,-
 - Seal Fee : IDR. 100.000,-
 - High Sea Charge : IDR. 100.000,-
 - Material : IDR. 6.000,-
 - VAT & Other local charge (if any)


3) Terms and Conditions (Excludes Exclusions and Requirements)
 1) This above charge, includes : any Duty and Excise, insurance, Storage, Telex, etc.
 2) Scope of Service : Sea Freight Only
 3) Rate Validity : L/RN (General exception prior shipment)
 4) Term of Payment : Inc. (before Bill of Lading released)
 5) Terms of Sale : Same as Shipment Date after vessel departed

We wish our quotation will meet to your requirement, should you need any further assistance or questions, please do not hesitate to contact us at anytime.

Best Regards,
Affix N
 Sales Representative

Approval Confirmation:
 Name :
 Title :
 Signature/Stamp :
 Date :

PT/PM/MK/03/REV/03



Lampiran 11 List Testimoni PT Panen Raya Internasional

List Testimoni Pelanggan tentang Produk Gula Aren Semut, Gula Jahe, Gula Jahe Kunyit “ PT Panen Raya Internasional ”

Berikut ini pertanyaan yang diajukan untuk testimoni produk “PT Panen Raya Internasional” sebagai berikut :

1. Mengapa saudara tertarik membeli gula perusahaan ini?
2. Bagaimana rasa dari gula tersebut? (Aroma, Flavor dan kualitas yang ada di *cupping scoring*)
3. Bagaimana Pelayanannya? (harga, *packaging*, dan pengiriman?)
4. Minta data pembeli
 - a. Nama Pemilik :
 - b. Nama Toko/café :
 - c. Alamat :
 - d. Instagram/ social media lainya :

Berikut ini beberapa testimoni dari beberapa konsumen yang sudah dilakukan rekapitulasi sebagai berikut :

No.	Nama Konsumen	Nama Perusahaan	Testimoni
1.	Andimulyadi	Anitha Coffe Corner	Pelayanannya baik dan juga cepat sekali <i>order</i> langsung ada, soalnya di sana kan stok barangnya banyak, tapi terkadang barang sampai di tempat saya melebihi tanggal kesepakatannya, tapi penyebabnya tidak diberitahu oleh pihak perusahaan.
2.	Bambang Setiawan	Loosen Café	Harganya sesuai dan <i>packagingnya</i> juga sudah bagus, rasa dan kualitasnya baik karenakan memang sudah organik tanpa bahan campuran, tapi sayang



			kurangnya pengirimannya suka terlambat datang jadi saya suka beli dulu untuk stok di tempat lain.
3.	Steven Santoso	CV. Manna Anugerah Sejahtera	Harga terlalu mahal, juga secara perbandingan harga organik dan konvensional terlalu jauh, <i>Packaging</i> baik, dan pengiriman baik, rasanya normal rasa gula aren
4.	Imam Syafi'i A	Kedai Ogal-Agil	Harga sesuai kualitas, <i>Packaging</i> sangat bagus, pengiriman tepat waktu memuaskan, tapi produk suka ada yang rusak jadi jumlah <i>defect</i> nya ngga sesuai sama yang disepakati.
5.	Tosca Santoso	Prego Restoran	Pelayanan baik dan cepat, standar <i>packaging</i> yang bagus. Karena kualitas gula yang baik, di tanam secara organik, dan proses dengan standar yang bagus jadi saya suka rasanya, tapi mahal dan lama sekali dateng barangnya suka lebih dari tanggal semestinya.
6.	Afiz	Nitijen Cafe	Harga kemahalan, karena saya beli yang juga organik di tempat lainnya jauh lebih murah, saya juga sempat kecewa dengan jadwal kirim yang melampaui batas kirim, bikin saya jadi tidak menjual kopi yang pakai gula aren.

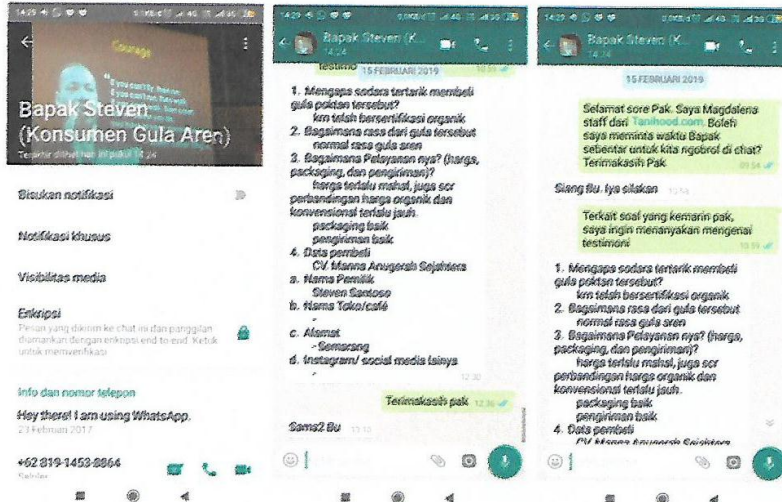


7.	Alam	Warkopologi	Pelayanannya baik, pengemasannya rapi hanya saja kualitas gulanya terkadang tidak sesuai seperti barang lama jadi rasa kadar gulanya sedikit tidak terasa, selain itu saya pernah beberapa kali barangnya sampai ke saya lebih dari waktu barang tersebut sampai di lokasi saya.
8.	Rangga	Espresso.id	Harga sesuai kualitas, <i>Packaging</i> sangat bagus, walaupun kualitas bagus tapi masih ada saja produk yang suka rusak.
9.	Rizal	Offshore Coffee & Kitchen	Harga kemahalan, pelayanannya ramah, rasa gulanya enak kualitas baiklah pokoknya, tapi sering banget telat untuk pemesanan jumlah banyak, tapi giliran dikit cepet dikirimnya. Tapi <i>overall</i> bagus cukup tingkatin aja kecepatan pengirimannya biar <i>lead time</i> nya tidak lebih lama.
10.	Vashti Badzlina	PT Okouri Bumi Nusantara	Pelayanannya baik, pengemasannya rapi hanya saja kualitas gulanya terkadang tidak sesuai, mungkin ada barang rusak tidak dipisah jadi suka ke kirim ke konsumennya, harga relatif mahal, padahal <i>handling</i> pengirimannya



		<p>kelamaan jadi terkadang kirimnya lama, kadang malah kecepatan. Jadi sering tidak sesuai <i>lead time</i> jadi bikin terhambat proses di sayanya.</p> <p>dang kirimnya lama, kadang malah kecepatan. Jadi sering tidak sesuai <i>lead time</i> jadi bikin terhambat proses di sayanya.</p>
--	--	--

Berikut ini salah satu screen shoot hasil wawancara testimoni konsumen sebagai berikut :



Lampiran 12 Hasil Wawancara-Wawancara

Nama Responden : Bukhori
 Divisi/Departemen : Operasional Gudang dan Sekretaris Gudang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses kerja dalam pemesanan barang hingga dikirim ke konsumen pada gudang Banten?	Pertama sebelum ada pesanankan kita produksi terlebih dahulu, ya seperti persiapan bahan baku yang berasal dari kebun sendiri, setelah itu diproduksi habis itu dilakukan pengecekan lalu simpan. Untuk pemesanan konsumen menghubungi admin, lalu diproses pesanannya setelah itu di kemas dan di cek, setelah selesai dikirim ke konsumen.
2.	Apa dasar penyusunan tata letak fasilitas PT Panen Raya Internasional di gudang Banten?	Letak gudang seperti ini sudah sejak awal disusun seperti sekarang karena bangunan belakang yang lebar diperuntukan untuk ruang produksi supaya lebih lebar, selain itu agar petani dapat cepat mengakses perkebunan. <i>Layout</i> disini ada 5 skat/ <i>space</i> . <i>Space</i> area kesatu terdiri dari ruang Admin, ruang tamu, toilet admin, yang kedua ada ruang penyimpanan produk, ketiga terdapat ruang pengemasan, ruang pengecekan, pada <i>space</i> keempat ruang penyimpanan bahan baku, dan terakhir/kelima yaitu ruang produksi, ruang ganti karyawan dan toilet.
3.	Kondisi penempatan tata letak fasilitas di gudang Banten yang diterapkan saat ini berdasarkan apa?	Penempatan tata letak fasilitas di gudang Banten berdasarkan aliran dan urutan proses. Jadi berurutan sesuai dengan aliran prosesnya tidak bisa



		didahului prosesnya.
4.	Pada ruang penyimpanan ada berapa blok untuk menyimpan produk yang dijual?	Pada ruang penyimpanan barang jadi ada 3 blok kaya blok A untuk produk gula jahe kunyit terdiri dari 6 pallet, blok B untuk produk gula aren semut terdiri dari 6 pallet, dan blok C digunakan untuk menyimpan gula jahe terdiri dari 8 pallet.
5.	Alat angkut/ <i>material handling</i> dan media penyimpanan yang digunakan apa saja?	Di sini pakai alat <i>handling</i> yaitu 2 trolley ukuran 73 cm x 47 cm x 13,5 cm, kalau untuk media simpannya karung goni atau bisa juga karung plastik 50 cm x 30 cm dan ukuran pallet 120 cm x 100 cm dengan tinggi 15 cm.
6.	Berapa kapasitas penyimpanan produk di PT Panen Raya Internasional?	Kapasitas penyimpanan pada ruang penyimpanan produk jadi per pallet dengan susunan 2 karung ke samping dan ke belakang, 1 pallet ada 4 karung dengan 5 tumpukan ke atas, jadi total per pallet berisi 20 karung untuk setiap karungnya berisi $\pm 20-25$ kg.
7.	Selama memakai tata letak seperti saat ini apakah ada kendala yang dialami?	Ya pasti ada, kaya misalnyakan pintu diruang penyimpanan bahan baku ke ruang produksi cuma 1 jadi harus tunggu-menunggu. Misalnya saja bulan Januari 2019 sebanyak 4500 kg, jadi harus melakukan proses produksi berkali-kali terkadang ada juga bahan baku yang akan masuk ke ruang produksi pada waktu yang bersamaan, sehingga harus menunggu salah satunya melewati ruang tersebut



		dahulu.
8.	Jika saya lihat dari <i>layout</i> asli di gudang ini dan lihat prosesnya menurut saya ada langkah bolak-balik ya Pak, misalnyakan di proses persiapan bahan baku lalu diproduksi dan setelah itu dicek itukan harus lewat ruang simpan bahan baku lagi, apakah ada dampaknya?	Ya itu memang bolak-balik, jadi pekerja harus lebih panjang jarak pindahkan barangnya, sebenarnya ini jadi masalah karena jadi bikin lama proses pengeluaran barang, jadi kadang ada komplain yang kaya barang dikirim lebih lama dari <i>lead time</i> yang disepakati. Jadi kadang suka dia ngga beli lagi ke sini.

Jakarta, 13 April 2019



(Bukhori)

Nama Responden : Firly Savitri
 Divisi/Departemen : *Co-Founder and Customer Relations*

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	PT Panen Raya Internasional bergerak di bidang apa?	PT Panen Raya Internasional (Tanihood) itu <i>supplier</i> dan <i>marketplace</i> pertama di Indonesia yang jual produk Organik. Tanihood bekerjasama dengan petani pada program PANDAI (Petani <i>Digital</i> Allianz Indonesia) yaitu program pengembangan kapasitas yang terdiri dari pelatihan dan pendidikan. Tanihood berupaya membantu petani dengan produk yang berkualitas bisa dijual ke pasar luar (ekspor).
2.	Apa saja produk yang yang dijual dan disimpan pada gudang PT Panen Raya Internasional di Lebak Banten?	Produk yang dihasilkan itu ada gula kelapa, biji kopi (<i>Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee</i>), dan gula aren. Kalau untuk di gudang Banten produk yang disimpan ada gula aren semut, gula jahe kunyit dan gula jahe.
3.	Produk PT Panen Raya Internasional berasal dari apa?	Produk yang dijual tersebut berasal dari daerah Banten, Jawa Tengah dan Jawa Timur.
4.	Pada program PANDAI berapa banyak petani yang bekerjasama dengan PT Panen Raya Internasional?	Keseluruhan total kelompok Tani dari Tanihood sebanyak 10 poktan yaitu di Banten produk Gula Aren Semut, Gula Jahe Kunyit dan Gula Jahe diproduksi oleh kelompok tani Mitra Mandala. Produk yang berasal dari Jawa Tengah yaitu Gula Kelapa (<i>Cocomut Sugar</i>) diproduksi oleh kelompok tani Sumber Rejeki, serta



	<p>produk kelompok petani di Jawa Timur adalah biji kopi (<i>Green Beans, Roasted Bean, Ground Coffee</i>) baik Robusta maupun Arabica diproduksi oleh kelompok tani dari Tanihood yaitu Rejeki 17, Manunggaling Karso, Harapan, Sumber Arum, Sumber Makmur Abadi, Sidomulyo, Mawar dan Kopi Rejo.</p>
--	--

Jakarta, 10 April 2019



(Firly Salvitri)

LAPORAN KEGIATAN WAWANCARA

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa benar mahasiswa Politeknik Negeri APP Jakarta :

Nama : Magdalena Permata Sari Emanuel

NIM : 160101184

Telah melakukan kegiatan diskusi pada tanggal 7 Mei 2019 dalam proses kerja praktik di PT Panen Raya Internasional dengan tujuan untuk pembuatan *Activity Relationship Diagram* dalam laporan Tugas Akhir.

Jakarta, 24 April 2019



(Anwar)

RINGKASAN DISKUSI

Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas mutlak untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang simpan BJ gula jahe dengan ruang simpan BJ gula jahe kunyit dan ruang simpan BJ gula aren semut. Selain itu pula ada juga ruang simpan BB jahe dengan ruang simpan BB gula aren dan ruang simpan BB kunyit. Alasan kedekatannya catatan yang sama, operator yang sama, menggunakan *space area* yang sama, penggunaan alat kerja dan kegiatan kerja yang sama.
2. Ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit. Alasan derajat kontak personel dan kertas kerja.
3. Ruang olah gula aren semut dengan ruang olah gula aren jahe kunyit. Alasannya penggunaan catatan secara bersamaan, tenaga kerja sama, *space area* yang sama dan memiliki derajat kontak personel dan kertas kerja yang sering dilakukan.

Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas sangat penting untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang admin dengan ruang tamu karena urutan aliran kerja.
2. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dengan ruang pengemasan dan ruang pengecekan dikarenakan urutan aliran kerja, menggunakan alat kerja yang sama.
3. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dengan alasan urutan aliran kerja.
4. Tempat MH dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dikarenakan menggunakan tenaga kerja yang sama, peralatan kerja yang juga sama.

Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas penting untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang admin dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit, dan gula aren semut dikarenakan adanya derajat kontak personel urutan aliran kerja.



2. Ruang ganti karyawan dan toilet juga penting didekatkan karena menggunakan *space area* yang sama.
3. Ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dengan tempat MH penting untuk didekatkan karena terdapat urutan aliran kerja.
4. Ruang simpan BB jahe dan kunyit dengan ruang olah gula aren semut juga penting untuk didekatkan dikarenakan terdapat urutan aliran kerja.
5. Ruang pengecekan dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit penting untuk didekatkan dikarenakan terdapat urutan aliran kerja.
6. Tempat MH dan ruang pengemasan juga penting untuk didekatkan karena adanya urutan aliran kerja, menggunakan peralatan kerja.
7. Ruang admin dengan toilet admin yang penting untuk didekatkan dikarenakan alasan kedekatan yaitu menggunakan *space area* yang sama.

Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas biasa untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang admin dengan ruang pengecekan, ruang pengemasan dan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
2. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit
3. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe kunyit dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
4. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula aren semut dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
5. Ruang pengecekan dengan.dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
6. Ruang pengemasan dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
7. Ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit dengan ruang pengemasan.
8. Tempat MH dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
9. Ruang ganti karyawan dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.



Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas tidak penting untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang admin dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.
2. Ruang tamu dengan ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe, gula jahe kunyit serta gula aren semut.
3. Ruang tamu dengan ruang simpan BB jahe, gula aren dan kunyit.
4. Toilet dengan ruang olah gula aren semut serta ruang olah gula aren jahe kunyit.

Ruangan yang memiliki hubungan aktivitas tidak dikehendaki untuk berdekatan seperti di bawah ini :

1. Ruang admin dengan ruang ganti karyawan, toilet dan tempat MH.
2. Ruang tamu dengan ruang pengecekan, ruang pengemasan, ruang ganti karyawan, toilet, ruang olah gula aren semut, ruang olah gula aren jahe kunyit, tempat MH dan toilet admin.
3. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
4. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula jahe kunyit dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
5. Ruang simpan barang jadi (BJ) gula aren semut dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
6. Ruang pengecekan dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
7. Ruang pengemasan dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
8. Ruang simpan BB jahe dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
9. Ruang simpan BB gula aren dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
10. Ruang simpan BB kunyit dengan ruang ganti karyawan, toilet dan toilet admin.
11. Ruang ganti karyawan dengan tempat MH dan toilet admin.
12. Toilet dengan tempat MH dan toilet admin.
13. Ruang olah gula aren semut dengan toilet admin.
14. Ruang olah gula aren jahe kunyit dengan toilet admin.
15. Tempat MH dengan toilet admin.



Nama Responden : Bukhori & Anwar

Divisi/Departemen : Operasional Gudang dan Ketua Poktan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Pak untuk jumlah ruangan yang ada disini berapa banyak ya pak? Dan terdiri dari apa saja pak ruangnya?	Kalau ruangan sekitar ada 16, ada ruang admin, ruang tamu, ruang simpan bahan baku (ada 3 bagian), ruang simpan bahan jadi (ada 3 bagian), ruang pengecekan, ruang pengemasan, ruang ganti karyawan, toilet, ruang olah gula aren semut, ruang olah gula aren jahe kunyit, dan tempat <i>material handling</i> .
2.	Untuk kegiatannya sendiri dari bahan baku datang sampai lalu diolah dan barang jadi tersebut siap dikirim ada berapa kegiatan ya pak? Dan waktu kegiatannya sendiri berapa lama sampai barang bisa dikirim?	Untuk kegiatannya ada banyak ya dari barang datang disimpan, diolah menjadi produk jadi, dicek, dikemas dan sampai barangnya di kirim. Buat waktunya sesuai sama proses yang dikerjakan.
3.	Kegiatan awal bahan baku datang disimpan atau langsung di olah pak ? Dan prosesnya berapa lama?	Kegiatan awalnya bahan baku datang lalu disiapkan untuk diolah di ruang produksi itu ya waktunya sekitar 5 menit,
4.	Kegiatan yang tadi bapak jelaskan jarak dan waktu tempuh dari tempat bahan bakunya sampai ruang produksi berapa lama dan berapa jauh?	Jarak ruangnya sekitar 32 seperempat meter (32,25 m) dan waktunya paling juga 15 menit kalau dari tempat bahan baku ke ruang produksi.
5.	Waktu produksinya sendiri berapa lama pak?	Untuk waktu produksinya 90 menit.
6.	Proses selanjutnya setelah diproduksi barang jadi dicek	Barang jadi terlebih dahulu dicek, tetapi sebelum dicek barang tersebut harus



	dulu atau langsung di simpan ke ruang penyimpanan pak?	menunggu dahulu karena akan ada bahan baku yang diangkut juga ke ruang produksi jadi barang tersebut harus menunggu ya sekitar 3 menit, terus barangnya di cek diruang pengecekan.
7.	Waktunya berapa lama pak buat proses pengecekan?	Waktu buat pengecekannya dari kuantitas dan kualitas sekitar 5 menit dan waktu pengangkutan ke ruang pengecekan sekitar 5 menit juga.
8.	Proses selanjutnya apa ya pak?	Proses selanjutnya menyimpan barang dari ruang pengecekan ke ruang penyimpanan barang jadi dan waktu pengangkutannya sekitar 5 menit.
9.	Untuk proses penyimpanannya berapa lama pak? Dan ada kegiatan apa saja pak selanjutnya pak?	Waktu proses penyimpanannya sendiri sekitar 10 menit. Disini proses penyimpanan selesai.
10.	Selanjutnya untuk proses pengirimannya bagaimana ya pak?	Setelah ada permintaan masuk, maka admin melakukan pengecekan ketersediaan barang untuk mengetahui jumlah barang yang ada di gudang dan juga pembuatan dokumen <i>pick list</i> sekitar 2 menit.
11.	Proses pengambilan barangnya berapa lama pak sampai barang dikemas?	Sebelum pengambilan barang, dokumen yang sudah dibuat diserahkan ke pekerja gudang di ruang penyimpanan sekitar 2 menit, lalu barang akan diambil di ruang penyimpanan sekitar 10 menit sesuai dengan <i>pick list</i> yang sudah dibuat. Setelah itu barang akan diangkut terlebih dahulu ke ruang pengemasan dengan lamanya waktu sekitar 5 menit



		untuk sampai. proses pengemasannya sendiri membutuhkan 5 menit.
12.	Sebelum barang dikirim adakah pengecekan kembali pak?	Tentu saja ada barang yang sudah dikemas akan diangkut ke ruang pengecekan kira-kira waktunya 5 menit untuk dicek.
13.	Prosesnya berapa lama ya pak?	Proses pengecekannya dari kualitas sampai kuantitas sekitar 5 menit seperti kondisi kardus dan lainnya.
14.	Setelah proses pengecekan apa barang langsung dikirim?	Barang akan diangkut ke <i>loading dock</i> sekitar 5 menit dan barang tersebut disusun di <i>loading dock</i> untuk menunggu dokumen selesai dibuat kira-kira bisa 10 menit.
15.	Setelah barang sudah tersusun dan dokumen pengiriman siap, maka langkah selanjutnya apa ya pak?	Kan tadi sudah buat dokumen kira-kira 5 menit ya <i>delivery order</i> dan surat jalan sudah siap, maka dokumen itu diserahkan ke pekerja sekitar 7 menit.
16.	Setelah semuanya siap dokumen dan barang selanjutnya proses apa ya Pak?	Selanjutnya barang diangkut dengan waktu kayanya 10 menit ke alat transportasi untuk dimuat kira-kira proses muatnya 7 menit.

Mengetahui,

Jakarta, 13 April 2019



(Bukhori)



(Anwar)

Lampiran 13 Perhitungan Koordinat Tata Letak Fasilitas Aktual dan Usulan

No. Fasilitas	Nama Fasilitas	Dock	Pintu		Fasilitas	
			X1	Y1	X2	Y2
1	Ruang Admin	I	31	0,5	1,5	5,5
		O	8,25	0,5	1,5	5,5
2	Ruang Tamu	I	31	0,5	1,5	1,5
		O	8,25	0,5	1,5	1,5
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	I	31	0,5	6	6,6
		O	8,25	0,5	6	6,6
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	I	31	0,5	4,3	3,3
		O	8,25	0,5	4,3	3,3
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	I	31	0,5	7,7	3,3
		O	8,25	0,5	7,7	3,3
6	Ruang Pengecekan	I	31	0,5	10,5	6,4
		O	8,25	0,5	10,5	6,4
7	Ruang Pengemasan	I	31	0,5	10,5	3,4
		O	8,25	0,5	10,5	3,4
8	Ruang Simpan BB Jahe	I	31	0,5	18	6,75
		O	8,25	0,5	18	6,75
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	I	31	0,5	16,3	1,75
		O	8,25	0,5	16,3	1,75
10	Ruang Simpan BB Kunyit	I	31	0,5	19,7	1,75
		O	8,25	0,5	19,7	1,75
11	Ruang Ganti Karyawan	I	31	0,5	23,25	2
		O	8,25	0,5	23,25	2
12	Toilet	I	31	0,5	24	0,5
		O	8,25	0,5	24	0,5
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	I	31	0,5	29	1,25
		O	8,25	0,5	29	1,25
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	I	31	0,5	28	6,25
		O	8,25	0,5	28	6,25
15	Tempat MH	I	31	0,5	22,5	7
		O	8,25	0,5	22,5	7
16	Toilet Admin	I	31	0,5	1	7,25
		O	8,25	0,5	1	7,25



Rectilinear Distance																
		$d_i = x_1 - x_2 + y_1 - y_2 $								$= \text{abs}(x_1 - x_2) + \text{abs}(y_1 - y_2)$						
From \ To	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		4,00	5,60	5,00	8,40	9,90	11,10	17,75	18,55	21,95	25,25	27,50	31,75	27,25	22,50	2,25
2			9,60	4,60	8,00	13,90	10,90	21,75	15,05	18,45	22,25	23,50	27,75	31,25	26,50	6,25
3				5,00	5,00	4,70	7,70	12,15	15,15	18,55	21,85	24,10	28,35	22,35	16,90	5,65
4					3,40	9,30	6,30	17,15	13,55	16,95	20,25	22,50	26,75	26,65	21,90	7,25
5						5,90	2,90	13,75	10,15	13,55	16,85	19,10	23,35	23,25	18,50	10,65
6							3,00	7,85	10,45	13,85	17,15	19,40	23,65	17,65	12,60	10,35
7								10,85	7,45	10,85	14,15	16,40	20,65	20,35	15,60	13,35
8									6,70	6,70	10,00	12,25	16,50	10,50	4,75	17,50
9										3,40	7,20	8,95	13,20	16,20	11,45	20,80
10											3,80	5,55	9,80	12,80	8,05	24,20
11												2,25	6,50	9,00	5,75	27,50
12													5,75	9,75	8,00	29,75
13														6,00	12,25	34,00
14															6,25	28,00
15																21,75
16																



Perhitungan jarak menggunakan metode *Rectilinear Distance* :

$d_{ij} = x_i - x_j + y_i - y_j \dots \dots \dots (1)$ $d_{ij} = x_i \text{ in} - x_j \text{ out} + y_i \text{ in} - y_j \text{ out} \dots \dots \dots (1)$

Berikut ini jarak perpindahan dari Fasilitas nomer 2 sampai dengan 16 ke fasilitas nomer 1 (Ruang Admin) :

$$d_{2,1} = |1,5 - 1,5| + |1,5 - 5,5| = 4,00$$

$$d_{3,1} = |6 - 1,5| + |6,6 - 5,5| = 5,60$$

$$d_{4,1} = |4,3 - 1,5| + |3,3 - 5,5| = 5,00$$

$$d_{5,1} = |7,7 - 1,5| + |3,3 - 5,5| = 8,40$$

$$d_{6,1} = |10,5 - 1,5| + |6,4 - 5,5| = 9,90$$

$$d_{7,1} = |10,5 - 1,5| + |3,4 - 5,5| = 11,10$$

$$d_{8,1} = |18 - 1,5| + |6,75 - 5,5| = 17,75$$

$$d_{9,1} = |16,3 - 1,5| + |1,75 - 5,5| = 18,55$$

$$d_{10,1} = |19,7 - 1,5| + |1,75 - 5,5| = 21,95$$

$$d_{11,1} = |23,3 - 1,5| + |2 - 5,5| = 25,25$$

$$d_{12,1} = |24 - 1,5| + |0,5 - 5,5| = 27,50$$

$$d_{13,1} = |29 - 1,5| + |1,25 - 5,5| = 31,75$$

$$d_{14,1} = |28 - 1,5| + |6,25 - 5,5| = 27,25$$

$$d_{15,1} = |22,5 - 1,5| + |7 - 5,5| = 22,50$$

$$d_{16,1} = |1 - 1,5| + |7,25 - 5,5| = 2,25$$



Titik Koordinat Fasilitas PT Panen Raya Internasional (Usulan)

No. Fasilitas	Nama Fasilitas	Dock	Pintu		Fasilitas	
			X1	Y1	X2	Y2
1	Ruang Admin	I	31	0,5	1,5	5,5
		O	13,25	0,5	1,5	5,5
2	Ruang Tamu	I	31	0,5	1,5	1,5
		O	13,25	0,5	1,5	1,5
3	Ruang Simpan BJ Gula Jahe	I	31	0,5	6,0	6,6
		O	13,25	0,5	6,0	6,6
4	Ruang Simpan BJ Gula Jahe Kunyit	I	31	0,5	4,3	3,3
		O	13,25	0,5	4,3	3,3
5	Ruang Simpan BJ Gula Aren Semut	I	31	0,5	7,7	3,3
		O	13,25	0,5	7,7	3,3
6	Ruang Pengecekan	I	31	0,5	10,5	6,4
		O	13,25	0,5	10,5	6,4
7	Ruang Pengemasan	I	31	0,5	10,5	3,4
		O	13,25	0,5	10,5	3,4
8	Ruang Simpan BB Jahe	I	31	0,5	27,8	1,25
		O	13,25	0,5	27,8	1,25
9	Ruang Simpan BB Gula Aren	I	31	0,5	29,8	6,25
		O	13,25	0,5	29,8	6,25
10	Ruang Simpan BB Kunyit	I	31	0,5	25,4	6,25
		O	13,25	0,5	25,4	6,25
11	Ruang Ganti Karyawan	I	31	0,5	23,3	2
		O	13,25	0,5	23,3	2
12	Toilet	I	31	0,5	24,0	0,5
		O	13,25	0,5	24,0	0,5
13	Ruang Olah Gula Aren Jahe Kunyit	I	31	0,5	19,0	1,25
		O	13,25	0,5	19,0	1,25
14	Ruang Olah Gula Aren Semut	I	31	0,5	18,0	6,25
		O	13,25	0,5	18,0	6,25
15	Tempat MH	I	31	0,5	22,5	7
		O	13,25	0,5	22,5	7
16	Toilet Admin	I	31	0,5	1,0	7,25
		O	13,25	0,5	1,0	7,25
17	Ruang Print DO	I	31	0,5	14,5	0,75
		O	13,25	0,5	14,5	0,75



Rectilinear Distance																	
		$d_{ij} = x_1 - x_2 + y_1 - y_2 $								$= \text{abs}(x_1 - x_2) + \text{abs}(y_1 - y_2)$							
To \ From	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		4,00	5,60	5,00	8,40	9,90	11,10	30,55	29,05	24,65	25,25	27,50	21,75	17,25	22,50	2,25	17,75
2			9,60	4,60	8,00	13,90	10,90	26,55	33,05	28,65	22,25	23,50	17,75	21,25	26,50	6,25	13,75
3				5,00	5,00	4,70	7,70	27,15	24,15	19,75	21,85	24,10	18,35	12,35	16,90	5,65	14,35
4					3,40	9,30	6,30	25,55	28,45	24,05	20,25	22,50	16,75	16,65	21,90	7,25	12,75
5						5,90	2,90	22,15	25,05	20,65	16,85	19,10	13,35	13,25	18,50	10,65	9,35
6							3,00	22,45	19,45	15,05	17,15	19,40	13,65	7,65	12,60	10,35	9,65
7								19,45	22,15	17,75	14,15	16,40	10,65	10,35	15,60	13,35	6,65
8									7,00	7,40	5,30	4,55	8,80	14,80	11,05	32,80	13,80
9										4,40	10,80	11,55	15,80	11,80	8,05	29,80	20,80
10											6,40	7,15	11,40	7,40	3,65	25,40	16,40
11												2,25	5,00	9,50	5,75	27,50	10,00
12													5,75	11,75	8,00	29,75	9,75
13														6,00	9,25	24,00	5,00
14															5,25	18,00	9,00
15																21,75	14,25
16																	20,00
17																	



Perhitungan jarak menggunakan metode *Rectilinear Distance* :

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots \dots \dots (1)$$

$$d_{ij} = |x_i \text{ in} - x_j \text{ out}| + |y_i \text{ in} - y_j \text{ out}| \dots \dots \dots (1)$$

Berikut ini jarak perpindahan dari Fasilitas nomer 2 sampai dengan 16 ke fasilitas nomer 1 (Ruang Admin) :

$$d_{2,1} = |1,5 - 1,5| + |1,5 - 5,5| = 4,00$$

$$d_{3,1} = |6 - 1,5| + |6,6 - 5,5| = 5,60$$

$$d_{4,1} = |4,3 - 1,5| + |3,3 - 5,5| = 5,00$$

$$d_{5,1} = |7,7 - 1,5| + |3,3 - 5,5| = 8,40$$

$$d_{6,1} = |10,5 - 1,5| + |6,4 - 5,5| = 9,90$$

$$d_{7,1} = |10,5 - 1,5| + |3,4 - 5,5| = 11,10$$

$$d_{8,1} = |27 - 1,5| + |1,25 - 5,5| = 30,55$$

$$d_{9,1} = |29,8 - 1,5| + |6,25 - 5,5| = 29,05$$

$$d_{10,1} = |25,4 - 1,5| + |6,25 - 5,5| = 24,65$$

$$d_{11,1} = |23,3 - 1,5| + |2 - 5,5| = 25,25$$

$$d_{12,1} = |24,05 - 1,5| + |0,5 - 5,5| = 27,50$$

$$d_{13,1} = |19 - 1,5| + |1,25 - 5,5| = 21,75$$

$$d_{14,1} = |18 - 1,5| + |6,25 - 5,5| = 17,25$$

$$d_{15,1} = |22,5 - 1,5| + |7 - 5,5| = 22,50$$

$$d_{16,1} = |1 - 1,5| + |7,25 - 5,5| = 2,25$$

$$d_{17,1} = |14,5 - 1,5| + |0,75 - 5,5| = 17,75$$



Lampiran 14 *Breakdown* Tata Letak Fasilitas Usulan



Ruang Pengecekan



Ruang Pengemasan dan Ruang Print DO



Ruang Penyimpanan Bahan Baku, Ruang Ganti Karyawan, Toilet dan Tempat
MH



Ruang Olah Produk



Ruang Penyimpanan Barang Jadi



Ruang Tamu



Ruang Admin