

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Latar belakang Proyek

PT. Madu Baru merupakan sebuah perseroan terbatas yang umumnya lebih banyak dikenal oleh masyarakat sekitar sebagai Madukismo. Madukismo ini sendiri terdiri dari dua pabrik, yaitu pabrik gula dan pabrik alkohol atau spirtus. Pabrik ini menjadi satu-satunya pabrik di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengemban tugas untuk mensukseskan program pengadaan pangan nasional, khususnya untuk kategori gula pasir. Madukismo dibangun pada tanggal 14 Juni tahun 1955 atas prakarsa Sri Sultan Hamengku Buwono IX, diresmikan tanggal 29 Mei 1958 oleh



Gambar 1.1. Lokasi PT. Madu Baru PG/PS Madukismo

(Sumber: google earth)

Presiden RI Pertama Ir. Soekarno. Mulai produksi Pabrik Gula tahun 1958 dan Pabrik Spiritus tahun 1959. PG Madukismo berlokasi di atas Bangunan Pabrik Gula Padokan (satu diantara 17 Pabrik Gula di DIY yang di bangun pada pemerintahan Belanda tetapi dibumihanguskan pada masa pemerintahan Jepang) yang terletak di desa Padokan, Kelurahan Tirtonirmolo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.¹

Wilayah kerja PG Madukismo terbagi menjadi empat rayon terbesar pada delapan Kabupaten di Provinsi DIY dan Jawa Tengah. Rayonisasi dibagi berdasarkan posisi afdeling dari PG Madukismo. Empat rayon tersebut adalah Rayon Bantul dan Gunung Kidul, Rayon Sleman, Rayon Kulon Progo, Magelang dan Temanggung, Rayon Purworejo dan Kebumen. Areal kebun di wilayah kerja PG Madukismo adalah Tebu Rakyat (TR), adapun lahan sewa adalah lahan yang digunakan untuk kebun bibit. Total luas kebun bibit sekitar 200 hektar yang terdiri dari tiga hektar merupakan lahan milik pabrik sendiri yaitu Kebun Bibit Kembaran yang digunakan untuk membudidayakan bibit pokok, bibit nenek dan bibit induk dan sisanya dalam kerjasama dengan petani tebu rakyat. Total luasan KTG Tebu Rakyat Kerjasama yang terdapat di wilayah kerja PG Madukismo tahun 2011/2012 yaitu 2 533.98 ha.²

Pada umumnya, pabrik gula tebu di Indonesia merupakan warisan Belanda pada jaman kolonial. Perjalanan proses pengolahannya pun hampir seragam kecuali

¹ <http://alwi14hernandes.blogspot.co.id/2014/05/laporan-kkl-pabrik-gula-madukismo.html>

² Rosdianingsih, Dini. 2013. *Budidaya Tebu (Saccharum officinarum L.) Lahan Kering di PG Madukismo PT Madubaru Yogyakarta Dengan Aspek Khusus Pemupukan Beberapa Kategori Tanaman Tebu Lahan Kering*. Laporan Kerja Praktik, Departemen Ergonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

pada pabrik yang menerapkan proses karbonatasi. Secara garis besar, pabrik gula bertujuan untuk mengambil sukrosa dari tebu semaksimal mungkin dengan menekan kehilangan gula seoptimal mungkin.

Dalam pabrik gula dikenal *section-section* yang disebut stasiun, mulai dari *emplacement*, stasiun gilingan sampai pengarungan. *Emplacement* (halaman pabrik) berfungsi untuk menimbun tebu yang datang dari kebun. Biasanya di sekitarnya terdapat pohon-pohon besar yang berfungsi untuk menahan panasnya matahari. Suhu halaman pabrik yang panas akan menyebabkan temperatur tebu naik dan akan berakibat mempercepat proses tebu menjadi layu. Layunya tebu akan dibarengi dengan inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Hal ini disebabkan karena nira dalam tebu bersifat asam dan proses inversi lebih cepat apabila temperatur tinggi.

Idealnya, halaman pabrik dilengkapi dengan timbangan tebu, baik berupa jembatan timbang atau *crane* yang dilengkapi dengan timbangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bobot tebu yang masuk ke pabrik dan selanjutnya digunakan untuk pengawasan proses. Halaman pabrik juga harus mempunyai alat untuk bongkar muatan baik dari truk atau dari lori. Yang terpenting adalah, persediaan tebu di halaman pabrik harus dapat memenuhi kapasitas giling. Stasiun gilingan dibagi menjadi dua bagian yaitu:

1. Persiapan

Tebu yang dibongkar dari truk atau lori diletakkan diatas meja tebu. Meja tebu dilengkapi dengan alat yang berfungsi untuk mendorong tebu ke krepyak tebu (*carrier*). Setelah diatas *carrier*, tebu dibawa melewati

cutter untuk dipotong menjadi bagian yang lebih kecil. Selanjutnya tebu terpotong dihancurkan dengan menggunakan *shredder* atau *unigrator*. Setelah itu masuk ke gilingan. Proses persiapan mempunyai tujuan untuk mempersiapkan tebu yang akan digiling sehingga proses pemerahan bisa maksimal.

2. Gilingan

Gilingan berfungsi untuk mengambil nira dalam tebu. Optimalnya gilingan dengan cepat dapat diketahui dengan melihat pol ampas. Semakin kecil pol ampas, akan semakin baik. Dalam stasiun gilingan diberikan air panas (*added water*) yang biasa disebut imbibisi (dari bahasa belanda *imbibitie*). Fungsinya untuk membilas ampas gilingan antara agar fungsi pemerahan gula bisa maksimal. Umumnya pabrik gula menerapkan sistem imbibisi majemuk yaitu menggunakan air panas dan nira gilingan berikutnya.

2.1. Stasiun pemurnian

Fungsi dari stasiun pemurnian adalah untuk menyingkirkan kotoran-kotoran bukan gula yang terdapat dalam nira mentah. Proses yang dilakukan baik berupa proses fisik ataupun kimia. Proses dalam stasiun pemurnian dilakukan sedemikian rupa sehingga kerusakan sukrosa dapat ditekan seoptimal mungkin.

2.2. Stasiun kristalisasi

Sistem kristalisasi di pabrik gula tebu menggunakan sistem kristalisasi bertingkat, baik berupa A-D, A-C-D, A-B-D, atau A-

B-C-D, dengan ketentuan A dan B adalah produk (berlaku untuk abrik gula tebu di jawa).

2.3. Stasiun pemutaran

Untuk memisahkan kristal dan larutan setelah proses kristalisasi dilakukan langkah pemutaran. Dengan gaya centrifugal, kristal akan tertahan di saringan (basket) dan larutan akan melewati saringan tersebut. Langkah proses pemutaran yang baik akan menghasilkan gula yang putih dan mempunyai kadar air yang kecil.

2.4. Stasiun pengeringan dan pendinginan

Pengeringan berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam gula sehingga meningkatkan ketahanan dalam penyimpanan. Cara pengeringan dilakukan dengan cara pemanasan menggunakan udara kering dan dikontakkan dengan gula.

2.5. Stasiun pengarungan

Gula yang sudah dingin selanjutnya ditampung di sugar bin.

2.6. Gudang gula

Gudang gula berfungsi untuk menimbun gula yang telah dikemas.

1.1.2 Latar Belakang Permasalahan

Tata ruang (*layout*) merupakan hal yang penting bagi sebuah tempat industri. Hal ini berkaitan dengan tingkat efektifitas dan efisiensi kerja yang akan berpengaruh terhadap kemajuan dan perkembangan tempat produksi tersebut.

Menurut Littlefield & Peterson dalam Gie (2000:186) “*Office layout may be defined as the arrangement of furniture and equipment within available floor space*” (tata ruang kantor dapat dirumuskan sebagai penyusunan perabotan dan alat perlengkapan pada luas lantai yang tersedia). “*Office layout is the determination of the space requirements and of the detailed utilization of this space in order to provide a practical arrangement of the office work within reasonable costs*” (tata ruang perkantoran adalah penentuan mengenai kebutuhan-kebutuhan dan tentang penggunaan secara terperinci dari ruang ini untuk menyiapkan suatu susunan yang praktis dari faktor-faktor yang dianggap perlu bagi pelaksanaan kerja perkantoran dengan biaya yang layak).

Penataan ruang kantor adalah penempatan peralatan dan perlengkapan kantor pada tempat yang tepat guna menunjang pencapaian tujuan suatu kantor secara efektif dan efisien. Menurut Gie (2000:190), agar penataan ruang kantor dapat dilakukan dengan baik, maka perlu berdasarkan azas-azas tertentu, adapun azas tata ruang kantor adalah azas jarak terpendek, azas rangkaian kerja, azas penggunaan segenap ruangan, dan azas perubahan tempat kerja.

Lean merupakan sebuah filosofi manajemen yang didasarkan pada dua prinsip, yaitu: proses yang berkesinambungan dan menghormati orang. Ini adalah strategi yang didukung oleh proses teknik perbaikan yang diperkenalkan di Toyota Motor Company tak lama setelah Perang Dunia II³.

³ Naida Grunden and Charles Hagood, Foreword by Richard P. Shannon, MD, 2012, *Lean-Led Hospital Design Creating the Efficient Hospital of the Future*, Taylor & Francis Group, USA., page. 5

"Lean" sebagai sistem dan proses perbaikan jangka panjang dipopulerkan oleh James P. Womack dan Daniel T. Jones dalam buku mereka "LEAN THINKING: BANISH WASTE AND CREATE WEALTH IN YOUR CORPORATION", © 1996. Lean telah diterapkan pada Sistem Toyota Production sekarang terkenal dengan usaha tanpa henti untuk menghilangkan limbah (*waste*) dan pengembangan praktik inovatif seperti "Just In Time" manufacturing⁴. Berikut ini adalah beberapa limbah (*waste*) yang ada pada *lean*⁵ :

- *Transportation* : Apakah ada pergerakan yang tidak perlu di beberapa bagian, bahan, atau informasi antara proses?
- *Waiting* : Apakah orang atau bagian, sistem atau fasilitas ada yang stagnan - menunggu siklus pekerjaan yang harus diselesaikan?
- *Overproduction* : Apakah produksi berjalan terlalu cepat, lebih cepat, atau dalam jumlah yang lebih besar dari kebutuhan?
- *Defects* : Apakah dalam proses menghasilkan sesuatu yang pelanggan akan menganggap hal tersebut tidak dapat diterima?
- *Inventory* : Apakah ada bahan baku, barang dalam proses (work-in-progress), atau barang jadi yang tidak memiliki nilai tambah ?
- *Movement* : Berapa banyak melakukan perpindahan pada bahan, orang, peralatan, dan barang dalam langkah pengolahan?
- *Extra Processing* : Berapa banyak pekerjaan tambahan dilakukan yang melampaui standar yang dibutuhkan ?

⁴ <http://www.leanarchitecture.com/3-goals>

⁵ <http://www.dummies.com/how-to/content/lean-for-dummies-cheat-sheet.html>

Sedangkan dalam penataan ruang dalam, *waste* yang dapat diperhatikan hanya ada beberapa hal saja, yaitu berkaitan dengan *waiting* (mengacu pada pelaku kegiatan), *defects* (mengacu pada pelaku kegiatan), dan *movement* (mengacu pada pelaku kegiatan). Dari ketiga hal tersebut, keseluruhannya mengacu pada pelaku kegiatan yang nantinya akan mempengaruhi tentang penataan ruang dalam.

Keuntungan penggunaan lean pada tata ruang dalam antara lain yaitu :

- Penataan ruang menjadi lebih kompak.
- Meminimalisir ruang-ruang negatif.
- Ruang-ruang yang ada merupakan hasil dari kebutuhan dari setiap pelaku kegiatan.
- Peningkatan kualitas desain (bagi arsitek/ desainer).

Dalam melakukan analisa menggunakan prinsip lean, ada beberapa hal yang bisa dijadikan acuan. Hal ini bisa dilihat dari Ishikawa diagram atau yang biasa disebut juga dengan diagram tulang ikan, *herringbone diagram*, *cause and effect diagram*, maupun fishikawa ini adalah sebuah *causal diagram* yang menunjukkan *causes* dari suatu kegiatan atau kejadian tertentu. *Causes* yang dipilih dalam membuat diagram ini telah dikategorikan menjadi beberapa bagian yaitu⁶ :

- *People*, mencakup siapa saja yang terlibat dalam proses.
- *Methods*, bagaimana proses dijalankan dan requirements spesifik apa yang dibutuhkan dalam melakukan suatu proses tersebut.
- *Machines*, mencakup segala equipment, komputer, tools, dll. yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan.

⁶ <http://www.leanindonesia.com/2016/05/ishikawa-diagram/>

- *Materials*, mencakup bahan baku, parts, pulpen, kertas, dll yang digunakan untuk memproduksi barang atau jasa.
- *Measurements*, berupa data yang dihasilkan dari proses yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas dari proses itu sendiri.
- *Environment*, mencakup kondisi sekitar seperti lokasi, waktu, temperature, dan budaya di tempat berjalannya proses.

1.1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang dapat disampaikan sesuai dengan uraian pada latar belakang permasalahan diatas yaitu : bagaimanakah pola penataan ruang di PG/PS Madukismo, Yogyakarta menggunakan pendekatan *lean six sigma*?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari penataan ruang yang tepat dan efisien dan efektif di PG/PS Madukismo, Yogyakarta sehingga mampu meminimalisir kesalahan yang terjadi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang penggunaan pendekatan *lean six sigma* pada proses perencanaan dan perancangan.

1.4 Metode Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara:

1.4.1 Eksplorasi Data

Tahapan ini dilakukan untuk mencari data-data primer maupun sekunder yang terkait dengan objek penelitian.

a. Data Primer

Data primer diperoleh melalui observasi di pabrik gula Madukismo, Yogyakarta yang berhubungan dengan penataan ruang dalam.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data data yang diperoleh dari sumber-sumber yang lain seperti wawancara, studi literatur tentang prinsip lean dan penataan ruang dalam.

Alat yang digunakan dalam penelitian, antara lain :

1. Kuisisioner

Kuisisioner dilakukan untuk melakukan pemetaan terhadap kegiatan yang terjadi, serta *need* dan *goal* apa yang diinginkan oleh para pengguna untuk membuat stasiun kerja di pabrik gula Madukismo menjadi efektif dan efisien.

2. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk melengkapi kegiatan kuisisioner yang dilakukan sebelumnya.

3. Observasi

Observasi dilakukan menggunakan cetak biru/ layout penataan pabrik gula Madukismo yang kemudian dilakukan pemetaan yang kemudian dianalisa.

4. Dokumentasi

Kegiatan dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data-data primer yang dibutuhkan dan untuk melengkapi kegiatan analisa selanjutnya.

1.4.2 Analisis

Dari hasil riset yang diperoleh tentang penataan ruang dalam dan permasalahan yang terjadi, kemudian dilakukan analisis sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan menggunakan prinsip lean.

Kemudian langkah-langkah yang akan dilakukan ketika melakukan analisis lean yaitu menggunakan metode Lean Six Sigma. Lean Six Sigma dapat dilakukan melalui 5 cara, yaitu⁷ :

1. *Define*

Praktisi memulai dengan mendefinisikan prosesnya. Mereka bertanya siapa pelanggannya dan apa masalahnya. Mereka mengidentifikasi karakteristik kunci yang penting bagi pelanggan seiring dengan proses yang mendukung karakteristik kunci tersebut. Mereka kemudian mengidentifikasi kondisi output yang ada bersamaan dengan elemen proses.

2. *Measure*

⁷ Nave, Dave. 2002. *How to Compare Six Sigma, Lean and Theory of Constraints*. American Society for Quality.

Selanjutnya fokusnya adalah pada pengukuran proses. Karakteristik utama dikategorikan, sistem pengukuran diverifikasi dan data dikumpulkan.

3. *Analyze*

Setelah data dikumpulkan, dianalisis. Tujuannya adalah untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang memberikan wawasan tentang prosesnya. Wawasan ini termasuk mengidentifikasi penyebab mendasar dan paling penting dari cacat atau masalah.

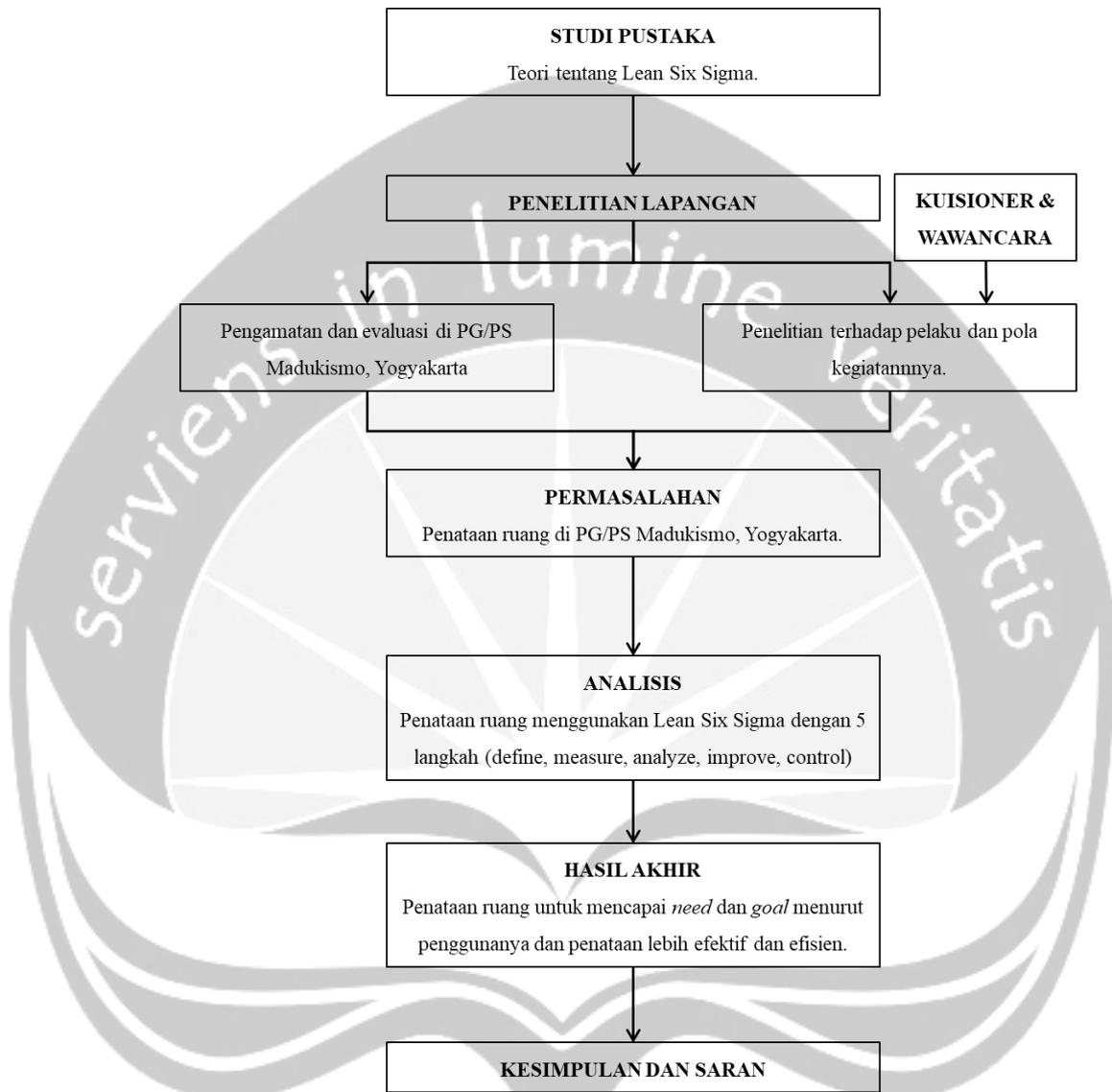
4. *Improve*

Langkah keempat adalah memperbaiki prosesnya. Solusi untuk masalah dikembangkan, dan perubahan dilakukan pada prosesnya. Hasil perubahan proses terlihat pada pengukuran. Pada langkah ini, perusahaan dapat menilai apakah perubahan tersebut bermanfaat, atau jika ada serangkaian perubahan yang diperlukan.

5. *Control*

Jika prosesnya berjalan pada tingkat yang diinginkan dan dapat diprediksi, maka kendali akan terkendali. Langkah terakhir ini adalah bagian berkelanjutan dari metodologi Six Sigma. Proses dipantau untuk memastikan tidak ada perubahan tak terduga terjadi.

1.4.3 Tata Langkah Penelitian



Gambar 1.2. Diagram tata langkah penelitian

(Sumber: analisa penulis)

1.4.4 Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan didapat dari hasil analisa data-data yang telah terkumpul terhadap hasil wawancara menggunakan prinsip lean kemudian dilakukan tabulasi data.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Substansial

Penelitian ini membahas tentang penataan ruang di pabrik gula Madukismo, Yogyakarta menggunakan prinsip lean six sigma.

1.5.2 Lingkup Spasial

Objek penelitian yang akan dijadikan studi kasus adalah tata ruang kantor di pabrik gula Madukismo, Yogyakarta.

1.6 Keaslian Penelitian

Sepengetahuan penulis, penelitian mengenai penataan ruang dalam dengan menggunakan prinsip lean belum banyak dilakukan di Indonesia. Penelitian yang terkait antara lain :

1. Jurnal Ilmiah : Siti Fitriyanti Wulandari Pakaya, Dallar Susanto; Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2014; *Arsitektur Interior Rumah Sakit Berdasarkan Evidence-based Design yang Mendukung Healing Environment*, Studi Kasus : RSCM Kencana, Jakarta. Peneliti mengkaji tentang penerapan *Evidence-based Design* pada rumah sakit untuk menciptakan kualitas ruang yang aman, nyaman, dan menyembuhkan (*healing environment*) bagi pasien, staf, dan tenaga medis yang bekerja di rumah sakit. Sehingga tingkat kepuasan dan kesembuhan pasien meningkat dan tingkat stress staf dan tenaga medis yang bekerja menurun yang akan berdampak pada keefektifan kerja dan mengurangi tindakan *medical error* terhadap pasien rumah sakit.

2. Jurnal Ilmiah : Eri Achiraeniwati, Yanti sri Rejeki; Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung, 2010; Perbaikan Fasilitas Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus Industri Rumah Tnagga Sepatu Cibaduyut : CV Gerund). Peneliti mengkaji tentang ergonomik sangat berpengaruh terhadap aspek perencanaan dan lingkungan kerja untuk mem\ncapai efisiensi dan efektifitas kerja. Desain fasilitas kerja harus ergonomis sesuai dengan ukuran antropometrinya.
3. Jurnal Ilmiah : Armiati, Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang, 2015; Meningkatkan Efektifitas Kerja Pegawai Melalui Penataan *Layout* Kantor. Peneliti mengkaji tentang tata letak kantor adalah pengaturan ruang kantor, peralatan dan perabot kantor di tempat yang tepat untuk mendukung tercapainya tujuan secara efektif dan efisien kantor. Kondisi menyenangkan tata letak kantor dan tata letak furnitur sesuai dengan kebutuhan kegiatan kantor, akan memiliki pengaruh positif terhadap efektivitas kerja pegawai.
4. Jurnal Ilmiah : Glenn Ballard, *Lean Construction Journal*, 2008, *The Lean Project Delivery System: An Update*. Peneliti mengkaji tentang system lean yang selama ini digunakan oleh Toyota. Namun lean telah diadaptasi untuk digunakan dalam industry kontruksi dan terintegrasi dengan pemodelan komputer. *Lean Project Delivery System* telah dikembangkan untuk industry dan akademisi, menggabungkan proses dan praktek.

- 
5. Jurnal Ilmiah : Mohd Arif Marhani, Aini Jaapar, Nor Azmi Ahmad Bari, Elsevier Procedia - Social and Behavioral Sciences 68 (2012) 87 – 98, *Lean Construction: Towards enhancing sustainable construction in Malaysia*. Peneliti mengkaji tentang pengetahuan *Lean Construction (LC)* dan implementasinya dalam industri konstruksi. Dengan menggunakan proses LC untuk diterapkan dalam manajemen proses konstruksi lokal mis proses desain, proses material dan proses kerja, itu akan dapat membantu industri untuk menjauh dari konstruksi tradisional dan metode dalam melakukan sesuatu, hal ini akan bermanfaat untuk stakeholders menuju masa depan yang lebih sinergis, berkelanjutan dan ramah lingkungan.
 6. Jurnal Ilmiah : Matti Tauriainen, Pasi Marttinen, Bhargav Dave, Lauria Koskela, Elsevier Procedia Engineering 164 (2016) 567 – 574, *The effects of BIM and lean construction on design management practices*. Peneliti mengkaji tentang manajemen desain dapat ditingkatkan dengan penggunaan alat baru dan metode seperti *Building Information Modeling (BIM)* dan *lean construction*. Dalam mengelola desain bangunan, penggunaan alat ini dan *lean managemen* dapat meningkatkan nilai kepada pelanggan, meningkatkan operasi dan menghilangkan kegiatan yang dapat menambah biaya.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, latar belakang permasalahan, rumusan permasalahan, ruang lingkup penelitian, keaslian penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian, dan kerangka penelitian.

BAB II : TINJAUAN UMUM MADUKISMO

Menjabarkan tentang PT Madu Baru PG/PS Madukismo secara umum dan serta sejarah singkat tentang pabrik gula.

BAB III : TINJAUAN PUSTAKA

Menjabarkan tentang pustaka teori *lean* secara umum dan *lean architecture* untuk penataan ruang dalam.

BAB IV : METODOLOGI

Membahas tata cara penelitian yang dapat diuraikan secara terinci tentang bahan, alat, dan langkah-langkah penelitian, proses analisis serta pemecahannya.

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang cara analisa secara terperinci baik dalam bentuk tabel maupun sketsa-sketsa.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini kesimpulan berisi mengenai pokok-pokok hasil penelitian dan uraian singkat hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, sedangkan saran berisi tindak lanjut dari hasil penelitian berupa desain dan *guideline*.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar buku acuan, literatur, artikel, majalah jurnal dan sumber bacaan lainnya yang sesuai dengan topik pemilihan judul tesis. Dituliskan berdasarkan nama, tahun judul, penerbit, kota, negara. Kemudian dari nama penulis buku disusun berdasarkan urutan huruf alfabet.

LAMPIRAN

Lampiran dipakai untuk menepatkan data data keterangan lain yang berfungsi untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama tesis.

