

BAB II

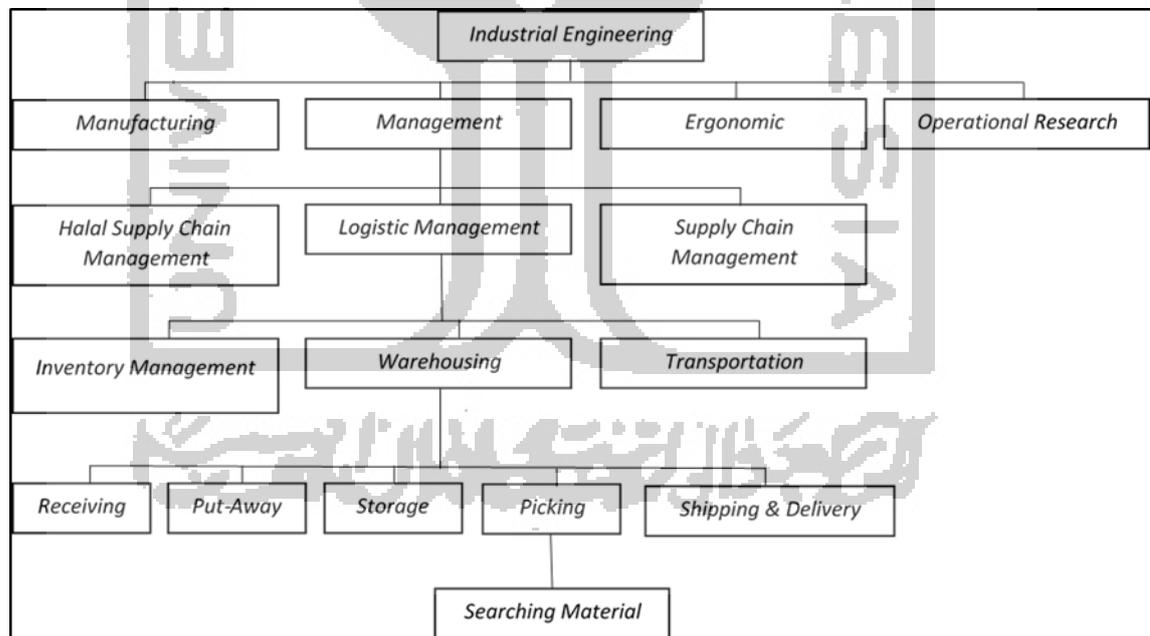
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Deduktif

Kajian deduktif akan membahas tentang teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan topik permasalahan dalam penelitian ini.

2.1.1. K-Chart

Untuk memetakan aktivitas gudang, maka dapat diurutkan dari hal yang paling umum menjadi hal yang paling khusus. Tools yang digunakan untuk memetakan aktivitas tersebut dengan menggunakan K-Chart pada Gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2. 1 *K-Chart*

Pada Gambar 2.1 dapat dilihat bahwa aktivitas-aktivitas gudang terdiri dari lima aktivitas yaitu *receiving*, *put-away*, *storage*, *picking* dan *shiping & delivery*.

2.1.2. Teknik Industri

Teknik industri menurut *Institute of Industrial Engineering* (IIE) terkait dengan perancangan, perbaikan, dan instalasi sistem terintegrasi seperti orang, material, informasi, peralatan, dan energi dan dibangun atas pengetahuan dan keahlian khusus dalam bidang matematika, fisika, dan ilmu sosial bersama-sama dengan prinsip dan metode analisis rekayasa dan desain untuk menetapkan, memprediksi, dan mengevaluasi hasil yang akan dicapai dari suatu sistem.

2.1.3. Manajemen

Manajemen adalah seni dari manajemen, diartikan sebagai kepandaian yang sungguh-sungguh tentang apa yang dikehendaki dari menyuruh orang mengerjakan sesuatu dan mengawasi mereka mengerjakan sesuatu dengan sebaik-baiknya dan dengan cara yang paling murah (Taylor, 1911).

2.1.4. *Supply Chain Management*

(Simchi-Levi, 2000) mendefinisikan *Supply Chain Management* (Manajemen Rantai Pasokan) sebagai suatu pendekatan yang digunakan untuk mencapai pengintegrasian yang efisien dari *supplier*, *manufacturer*, *distributor*, *retailer*, dan *customer*. Artinya barang diproduksi dalam jumlah yang tepat, pada saat yang tepat, dan pada tempat yang tepat dengan tujuan mencapai suatu biaya dari sistem secara keseluruhan yang minimum dan juga mencapai *service level* yang diinginkan. *Supply chain* terdiri dari dua komponen yaitu *upstream* dan *downstream*. Yang mana perusahaan harus mampu menjaga hubungan yang erat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan.

2.1.5. Manufaktur

Menurut (Jay & Barry, 2005) manufaktur berasal dari kata *manufacture* yang berarti membuat dengan tangan atau dengan mesin sehingga menghasilkan suatu barang. Secara umum, manufaktur adalah kegiatan yang dilakukan untuk memproses suatu barang atau beberapa bahan menjadi barang lain yang mempunyai nilai tambah yang lebih besar. Manufaktur juga dapat diartikan sebagai kegiatan pengolahan *input* menjadi *output*. Kegiatan manufaktur dapat dilakukan secara perorangan (*manufacturer*) atau dengan perusahaan manufaktur

(*manufacturing company*). Perusahaan manufaktur diidentikkan dengan perusahaan industri pengolahan yang mengolah bahan baku menjadi bahan jadi.

2.1.6. Manajemen Logistik

(Council of Logistics Management, 1998) mendefinisikan Manajemen Logistik sebagai bagian dari proses *Supply Chain* yang berfungsi untuk merencanakan, melaksanakan dan mengendalikan keefisienan dan keefektifan aliran dan penyimpanan barang, pelayanan dan informasi terkait dari titik permulaan (*point of origin*) hingga titik konsumsi (*point of consumption*) dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan. Manajemen logistik melibatkan serangkaian kegiatan yaitu transportasi, penyimpanan dan pergudangan, manajemen persediaan, manajemen material, penjadwalan produk dan layanan pelanggan.

2.1.7. Warehousing/Pergudangan

Warehouse merupakan bagian dari sistem logistik perusahaan sebagai tempat penyimpanan barang (bahan mentah, *parts*, barang setengah jadi, dan barang jadi) serta memberikan informasi kepada manajemen tentang status, kondisi, dan disposisi barang-barang yang sedang disimpan (Stock & Lambert, 2001). Terdapat 5 aktivitas utama yang ada pada bagian pergudangan. Pertama, proses penerimaan (*receiving*) meliputi proses pemeriksaan barang masuk/administratif. Kedua, pemindahan (*put-away*) meliputi proses identifikasi barang dan identifikasi tempat pemindahan barang. Ketiga, penyimpanan (*storage*) meliputi proses pemeriksaan barang, pemberian kode pada barang supaya mudah dicari, dan merawat material sesuai dengan sifat material tersebut. Keempat, mengambil (*picking*) aktivitasnya adalah mengambil barang di gudang sesuai dengan pesanan. Kelima, pengeluaran dan pengiriman barang (*shipping & delivery*) meliputi proses pengepakan barang, pengiriman barang, dan pemeriksaan dokumen barang yang keluar dari gudang.

2.1.8. Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan *waste* (pemborosan) dan penerapan *flow* (aliran), sebagai ganti *batch* dan antrian. *Lean manufacturing* adalah filosofi manajemen proses yang berasal dari *Toyota Production System* (TPS), yang terkenal karena menitikberatkan pada peniadaan *seven waste* dengan tujuan peningkatan kepuasan konsumen secara keseluruhan (Liker, 2004). Fokus *lean manufacturing*

adalah pada peniadaan atau pengurangan pemborosan dan juga peningkatan atau pemanfaatan secara total aktivitas yang akan meningkatkan nilai ditinjau dari sudut pandang konsumen (Ohno, 1988).

2.1.9. PDCA Methods

Salah satu model yang banyak digunakan dalam proses perbaikan/peningkatan proses dan produk adalah *Deming Cycle* atau *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) yang dirumuskan oleh W. Edwards Deming.

Siklus ini menjabarkan empat langkah terkait dalam proses perbaikan:

a. *Plan*

Pada langkah ini, dilakukan pemeriksaan dan penilaian atas kinerja saat ini. Dari hasil pemeriksaan ini dibuat suatu analisis atas permasalahan yang mungkin ada dan dicoba untuk menentukan akar permasalahannya. Berangkat dari analisis ini, dicari suatu kemungkinan solusi dan dibuatlah rencana untuk menerapkan solusi ini untuk mengatasi permasalahan yang ada.

b. *Do*

Pada langkah ini, rencana solusi yang sudah dirumuskan dalam langkah *Plan* mulai digulirkan. Umumnya langkah ini mula-mula dilakukan dalam skala kecil dalam keseluruhan organisasi/proyek (berfungsi sebagai *pilot project*) sebelum kemudian mungkin dikembangkan ke keseluruhan organisasi/proyek.

c. *Check*

Dari dijalankannya rencana tadi, dilakukan perbandingan terhadap hasilnya dan apa yang sebenarnya diharapkan. Jika terdapat perbedaan antara hasil sesungguhnya dan rencana awal, periksalah apa yang menyebabkan adanya perbedaan tersebut.

d. *Act*

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasinya, perbaiki rencana awal tadi untuk semakin mempertajam solusi yang ditawarkan. Rencana ini dapat dijadikan sebagai *guide lines permanent* jika memang memberikan hasil yang baik dan dapat diaplikasikan secara lebih luas lagi (melebihi jangkauan awal *pilot project*).

Manfaat dari PDCA antara lain :

1. Untuk memudahkan pemetaan wewenang dan tanggung jawab dari sebuah unit organisasi.
2. Sebagai pola kerja dalam perbaikan suatu proses atau sistem di sebuah organisasi.

3. Untuk menyelesaikan serta mengendalikan suatu permasalahan dengan pola yang runtun dan sistematis.
4. Untuk kegiatan *continuous improvement* dalam rangka memperpendek alur kerja.
5. Menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas.

2.1.10. VSM (*Value Stream Mapping*)

VSM merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memvisualisasikan proses bisnis dalam rantai pasok sebuah manufaktur (Lee, 2006). Beberapa langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi *waste* menggunakan VSM (*Value Stream Mapping*), diantaranya (Lee, 2006):

1. Menggambar *customer, supplier* dan *production control*.
2. Memasukkan *demand* konsumen per bulan dan per hari.
3. Menghitung produksi harian yang disesuaikan dengan jumlah *demand* konsumen dan kapasitas kontainer.
4. Menggambar simbol *outbond shipping* dan truk dengan frekuensi pengiriman.
5. Menggambar simbol *inbound shipping* dan truk dengan frekuensi pengiriman.
6. Membuat kotak proses secara berurutan dari kiri ke kanan.
7. Membuat kotak data yang berisi informasi:

a. *Cycle time*

Merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan satu unit *part*.

b. *Person time*

Merupakan waktu yang digunakan seorang pekerja atau operator untuk memproduksi sebuah produk.

c. *Equipment time*

Merupakan waktu yang digunakan oleh sebuah alat atau mesin untuk memproduksi sebuah produk

d. *Changeover time (c/o)*

Merupakan selang waktu antara pengerjaan akhir suatu produk sampai mulai pengerjaan awal produk selanjutnya.

e. *Availability time*

Merupakan waktu yang tersedia pada stasiun kerja per hari untuk melakukan produksi.

f. *Up time (%)*

Merupakan presentase rata-rata dari total waktu yang tersedia dimana suatu stasiun kerja dapat beroperasi secara aktual.

g. *Scrap rate*

Merupakan persentase rata-rata produk cacat.

8. Membuat *communication arrows* (tanda panah komunikasi) dan menuliskan metode beserta frekuensinya.
9. Membuat atribut proses yang diisikan dalam kotak data.
10. Membuat simbol operator beserta jumlahnya.
11. Membuat lokasi dan tingkat persediaan di unit-unit produksi.
12. Membuat simbol *push*, *pull* dan FIFO (*first in first out*).
13. Membuat informasi lainnya yang mungkin berguna.
14. Membuat jam kerja produktif sesuai yang diterapkan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan.
15. Menghitung *lead time* dan di letakkan pada *time line*. Untuk aktivitas proses, nilai *lead time* adalah waktu tunggu bahan untuk diproses selanjutnya. Untuk aktivitas transportasi, *lead time* adalah waktu tunggu bahan untuk melakukan transportasi. Sedangkan untuk inventori, *lead time* adalah waktu lamanya penyimpanan bahan.
16. Menghitung total waktu siklus dan total *lead time*. Menambah total dari *value added* dan *non value added time* pada *timelines* bagian bawah dan ditempatkan sebagai satu kotak informasi.

2.1.11. 7 Waste

Waste dapat diartikan sebagai kehilangan atau kerugian berbagai sumber daya, yaitu material, waktu (yang berkaitan dengan tenaga kerja dan peralatan) dan modal, yang diakibatkan oleh kegiatan-kegiatan yang membutuhkan biaya secara langsung maupun tidak langsung tetapi tidak menambah nilai kepada produk akhir bagi pihak pengguna jasa konstruksi (Formoso, 2002).

(Ohno, 1988)dalam bukunya *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production* mengklasifikasi pemborosan (*waste*) dalam 7 kategori:

1. *Waste of Waiting*, waktu menunggu adalah pemborosan (misalnya: Menunggu material yang datang, menunggu keputusan/instruksi).
2. *Waste of Overproduction*, membuat produk yang lebih banyak dari permintaan pelanggan adalah pemborosan.

3. *Waste of Overprocessing*, proses yang lebih dari yang diinginkan pelanggan adalah pemborosan. Misal *inventory* yang rusak akibat penyimpanan atau transportasi sehingga memerlukan proses tambahan *re-packing*.
4. *Waste of Defect, reject* atau *repair* merupakan pemborosan yang dapat secara langsung bisa dilihat.
5. *Waste of Motion*, gerakan yang tidak perlu dan tidak ergonomi sehingga menambah waktu proses adalah pemborosan.
6. *Waste of Inventory*, semakin banyak persediaan disimpan, akan makin banyak pemborosan terjadi. Pemborosan itu berupa : nilai persediaan yang diam (tidak produktif), nilai ruang yang harus disediakan untuk menyimpan, beban administrasi pengelolaan, beban kerja untuk proses penerimaan, penyimpanan, pengeluaran kembali, barang yang rusak atau kadaluwarsa selama penyimpanan, dan lain-lain.

Waste of Transportation, pemborosan yang disebabkan oleh transportasi yang tidak teratur.

2.1.12. Fishbone

(Ilie & Ciocoiu, 2010) mendefinisikan diagram *fishbone* sebagai alat (*tool*) yang memvisualisasikan cara yang sistematis dalam memandang berbagai dampak atau akibat dan penyebab yang membuat atau berkontribusi dalam berbagai dampak. *Fishbone Diagram* disebut juga *Cause-and-Effect Diagram* atau Diagram Ishikawa yang diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang, sebagai satu dari tujuh alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*). *Fishbone* diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama pada pekerjaan yang memiliki masalah berulang.

Terdapat 6 kategori pada *fishbone analysis* yang mempengaruhi terjadinya cacat produksi yaitu:

1. *Man*, terdiri atas semua yang terlibat dalam proses produksi.
2. *Methods*, bagaimana proses dilakukan, kegiatan yang spesifik dari proses itu, seperti prosedur produksi dan peraturan perusahaan.
3. *Material*, seluruh bahan baku yang diperlukan untuk menjalankan proses.
4. *Machine*, mesin yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa.

5. *Measurement*, pengambilan data dari proses yang dipakai untuk menentukan kualitas produksi.

Environment, kondisi lingkungan perusahaan/pabrik seperti suhu udara, tingkat kebisingan, dan kelembaban udara.

2.1.13. SOP (*Standard Operation Procedure*)

SOP merupakan pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kerja instansi pemerintah berdasarkan indikator-indikator teknis, administratif, tata cara kerja, prosedur kerja dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan (Atmoko, 2011). SOP dapat berfungsi sebagai tolak ukur dalam menilai efektivitas dan efisiensi kinerja perusahaan ketika program kerjanya sedang berjalan (Chrisyanti, 2011).

2.1.14. Mitigasi

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, pengertian mitigasi adalah suatu rangkaian upaya yang dilakukan untuk meminimalisir risiko dan dampak bencana, baik melalui pembangunan infrastruktur maupun memberikan kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi bencana.

Beberapa tujuan mitigasi adalah sebagai berikut:

- a. Meminimalisir risiko dan/ atau dampak yang mungkin terjadi karena beberapa hal, seperti kehilangan *order* dan kerugian ekonomi perusahaan.
- b. Sebagai pedoman bagi perusahaan dalam membuat perencanaan pergudangan.

Membantu meningkatkan kesadaran dan pengetahuan karyawan dalam menghadapi risiko dan dampak bencana.

2.2. Kajian Induktif

Untuk mendukung penelitian ini, maka dilakukan kajian induktif berupa penelitian yang sudah pernah dilakukan yang memiliki hubungan dengan permasalahan dalam penelitian ini. Di bawah ini merupakan kajian induktif yang disajikan pada Tabel 2.1:

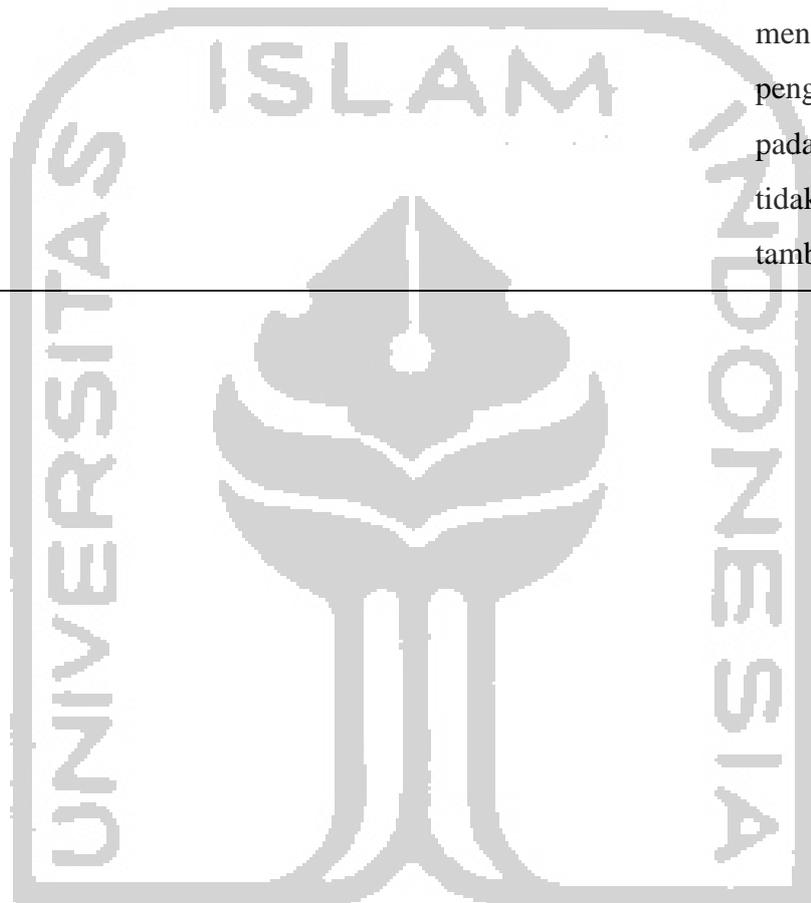
Tabel 2. 1 Kajian Induktif

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
1	Nuansa Shella Tadestarika, Ari Yanuar Ridwan & Budi Santosa	2015	Perbaikan <i>Storage</i> <i>Allocation</i> Pada Gudang <i>Finished</i> <i>Goods</i> Berdasarkan <i>Class Based</i> <i>Storage Policy</i> Di PT XYZ Dengan Menggunakan <i>Lean</i> <i>Warehousing</i>	Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, aktivitas gudang yang memiliki waktu <i>delay</i> tertinggi adalah <i>picking</i> . Yang mana semakin besar waktu <i>delay</i> maka semakin merugikan perusahaan. <i>Class Based</i> <i>Storage Policy</i> semakin merugikan perusahaan. Dengan Menggunakan <i>Lean</i> <i>Warehousing</i>
2	Ahmad, Noorsiah & Sariwati Mohd Shariff	2016	<i>Supply Chain</i> <i>Management:</i> <i>Sertu</i> <i>Cleansing for</i> <i>Halal Logistics</i> <i>Integrity.</i>	Manajemen logistik melibatkan serangkaian kegiatan yaitu transportasi, penyimpanan dan pergudangan, manajemen persediaan, manajemen material, penjadwalan produk dan layanan pelanggan.
3	Jadhav, A.	2018	<i>The Role of</i> <i>Supply Chain</i> <i>Orientation in</i>	<i>Supply chain</i> terdiri dari dua komponen yaitu <i>upstream</i> dan <i>downstream</i> . Yang

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
			<i>Achieving Supply Chain Sustainability</i>	mana perusahaan harus mampu menjaga hubungan yang erat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan.
4	Robin Hanson, Lars Medbo, Cecilia Berlin & Jonas Hansson	2018	<i>Manual picking from flat and tilted pallet containers</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa pada bagian pergudangan terdapat proses pengambilan material. Pengendalian untuk mengurangi kecelakaan kerja dilakukan analisis pengambilan material secara manual dengan metode REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>).
5	Andreas Björnsson, Marie Jonsson, Kerstin Johansen	2018	<i>Automated Material Handling in Composite Manufacturing Using Pick-And-Place systems.</i>	Penelitian ini mereview tentang penggunaan automasi manufacturing. Penggunaan sistem <i>pick-and-place</i> system atau sistem

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
				penanganan material secara otomatis dapat meningkatkan peforma dari kinerja perusahaan.
6	Halimatussa'diah, Ali Parkhan, and Muchamad Sugarindra	2018	<i>Productivity improvement in the production line with lean manufacturing approach: case study PT. XYZ</i>	Pada penelitian ini dalam studinya menerapkan VSM (<i>value stream mapping</i>) dan kaizen dalam konsep <i>lean manufacturing</i> . Value Stream Mapping (VSM) adalah alat yang digunakan untuk memetakan aliran nilai dan mengidentifikasi setiap pemborosan yang memiliki nilai tambah dan tidak memiliki nilai tambah. VSM digunakan untuk mengetahui waktu siklus dengan menunjukkan bagaimana proses operasi aktual di setiap aktivitas dengan waktu aktivitasnya. VSM

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
				dapat digunakan untuk menganalisis proses dan peningkatan kinerja dengan mengidentifikasi dan mengurangi penggunaan waktu pada kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA