

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

Perusahaan yang sukses tidak akan pernah puas dengan status quo, dimata perusahaan selalu dibutuhkan inovasi baru dan peningkatan performasi dalam seluruh area bisnis. Bahkan jika perusahaan berjalan lancar, perusahaan akan selalu mencari area yang dapat ditingkatkan menjadi lebih baik lagi. Perusahaan selalu mencari bagaimana mereka dapat bekerja lebih pintar bukan semakin keras, agar lebih efisien dan menguntungkan. Apapun tingkat bisnis perusahaan baik start up maupun perusahaan multinational, pentingnya pemahaman tentang perbaikan berkelanjutan merupakan hal utama yang harus diketahui. Dengan perbaikan kecil dapat membantu perusahaan bekerja lebih efisien dan efektif. Dengan adanya perbaikan yang besar dapat membantu bisnis untuk tetap didepan dalam kompetisi.

Manufaktur merupakan salah satu jenis perusahaan yang sangat sering ditemui. Manufaktur adalah proses pengubahan material atau komponen mejadi produk setengah jadi atau produk jadi yang dapat dijual di pasaran. Kontribusi industri manufaktur di Indonesia menjadi peringkat keempat di dunia berdasarkan United Nations Statistic Division pada tahun 2016, bahkan pada tahun 2016 terdapat 23 *electronics manufacturing service* (EMS) dan industri tersebut dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 13.000 orang. Dijaman sekarang ini, teknologilah yang membuat ekonomi negara.

Tujuan utama dari setiap sistem manufaktur adalah mengurangi biaya produksi unit, hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan efisiensi energi dan produktivitas (Bajpai, et al., 2018). Mengurangi pemborosan energi mulai menjadi hal penting untuk keberlanjutan perusahaan, dan metode *green* menjadi lebih sering digunakan. Penelitian yang telah dilakukan di Amerika Serikat oleh EIA pada tahun 2012 menyatakan bahwa konsumsi energi

meningkat tiga kali lipat selama 60 tahun belakangan dan diperkirakan sampai 30 quadrillions BTU.

Salah satu konsep untuk menghilangkan pemborosan adalah *lean production*. Konsep *lean production* berakar dari *lean manufacturing*. *Lean production* adalah suatu pendekatan sistematis untuk proses perbaikan yang difokuskan pada penghilangan pemborosan di lantai pabrik. Konsep ini sebenarnya telah digunakan secara luas untuk *continous improvement* dari sistem produksi yang ada. *Lean Assessment Tool* (LAT) digunakan untuk menilai keseluruhan kinerja praktik lean dalam sebuah sistem (Omogbai & Salonitisa, 2016). *Lean Tools* dianggap sebagai cara terbaik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan atau mengurangi aktivitas yang memakan waktu. Hal tersebut dapat mengurangi biaya produksi, peningkatan produktivitas, serta meningkatkan profitabilitas (Kulkarni, et al., 2014).

Dengan potensi *lean* tersebut Matt & Rauch (2013) membuat *guidelines* untuk mengimplementasikan *lean* dalam perusahaan dengan berbagai ukuran mulai dari perusahaan micro, kecil, menengah hingga besar. Konsep *lean* ini biasa hanya digunakan pada perusahaan menengah hingga besar, dengan aturan ini diharapkan konsep *lean* ini dapat digunakan diberbagai jenis ukuran usaha, berikut adalah gambar tabel pengelompokan metode *lean* dan tingkat kesesuaiannya berdasarkan jenis perusahaan:

Type	Lean Production methods	micro	small	medium	large
Machinery and equipment	Low Cost Automation	◐	◑	●	◐
	OEE Overall Equipment Effectiveness	○	◐	◑	●
	Preventive Maintenance	◐	◑	●	●
	Setup Time Reduction (SMED)	◐	◑	●	●
	Total Productive Maintenance	○	◐	◑	●
Material flow and layout	Cellular Manufacturing	○	◑	●	◑
	First in first out (FIFO)	●	●	●	●
	One-piece-flow	○	◐	◑	●
	Simulation software (e.g. MatFlow)	○	○	◐	●
	Optimization of the supply chain	○	◑	●	●
	Value Stream Mapping	◐	◑	●	●
	Work station design	◐	◑	●	●
Organization and staff	5S	◐	●	●	●
	Autonomous work groups	○	◑	●	●
	Benchmarking	●	●	●	●
	Ideas Management	●	●	◑	◐
	Job rotation	◐	◑	◑	●
	Lean Office (Administration)	○	◐	◑	●
	Kaizen (CIP-Meetings)	◐	●	●	●
	Standardisation	◐	◑	●	●
Production planning and control	Just in Sequence	○	◐	◑	●
	Just in Time	◐	●	●	●
	Kanban	○	●	●	●
	Line Balancing and Muda reduction	○	◐	◑	●
	Milkrun	○	◐	◑	●
	PPS Simulation software	○	○	◐	●
	Economic (optimal) lot size	○	◐	◑	●
	Visual Management	◐	●	●	●
Quality	FMEA	○	○	◐	●
	Poka Yoke	◐	◑	●	●
	Quality Circles	○	◐	◑	●
	Quality Function Deployment	○	○	◐	●
	Six-Sigma	○	○	◐	●
	Statistical Process Control (SPC)	○	◐	●	●
	Supplier Development	○	◐	◑	●
	Total Quality Management	○	◐	◑	●
	Zero Defect (Jidoka)	○	●	●	●

unsuitable    less suitable    suitable    well suitable    very suitable  
 ○                      ◐                      ◑                      ●                      ●

Gambar 2. 1 *Guideline* pengimplementasian *Lean*

Konsep atau strategi Lean ini sendiri dibuat untuk mendapatkan waktu atau siklus sesingkat mungkin dari produksi manufaktur, agar dapat memenuhi permintaan dengan tepat dan meringankan biaya produksi perusahaan.

Waste merupakan sesuatu yang tidak mempunyai nilai tambah sebuah produk, pemborosan sering sekali dikaitkan dengan jumlah material yang terbuang padahal masih terdapat banyak jenis lain seperti waktu, energi dan tata letak. Jika dilihat dari nilai tambahnya waste dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Value Added
2. Non-Value Added
3. Not Non-Value Added

Ada beberapa jenis waste yang diperkenalkan oleh Taiichi Ono terdapat 7 waste yang dapat dikategorikan sebagai berikut ini:

1. Defect
2. Overprocessing
3. Waiting
4. Overproduction
5. Motion
6. Inventory
7. Transportation

Lead time dalam manufaktur adalah waktu dari order dibuat hingga order dapat diselesaikan dalam pabrik. Ada hal lain lagi yaitu lead time kostumer dimana merupakan waktu dari kostumer menaruh order di perusahaan hingga kostumer mendapatkan barang yang dia pesan, hal itu terkait dengan manufaktur dikarenakan salah satu cara untuk mengurangi lead time konsumen yaitu dengan mengurangi lead time manufacturing terlebih dahulu (Shahidul Kader & Maeen Md. Khairul Akter, 2014). Menurut Kader & Akter tahun 2014 Lead Time terdiri dari:

- Lead Time Preprocessing mewakili waktu untuk merilis purchase order atau rencana kegiatan di perusahaan manufaktur
- Processing Lead Time waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi barang
- Post processing Lead Time : waktu yang dibutuhkan untuk barang tersedia di dalam inventori

## 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan untuk mengkaji penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui metode dan masalah yang dibahas setiap penelitiannya. Sehingga penulis dapat membuat *review literature* untuk mengetahui keterbaruan penelitian yang sedang dikaji oleh

penulis. Penelitian ini dicari melalui beberapa sumber yaitu *science direct*, *emerald* dan *reaserch gate* dimana dalam pencarian literature dengan kata kunci *productivity improvement* didapatkan hasil 189.562 hasil, kemudian disortir melalui tahun rilis mulai dari 2019 – 2015 sehingga didapatkan hasil sebanyak 63.106 jurnal, kemudian dipilah kembali berdasarkan jenis artikel yaitu *research article* dan *case report* sehingga didapatkan 45.774 hasil pencarian. Kemudian dilakukan penyaringan terakhir yaitu nama publikasi sehingga didapatkan 3.405 hasil. Dari hasil tersebut dipilah kembali yang sesuai atau memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan dan sudah terdapat dalam *scopus*. Berikut tabel riviw literatur yang terkait :

Tabel 2. 1 *Riview Literature*

No	Nama	Tahun	Tujuan	Masalah	Metode
1	Franklin Djeumou Fomeni	2018	Permasalahan dalam <i>blending</i> sangat dikenal sejak dahulu dan sering dianggap permasalahan linear, padahal sangat tidak memungkinkan pada industri teh	Bagaimana cara menyelesaikan masalah yang ada di <i>blending</i> , sedangkan permasalahan yang ada di <i>blending</i> industri teh ini tidak bisa diselesaikan secara sederhana. Lalu bagaimana meminimalkan biaya dari raw material.	model matematis dan simulasi montecarlo
2	Falah Abu , Hamed Gholami, Muhamad Zameri Mat Saman, Norhayati Zakuan, Dalia Streimikiene	2019	Penelitian ini ingin menyajikan kekurangan saat ini dalam menerapkan lean manufacturing dalam hal motif, hambatan-hambatan, tantangan, dan aplikasinya	Walaupun penelitian pada jaman sekarang dengan metode adaptasi lean manufacturing semakin lama semakin berkembang, tetapi untuk implementasi metode tersebut	riviw literatur dan pendekatan analitik

No	Nama	Tahun	Tujuan	Masalah	Metode
3	Majid Azizi, Nemat Mohebbia, Fabio De Felice	2016	Untuk menentukan dan memprioritaskan faktor yang mempengaruhi perbaikan berkelanjutan di industri furniture iran	industri manufaktur furniture berpengaruh secara signifikan dalam sektor ekonomi, sosial, dan juga lingkungan. Sehingga industri iran harus sellu melakukan perbaikan kepada sektor industri	AHP
4	Matheus Vanzela, Gislaine Mara Melega, Socorro Rangel, Silvio Alexandre de Araujo	2017	Untuk melihat hubungan interpendensi antara penentuan lot dan proses pemotongan guna mengurangi limbah bahan baku, biaya produksi dan inventori	Banyak permasalahan yang berhubungan dengan lot sizing dan stok kayu potong dalam produksi furnitur	model matematis
5	Amlendu Bajpai , Kiran Jude Fernandes , Manoj Kumar Tiwari	2018	Meningkatkan keseluruhan performa sistem manufakturing	Kinerja pada sistem manufaktur dilihat dari faktor-faktor seperti produktivitas dan efisiensi energi, sistem manufaktur saat ini kekurangan indeks untuk mengukur efisiensi dan melihat area yang tidak efisien.	model matematis dan system dynamics
6	A. Hasta, Harwati	2018	Untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi di lini produksi	PT. X ingin meningkatkan produktivitas dikarenakan produktivitas adalah salah satu faktor penentu kesuksesan sebuah perusahaan	Line Balancing

No	Nama	Tahun	Tujuan	Masalah	Metode
7	Vivek Kumar	2017	Metode baru untuk memecahkan masalah line balancing di banyak lini produksi.	Line balancing adalah kebijakan dari perencanaan produksi untuk menghasilkan produk dalam kurun waktu tertentu. Peningkatan produktivitas di lini assembly amat penting untuk mengurangi biaya dan meningkatkan kapasitas	heuristic line balancing
8	Steven Hutton and Stephen Eldridge	2018	meneliti produktivitas dari peusahaan dari segi perkembangan kapabilitas manufaktur di level proses	Di UK, sektor manufaktur adalah salah satu sektor yang dipertimbangkan dan mempunyai pengaruh di produktivitas	conceptual framework

Berdasarkan *review literatur* yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa dalam peningkatan produktivitas dan penurunan *lead time* sangat dibutuhkan oleh perusahaan-perusahaan untuk menghindari resiko keterlambatan. Terdapat beberapa metode yang digunakan oleh peneliti sebelumnya, yakni dapat dikelompokan dalam model matematis, simulasi, pendekatan analitik dan *empirical analysis*. Dari pengelompokan metode yang digunakan dalam pengendalian persediaan maka dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Model matematis adalah sebuah pendekatan terhadap suatu fenomena yang mencakup banyak pengamatan dan daerah terbatas dari fenomena tersebut, sering sekali para engineer menganalisis suatu sistem dari suatu fenomena untuk melihat apa saja sistem yang dapat menjadi peubah (variable), dan sekumpulan persamaan yang menyatakan hubungan antara peubah dengan tujuan agar sistem tersebut dapat terkontrol atau bisa mengoptimalkan sistem dengan membuat model matematikanya.

2. Simulasi montecarlo adalah sebuah simulasi untuk menentukan suatu angka random dari data sampel dengan berdistribusi tertentu. Tujuan simulasi Monte carlo adalah menemukan nilai yang mendekati nilai sesungguhnya, atau nilai yang akan terjadi berdasarkan distribusi dari data sampling.
3. Pendekatan Analitik adalah pembahasan bahan pelajaran bisa dimulai dari hal yang tidak di ketahui sampai yang sudah di ketahui atau sebaliknya dari yang sudah diketahui menghasilkan apa yang ingin diketahui. Bila prosedur yang ditempuh adalah dari yang apa yang belum diketahui ke yang sudah diketahui, maka dikatakan menggunakan pendekatan analitik.
4. *Empirical Analysis* adalah metode yang menggunakan perhitungan matematis untuk menentukan kebijakan salah satu metode *empirical analysis* yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah suatu metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Permasalahan pengambilan keputusan dengan AHP umumnya dikomposisikan menjadi kriteria, dan alternatif pilihan. Dan *Line Balancing* adalah suatu analisis yang mencoba melakukan suatu perhitungan keseimbangan hasil produksi dengan membagi beban antar proses secara berimbang sehingga tidak ada proses yang idle akibat terlalu lama menunggu keluarnya peroduk dari proses yang sebelumnya. Adapun tujuan utama dalam menyusun Line Balancing adalah untuk membentuk dan menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada tiap-tiap stasiun kerja.
5. *System Dynamic* adalah metode pemodelan dengan simulasi komputer dan metodologi berfikir, untuk menganalisis permasalahan yang kompleks dan menjelaskan kejadian dengan model yang lebih mudah dipahami.
6. *Conceptual framework* adalah sistem koheren yang terdiri dari tujuan dan konsep fundamental yang saling berhubungan, yang menjadi landasan bagi penetapan standar yang konsisten dan penentuan sifat, fungsi, serta batas-batas. Metode ini sangat berguna untuk penetapan keputusan yang sesuai.

Sehingga dalam penelitian yang dilakukan penulis termasuk dalam metode yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dalam perusahaan dan melakukan simulasi untuk menentukan alternatif yang dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.