

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam bidang industri, Salah satunya industri manufaktur, di Indonesia sendiri industri manufaktur berkembang pesat sehingga dapat meningkatkan perkembangan ekonomi disetiap daerahnya dan memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat.

Lean manufacturing adalah sebuah metodologi manufaktur untuk melakukan tindakan perbaikan secara terus-menerus dengan tujuan mengurangi pemborosan (*waste*) dan proses yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activity*) di dalam pabrik untuk meningkatkan produktivitas. Langkah awal yang dilakukan dalam peningkatan produktivitas adalah dengan mengidentifikasi *waste* yang ada.

CV. Tabita Jaya Medan merupakan suatu perusahaan manufaktur pembuatan pupuk kimia. Perusahaan ini memproduksi pupuk dengan jenis S-Vit Tabur GB, S-Vit Instant, S-Vit Fungsi Ganda, S-Vit Cair dari proses produksinya sendiri masih ada pemborosan berupa waktu tunggu atau *waiting time* yang selalu lama terjadi pada rantai produksi yang dalam hal ini mengidentifikasikan bahwa terdapat *waste* yang terjadi pada sistem produksi di CV. Tabita Jaya Medan. Proses produksi yang mengalami waktu tunggu terjadi karena berbagai faktor. Pada CV. Tabita Jaya Medan ini waktu tunggu terjadi disebabkan oleh para karyawan terlalu banyak mengobrol sesama karyawan.

Dalam tindakan untuk meningkatkan produktivitas, serta memberikan efisiensi dalam proses produksinya diharuskan mengetahui aktivitas apa yang dapat meningkatkan nilai tambah suatu produk dan menghilangkan aktivitas yang tidak perlu agar tidak terjadi pemborosan. Salah satu upaya yang dilakukan dengan menerapkan konsep *lean manufacturing* untuk mengatasi permasalahan disetiap proses produksi untuk meningkatkan produktivitas pada proses produksi pada suatu industri.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “ **Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Pupuk Dengan Pendekatan Lean Manufactur**”

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada latar belakang yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi pupuk?
2. Berapa waktu total pada setiap aktivitas nilai tambah, tidak memberikan nilai tambah dan diperlukan tetapi tidak ada nilai tambah pada sistem produksi di CV. Tabita Jaya Medan?

1.3. Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi pupuk S-Vit Tabur GB, di CV. Tabita Jaya Medan.
2. Menghitung dan menganalisis waktu total dari aktivitas nilai tambahan dan tidak memberikan nilai tambah, dan diperlukan tetapi tidak ada nilai tambah.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini yaitu

- a. Dapat memberikan pengalaman, wawasan dan pengetahuan mengenai proses meminimalisir pemborosan pada perusahaan khususnya dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*.
- b. Dapat memberikan pengalaman dalam mengumpulkan, mengelola dan menganalisis data serta mendapatkan kesimpulan berdasarkan ilmu yang diperoleh penulis selama masa pembelajaran diperkuliahan.
- c. Terjadi pemborosan yang selama ini tidak diketahui oleh CV. Tabita Jaya Medan.

- d. CV. Tabita Jaya Medan dapat mengetahui penyebab terjadinya pemborosan yang ditemukan atau perbaikan proses produksi pupuk S-Vit Tabur GB.
- e. Sebagai referensi lain pada penelitian berikutnya, khususnya untuk penyelesaian kasus yang berkaitan pengurangan waste di proses produksi dengan pendekatan *Lean Manufacturing*.

1.4. Batasan Masalah Dan Asumsi Penelitian

Agar tidak terjadi penyimpangan dari tujuan yang diinginkan dalam penelitian kali ini, untuk itu diberikan batasan masalah dan asumsi penelitian yang ada pada perusahaan tersebut meliputi:

1.4.1. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan dari tujuan yang diinginkan dalam penelitian kali ini diberikan batasan masalah dan asumsi penelitian yang ada pada perusahaan tersebut meliputi:

1. Produk yang diteliti hanya pupuk jenis S-Vit Tabur GB.
2. Penelitian hanya dilakukan sampai analisis secara teoritis, tidak sampai dilakukan penerapan secara nyata pada lantai produksi.
3. Penerapan pendekatan *lean manufacturing* dengan metode *Value Stream Mapping* sebagai metode analisis.
4. Penelitian ini tidak menggunakan data dari bagian keuangan CV. Tabita Jaya Medan.
5. Untuk pengembalian waktu proses dalam sekali pengolahan yang berkapasitas 1,5 Ton.

1.4.2. Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses dan aktivitas produksi tidak berubah selama penelitian berlangsung.
2. Tidak ada penambahan mesin dan Peralatan yang baru.
3. Pengukuran waktu dilakukan berdasarkan tata letak perusahaan saat penelitian.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang pendahuluan dijelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi Penelitian serta sistematika penulisan sikripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan uraian teoritis mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah. Memberikan garis besar metode yang digunakan oleh peneliti sebagai kerangka pemecahan masalah

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan uraian langkah-langkah sistematika yang dilakukan untuk tujuan penelitian yang dijelaskan dari awal hingga akhir, dengan adanya kerangka berpikir yang jelas, maka penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan terarah

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menjelaskan pengumpulan data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian berdasarkan data selanjutnya dilakukan pengolahan data sesuai dengan metode yang digunakan.

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

Berisi tentang pembahasan hasil diperoleh pada bab sebelumnya, dimana disesuaikan dengan tujuan penelitian dan akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang pembahsan, kemudian dibuat saran berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang diajukan dari para peneliti dalam bidang yang sejenis dan memungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lean Manufacturing

Lean adalah upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Lean* bertujuan untuk meningkatkan *customer value* secara terus-menerus melalui peningkatan rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value of waste ratio*). *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) dalam desain, produksi (bidang manufaktur) atau operasi (bidang jasa), dan *supply chain management* yang berkaitan dengan pelanggan (Gaspersz, 2007).

Manufacturing adalah pengolahan bahan mentah dengan melalui proses kimia dan fisika yang bertujuan untuk mengubah bentuk, sifat, dan tampilan produk. Kegiatan manufaktur mencakup proses perakitan beberapa komponen hingga menjadi produk utuh. Pengertian manufacturing secara ekonomis adalah proses transformasi bahan mentah menjadi bentuk yang memiliki nilai tambah melalui satu atau lebih proses perakitan. Sehingga hasil akhir yang diharapkan adalah terbentuknya produk yang memiliki nilai jual.

Lean Manufacturing adalah suatu praktik produksi dengan mempertimbangkan segala pengeluaran sumber daya yang ada untuk mendapatkan nilai ekonomis terhadap pelanggan tanpa adanya pemborosan, dan pemborosan inilah yang menjadi target untuk dikurangi. *Lean Manufacturing* merupakan metode dan strategi manajemen untuk meningkatkan efisiensi di bidang manufaktur atau produksi Lean selalu melihat nilai produk dari sudut pandang pelanggan, di mana nilai sebuah produk didefinisikan sebagai sesuatu yang mau dibayar oleh pelanggan. Tujuan utama Lean adalah untuk menghilangkan pemborosan (*Waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer*).

Lean manufacturing populer dengan sebutan “*Just-In-Time Manufacturing*” yang dikembangkan oleh Toyota. Konsep ini sekarang digunakan oleh berbagai industri dan bisnis yang meliputi engineering, administrasi, manajemen proyek, dan manufaktur. *Lean manufacturing* bertujuan untuk mengubah suatu organisasi menjadi lebih efisien, berjalan dengan lancar, dan kompetitif. Aplikasi dari *lean* yaitu mengurangi lead time dan meningkatkan output dengan menghilangkan pemborosan yang timbul dalam berbagai bentuk (Gaspersz, 2011).

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mencapai keunggulan dan kesempurnaan. Menurut Gaspersz (2007), lima prinsip dasar *lean* terdiri dari:

1. Identifikasi nilai produk (barang atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk (barang atau jasa) berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif dan pengiriman tepat waktu.
2. Identifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada *value stream* untuk setiap produk (barang atau jasa)).
3. Penghilangan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream*.
4. Pengorganisasian material, informasi, dan produk agar berjalan dengan lancar dan efisien sepanjang *value stream* menggunakan *pull system*.
5. Identifikasi berbagai teknik dan alat peningkatan (*improvement tolls and technique*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus – menerus.

Berbagai Model bisnis yang berfokus pada identifikasi secara sistematis dan penghapusan waste dari suatu proses dan melibatkan perubahan dan meningkatkan proses, sementara memberikan produk bermutu kepada produsen

dan konsumen pada biaya terendah. Lean telah mengubah persaingan dan telah menyebabkan “kedewasaan” fase pertumbuhan dalam organisasi yang telah diimplementasikan. Beberapa peneliti telah menunjukkan bahwa strategi lean menghasilkan kualitas tingkat lebih tinggi dan produktifitas dan daya tanggap pelanggan yang lebih baik. Dampak pada strategi lean ini sebagian besar didasarkan pada bukti empiris bahwa meningkatkan daya saing perusahaan tersebut (Amrizal, 2009).

Lean manufacturing sepertinya suatu proses inovasi yang radikal tidak terbatas kepada asal-muasal, tetapi mempunyai aplikabilitas luas di dalam beraneka negara dan industri. Lean dihubungkan dengan mengurangi lead time yang menunjukkan bahwa struktur kegiatan atau proses dalam dan antar perusahaan adalah penting untuk mencapai daya saing unggul dan profitabilitas. Menerima supplier, tepat waktu, jadwal yang stabil sehingga bahan-bahan dan part dapat diamankan dan dikirim.

2.1.1. Konsep Lean Manufacturing

Merupakan serangkaian aktivitas yang merubah *input* yang ada diolah guna menghasilkan suatu hasil berupa produk setengah jadi maupun barang jadi (*output*). Sedangkan proses produksi ialah serangkaian aktivitas yang dilakukan beberapa manusia atau mesin yang merubah bahan baku (*input*) menjadi barang setengah jadi maupun barang jadi (*Output*) dimana barang tersebut memiliki nilai jual dengan melewati serangkaian aktivitas produksinya, perusahaan biasanya menggunakan berbagai macam jenis proses produksiny tersendiri, yang dilihat dari proses manufakturnya yaitu *Make of Order* (MTQ), *Make to Stock* (MTS), *Engineering to Order* (ETO) dan *Assemble to Order* (ATO) (Kholil & Mulya, 2014).

Konsep *Lean* merupakan suatu upaya yang dilakukan secara terus menerus untuk mengeliminasi pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah suatu produk supaya memberikan *value* kepada konsumen atau pelanggan. Tujuan dari *Lean* adalahmemaksimalkan *value* untuk pelanggan atau *customer* dan meningkatkan profitabilitas dengan cara mengeliminasi

waste (Gasperz, 2007). Konsep *Lean manufacturing* merupakan suatu metode yang sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste* dengan cara melakukan *improvement*. Konsep ini bermula dari konsep yang ditetapkan dalam sistem produksi Toyota.

Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, ialah suatu aktivitas yang tidak berguna yang dapat memperlambat proses produksi (*lead time*) menimbulkan gerakan yang tidak perlu untuk mengerjakan sesuatu, menciptakan *inventory* yang luar batas serta menyebabkan terjadinya waktu tunggu yang lainnya.

Menurut Ristyowati, et al. (2017) untuk menciptakan tujuan operasional bisnis suatu perusahaan. *Lean manufacturing* memiliki 3 prinsip dasar antara lain:

1. *Define Value*, menentukan nilai produk yang dilakukan dengan mengacu kepada pendapat dan pandangan pelanggan (*voice of customer*) melalui kerangka PME (*Productivity, Motivation dan Environment*) dan QCDS, Pendefinisian ini memakai pemetaan aliran nilai VSM (*Value Stream Mapping*) tujuannya yaitu mengidentifikasi nilai yang ada pada seluruh bagian aliran dari identifikasi aliran tersebut menjadi informasi mengenai proses-proses yang tidak memiliki nilai tambah kepada pelanggan.
2. *Waste Elimination* pemborosan dan *Lean Manufacturing* adalah seluruh kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah suatu produk yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan. Jadi segala aktivitas dalam suatu proses produksi dianggap tidak memiliki nilai akan di eliminasi atau dihapuskan jika kegiatan tersebut tidak memiliki nilai tambah produk bagi pelanggan.
3. *Support the Employee*. Karya disemua level organisasi perusahaan harus melakukan penerapan *lean manufacturing*. Dengan cara perusahaan harus menyediakan pelatihan bagi karyawan tentang *lean manufacturing*, dari metode hingga peralatannya. Proses produksi sehari-hari suatu perusahaan berada ditangan karyawan atau pekerjanya, oleh karena itu karyawan

membutuhkan pengalaman yang memadai untuk menjalankannya dengan baik.

Menurut (Tapping, 2003) *lean manufacturing* dalam penerapannya terdapat 3 fase yang harus dilakukan, antara lain:

1. Permintaan Pelanggan

Pada fase ini yang harus dilakukan ialah penentuan *customer* dan melihat permintaan kebutuhan *Customer*, sehingga permintaan akan kebutuhan *customer* dapat tercukupi. Hal ini membutuhkan perhitungan *takti time*, “*takti*” yang berasal dari istilah Jerman yang artinya irama sedangkan “*time*” berarti waktu. Jadi *takti time* didefinisikan sebagai seberapa cepat waktu proses produksi yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pelanggan. *Takti time* dapat dihitung dengan cara membagi total waktu proses dengan jumlah produk yang dibutuhkan oleh *customer*.

2. Aliran Berkelanjutan

Just-in-time adalah jantung *lean*, yang berarti perusahaan hanya fokus untuk memproduksi produk yang paling dibutuhkan oleh pelanggan, pada waktu yang tepat dan dengan jumlah yang dibutuhkan oleh pelanggan.

Menurut (Tishcler, 2006) setelah penerapan *lean* dilakukan, diharapkan mendapatkan 3 hasil antara lain:

1. Proses yang lebih Baik

Memberikan nilai produk yang meningkat kepada *customer* dan melakukan aktivitas proses produksi yang lebih efisien dan efektif, biaya produksi yang turun dan dengan kegiatan yang lebih sedikit.

2. Kondisi Kerja yang Lebih Baik

Memenuhi kebutuhan pelanggan dan mencapai tujuan perusahaan, yang meliputi keuntungan yang meningkat, pertumbuhan produksi, nilai produk dan pengaruh perusahaan kepada *customer*.

Lean manufacturing dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non-value-adding activities*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan

cara mengalirkan produk (material, work-in-process, output) dan informasi menggunakan sistem tarik (pull system) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz, 2011)

2.2. Konsep Dasar Waste

Waste dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang value stream mapping. Berdasarkan perspektif lean, semua jenis pemborosan yang terdapat sepanjang proses value stream, yang mentransformasi input menjadi output harus dihilangkan guna meningkatkan nilai produk (barang atau jasa) dan selanjutnya meningkatkan customer value (Vincent dan Avanti, 2011)

Waste adalah apapun yang tidak memberikan value atau nilai kepada proses atau produk, atau sesuatu yang tidak dikehendaki dibayar oleh klien. Ditinjau dari jenisnya, maka aktivitas dalam konstruksi dapat dibagi menjadi tiga yaitu aktivitas yang memberi nilai tambah (value-added activities), aktivitas perlu namun tidak memberi nilai tambah (necessary non value-added activities) dan aktivitas yang tidak perlu dan tidak memberi nilai tambah (non value added activities). Waste adalah apapun yang tidak memberikan value atau nilai kepada proses atau produk, atau sesuatu yang tidak dikehendaki dibayar oleh klien. Menurut Taiichi Ohno (Ohno, 1988), ada tiga hal yang harus dikurangi atau bahkan dieliminasi untuk memperoleh hasil yang maksimal yaitu: kelebihan beban (muri), ketidak konsistenan (mura) dan pemborosan (muda).

Waste atau pemborosan yang diadaptasi dari lean manufacturing sejatinya adalah suatu konsep, sehingga untuk dapat diidentifikasi dan dieliminasi, diperlukan adanya suatu penentuan sub kriteria pemborosan dan seperti apakah perwujudannya di lapangan. Berdasarkan penyebabnya, beberapa penelitian sebelumnya mengelompokkan pemborosan menjadi beberapa sub kriteria.

Pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan, yaitu: (Vincent dan Avanti, 2011).

1. *Type one waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang value stream, namun aktivitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan. Misalnya, aktivitas inspeksi dan penyortiran dari perspektif Lean merupakan aktivitas tidak bernilai tambah sehingga merupakan waste, namun pada saat sekarang kita masih membutuhkan inspeksi dan penyortiran karena mesin dan peralatan yang digunakan sudah tua sehingga tingkat keandalan kurang. Demikian pula pengawasan terhadap orang, misalnya merupakan aktivitas tidak bernilai tambah berdasarkan perspektif lean, namun pada saat sekarang kita masih harus melakukannya, karena orang tersebut baru saja direkrut oleh perusahaan sehingga belum berpengalaman. Dalam konteks ini, aktivitas inspeksi, penyortiran, dan pengawasan dikategorikan sebagai Type One Waste harus dapat dihilangkan atau dikurangi. Type One Waste ini sering disebut sebagai Incidental Activity atau Incidental Work yang termasuk ke dalam aktivitas tidak bernilai tambah (non- value-adding-work or activity)).
2. *Type Two Waste* merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. Misalnya menghasilkan produk cacat (defect) atau melakukan kesalahan (error) yang harus dihilangkan segera. Type value added work activity Non value added work activity (Type On Waste) WASTE (Type Two Waste). Two Waste ini sering disebut waste saja, karena benar-benar merupakan pemborosan yang harus dapat diidentifikasi dan dihilangkan dengan segera Tujuan utama *lean manufacturing* adalah untuk mengurangi bahkan menghilangkan semua Pemborosan biaya produksi maupun pemborosan aktivitas yang tidak bermanfaat. *Waste* merupakan segala kegiatan dalam proses produksi yang memberikan nilai dalam proses dimulai dari *Input* sampai dengan *output* Sepanjang aliran *value stream* (Gasperz, 2007).

Konsep Pemborosan (waste) terdapat kegiatan yang bersifat *Non-Value Added* (NVA) dimana kegiatan tersebut diantaranya (Gasperz & Fantana, 2011):

1. Transportasi (*Transportation*)

Transportasi merupakan hal penting dalam perusahaan, namun dengan biaya yang seminimal mungkin agar tidak merugi dengan memperhatikan faktor-faktor kebutuhan dan kepraktisan setiap kegiatan operasional dalam perusahaan, semakin kecil biaya transportasi maka akan meningkatkan keuntungan perusahaan, begitupun sebaliknya semakin besar. Biaya transportasi yang tinggi maka akan merugikan perusahaan.

2. Proses yang berlebihan (*Overprocessing*)

Kegiatan dalam proses yang sebenarnya tidak perlu ada dalam stasiun kerja

3. Waktu tunggu (*Waiting*)

Jenis Pemborosan waktu yang diakibatkan oleh keterlambatan kedatangan bahan baku (*lead time*), keterlambatan pengadaan, adanya *cycle time* pada proses produksi.

4. Gerakan yang tidak perlu (*Motion*)

Jenis pemborosan gerakan yang tidak bermanfaat dalam proses produksi yang tidak memiliki nilai terhadap barang yang diproduksi.

5. Kelebihan Produksi (*overproduction*)

Terjadinya ketidak sesuaian jumlah produk jadi dimana produk yang dihasilkan lebih banyak dari target yang lebih ditentukan oleh perusahaan.

6. Persediaan yang tidak perlu (*unnecessary inventory*)

Pemborosan ini terjadi akibat adanya penyimpanan bahan baku maupun produk jadi yang terlalu lama, biasanya *inventory* didasarkan pada kebutuhan jangka pendek, menengah atau panjang.

7. Produk cacat (*defect*)

Terciptanya produk yang rusak atau tidak memenuhi standar produksi yang diakibatkan oleh kesalahan dalam proses, kelalaian operator maupun

peralatan, hal ini akan meningkatkan biaya produksi dikarenakan terjadinya *cycle time* pada proses, maupun menggantikan produk cacat yang dikembalikan oleh konsumen.

2.4. Identifikasi Aktivitas Berdasarkan Kategori

Dalam suatu proses, untuk meningkatkan produktivitas dibutuhkan adanya pengidentifikasian aktivitas yang memberikan nilai tambah serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Menurut (Hines & Taylor, Going lean, 2000) berikut merupakan aktivitas yang sering terjadi dalam proses produksi diantaranya:

1. *Value Added activity* yaitu aktivitas yang dilihat dari sudut pandang *customer* memiliki nilai tambah pada suatu produk atau jasa, sehingga *customer* tertarik dan membeli aktivitas tersebut.
2. *Non Value adding activity* merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah suatu produk atau jasa dari sudut pandang *customer*. Aktivitas ini merupakan pemborosan yang harus dieliminasi dari proses produksi.
3. *Necessary non value adding activity* ialah aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah suatu produk atau jasa di mata pelanggan, tetapi sangat dibutuhkan untuk menjalankan proses produksi, aktivitas ini dapat dinilai *waste*, tetapi harus melihat dari prosedur operasi terlebih dahulu.

2.5. Value Stream Mapping (VSM)

Value stream Mapping (VSM) merupakan suatu alat berupa pemetaan aliran nilai (*value stream*) yang digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang memberikan nilai tambah (*value added*) dan tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dalam suatu proses produksi dari mulai bahan baku dari *supplier* sampai kepada tangan *customer* (Hines & Taylor, Going lean, 2000).

Pemetaan value stream adalah visualisasi yang menggambarkan semua langkah, pekerjaan atau aktivitas didalam proses dan mendokumentasikan

langkah-langkah dari mulai awal proses sampai akhir proses (George, 2002). Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi terkini dari proses dan digunakan untuk mendapatkan langkah-langkah yang mempunyai nilai dan tidak mempunyai nilai tambah. Sebuah langkah yang mempunyai nilai tambah adalah karena salah satunya berdampak langsung terhadap persepsi pelanggan terhadap produk tersebut menurut George dalam Fawaz (2003).

Tujuan pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan di sepanjang value stream dan untuk mengambil langkah dalam upaya mengeliminasi pemborosan tersebut. Mengambil langkah ditinjau dari segi value stream berarti bekerja dalam satu lingkup gambar besar (bukan proses-proses individual), dan memperbaiki keseluruhan aliran dan bukan hanya mengoptimalkan aliran secara sepotong-sepotong. Hal ini memunculkan suatu bahasa yang umum digunakan dalam proses produksi, dengan demikian akan mampu memfasilitasi keputusan yang lebih matang dalam memperbaiki value stream.

Proses value stream mapping akan mengungkapkan bahwa sejumlah besar kegiatan yang ada yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses saat ini. Kegiatan ini untuk mengkonsumsi sumber daya keuangan dan manusia dan membuat lead time lebih panjang namun tidak memberikan nilai tambah. Namun, beberapa kegiatan ini benar-benar perlu dalam proses, oleh sebab itu idenya adalah untuk meminimalkan dampaknya (Tinoco, 2004)

Value Stream ini dapat digunakan untuk meningkatkan proses *cycle time* produk dengan menunjukkan bagaimana waktu sebenarnya pada proses operasi secara detail. VSM juga dapat digunakan untuk menganalisa dan meningkatkan proses dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi bahkan menghilangkan penggunaan waktu pada *Non-value added activities*.

Menurut Damanik et al. (2017) dalam VSM terdapat dua pemetaan yaitu :

- a. *Current State map* digunakan untuk tujuan memetakan kondisi pada proses produksi secara actual, dimana segala informasi tercantum dalam pemetaan ini dan berguna untuk mengidentifikasi pemborosan sampai kepada akar penyebarannya.
- b. *Future state map* gambaran pemetaan di masa mendatang yang akan diusulkan untuk memperbaiki *current state map* yang telah dilakukan pengidentifikasian pemborosan.

Menurut Wee dan Simon (2009) daftar pengukuran VSM diantaranya:

- a. FTT (*first time through*) merupakan proporsi produk yang diproses sempurna sesuai dengan standar kualitas pada saat pertama kali melakukan proses. FTT digunakan untuk menghindari kesalahan dan pemborosan.
- b. BTS (*build to schedule*) merupakan pengukuran proporsi produk dalam hal kualitas dan pesanan produk, perencanaan pembuatan produk yang tepat waktu dan dengan urutan yang benar.
- c. DTD (*dock-to-dock time*) merupakan acuan waktu antara penerima material (*unloading raw material*) dan produk jadi yang siap untuk dikirim.
- d. OEE (*overall equipment effectiveness*) merupakan pengukuran ketersediaan, efisiensi dan kualitas dari peralatan dan juga sebagai batas utilitas kapasitas dalam operasi.
- e. *Value rate (ratio)* merupakan presentasi keseluruhan aktivitas yang memiliki nilai tambah (*value added*).
- f. *Indikator lainnya, sebagai berikut:*
 - A/T = Total waktu kerja–Waktu istirahat.
 - U.T = $(VA+NNVA)/lead\ time$.
 - C/T = Waktu untuk menyelesaikan satu putaran pekerjaan.
 - VA = waktu yang memiliki nilai tambah (*value added*)
 - NNVA = waktu yang tidak dibutuhkan (*non-value added*).

Menurut Rother dan Shook (2003) tahapan untuk membuat VSM sebagai berikut:

a. Identifikasi target produk

Produk dapat berupa barang atau jasa yang melewati tahapan kelompok proses yang memiliki kesamaan, bisa juga kelompok proses yang bermasalah dan membutuhkan perbaikan.

b. *Current state value stream mapping*

CSVSM gambaran kondisi dari proses pada perusahaan yang sesuai dengan kenyataan dilapangan, pengamatan dan wawancara dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan untuk membuat CSVSM dengan menggunakan symbol yang ada.

c. *Analisis current state value stream mapping*

Tahapan dimana dilakukan analisa pada gambar peta aliran untuk menemukan dan menghilangkan pemborosan.

d. *Future state stream mapping*

Bertujuan untuk menghilangkan pemborosan berdasarkan CSVSM dengan mengusulkan perbaikan melalui peta aliran yang baru, yang dapat diimplementasikan secepat mungkin.

e. *Merealisasikan future state value stream mapping*

Dengan mengimplentasikan FSVSM diharapkan dapat menghilangkan pemborosan yang terjadi.

Untuk mempermudah dalam membuat VSM dibutuhkan dasar berupa simbol-simbol yang terjadi acuan. Standar simbol dalam pembuatan VSM ini ditunjukkan menurut (Rohac & Januska, 2015) sebagai berikut:

Purchaser Supplier	Department	Purchase	Warehouse	Electronic information	Operational communication	Process	Inventory
Transport flow	Consumption	Information	Signal supply	PUSH	PULL	Traffic kanban	Consumption kanban
Production Kanban	Batch to expedition	Lorry Transport	Mech. handling	Handling	Conveyor	VA line	Shift foreman

Gambar 2.1 Simbol dalam Value Stream Mapping

(Sumber : Rohac & Januska, 2015)

2.5.1. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Menurut Hines dan Rich (1997) *value stream mapping tools* (VSM) merupakan suatu alat bantu yang digunakan untuk memetakan secara rinci aliran nilai yang berfokus pada proses yang memiliki nilai tambah (*value added*). Detailmapping ini juga dapat digunakan untuk menentukan akar penyebab dari pemborosan yang terjadi.

Ada 7 *detail mapping* yang paling umum digunakan yaitu :

1. Process Activity Mapping (PAM)

Konsep dasar *Process Activity Mapping* (PAM) ialah menggambarkan tiap-tiap tahapan kegiatan yang berlangsung dimulai dari operasi, transportasi, inspeksi, *delay* dan *storage* kemudian mengelompokkannya sesuai jenis kegiatan *value added* (VA), *Non-Value Added* (NVA) dan *NECESSARY Non-Value Added* (NNVA). *Tools* ini juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan waktu proses yang tidak efisien, serta mencari perbaikan untuk permasalahan yang terjadi.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*

Supply Chain Response Matrix (SCRM) merupakan data yang ditampilkan berupa grafik yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisa waktu tunggu dan persediaan yang tidak perlu, dimulai dari bahan baku yang dipesan dari *Supplier*, proses mengubah bahan baku menjadi produk, hingga produk sampai ketangan Konsumen.

3. *Production Variety Funned (PVF)*

Production Variety Funned (PVF) merupakan pemetaan visual data jumlah variasi produk pada setiap tahapan proses. *Tools* ini dapat mengetahui area yang mengalami *bottleneck*.

4. *Quality Filter Mapping (QFM)*

Quality Filter Mapping (QFM) merupakan *tools* yang berguna untuk menggambarkan permintaan (*demand*) sepanjang *supply chain* dalam *time bucket* yang bervariasi.

5. *Demand Amplification Mapping (DAM)*

Demand Amplification Mapping (DAM) merupakan *tools* uamh berguna untuk menggambarkan permintaan (*demand*) sepanjang *supply chain* dalam *time bucket* yang bervariasi.

6. *Decision Point Analysis (DPA)*

Decision Point Analysis (DPA) merupakan alat yang digunakan untuk menentukan titik dalam *supply chain* dimana permintaan aktual terjadi dan memberikan kesempatan untuk melakukan *forcest driven push*.

7. *Physical Strukture (PS)*

Physical Strukture (PS) merupakan sebuah alat yang berguna untuk memahami kondisi *Supply chain* pada limi produksi. Guna mengetahui kondisi suatu perusahaan, proses operasi dan mengarahkan perhatian pada area yang mungkin belum diperhatikan perkembangannya.

Tabel 2.1 Hubungan Antara VALSAT dengan *Waste*.

Pemborosan	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transportation</i>	H						L
<i>Overprocessing</i>	H		M	L		L	
<i>Inventory</i>	M	H	M		M	M	L
<i>Motion</i>	H	L					
<i>Defect</i>	L			H			

Sumber : Hines and Rich, 1997

Keterangan :

H : *High*

M : *Medium*

L : *Low*

2.5.2. Konsep *Time Study*

Pengukuran waktu memiliki tujuan untuk mendapatkan data baku dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan, yang mana waktu yang dibutuhkan oleh dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan, yang mana waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kondisi kerja yang baik (Sotohang & Norita, 2015). Menurut Wignjosoebroto (1995) kriteria yang harus terpenuhi untuk melakukan pengukuran *time study* adalah kegiatan tersebut dilakukan secara *repetitive* dan *uniform*, pekerjaan harus homogen, *output* yang dapat dihitung secara kuantitatif baik secara keseluruhan, maupun untuk setiap elemen kerja yang berlangsung dan pekerjaan tersebut banyak dilaksanakan bersifat teratur sehingga layak untuk diukur dan dihitung waktu bakunya.

Ada 2 teknik pengukuran *time study*, diantaranya:

a. Pengukuran Waktu Secara Langsung

Cara pengukuran ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan dan mencatat waktu pekerjaan menyelesaikan pekerjaannya, secara pengukuran langsung dapat dilakukan dengan dua

metode yaitu metode jam henti (*Stopwatch time study*) dan *Sampling* kerja (*Work Sampling*).

b. Pengukuran Waktu secara waktu gerak.

Cara pengukuran pengamat tidak berada di tempat kerja, cukup dengan menggunakan waktu baku dan waktu gerak.

2.5.3. Fishbone Diagram

Fishbone Diagram merupakan suatu Teknik yang diperkenalkan pertama kali oleh Dr. Kaoru Ishikawa, yang dalam penggunaannya untuk menentukan hubungan sebab akibat dalam sebuah peristiwa yang kompleks. Menurut Kang & Kvam (2011) yang dikutip dari (Widyahening, 2018) *fishbone* diagram adalah ilustrasi yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab potensial atau nyata dari masalah kualitas. Ada berapa fungsi dasar dari Fishbone Diagram yaitu:

- 1) Mengkategorikan penyebab potensial dari suatu masalah dengan rapi;
- 2) Menganalisis tentang sesuatu yang benar-benar terjadi dalam suatu proses;
- 3) Memberikan gambaran kepada individu atau tim tentang proses produksi yang terjadi saat itu juga (Kang & Kvam, 2011).

Fishbone Diagram dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menjabarkan sebab akibat yang mungkin muncul dari faktor tertentu permasalahan yang muncul.

2.5.4. Kaizen 5W+1H

5W+1H merupakan sebuah konsep rumus pertanyaan yang biasa digunakan untuk memecahkan masalah dengan hasil berupa jawaban-jawaban untuk menentukan tujuan (*Goal*). Metode ini tidak hanya digunakan sebagai penelitian pada dunia akademik atau pendidikan, namun juga digunakan pada dunia non-akademik, contohnya adalah seperti dalam dunia bisnis. Sehingga metode 5w +1H bisa menjadi alternatif untuk solusi tersebut. Salah satu alat dalam kaizen adalah dengan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar

5W+1H yaitu *what* (apa), *who*(siapa), *why* (mengapa), *where* (dimana), *where* (kapan) dan *how* bagaimana) (Wisnubroto & Rukmana, 2015).

2.5.5. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebarapa data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan alat bantu berupa perhitungan. Pengujian data menggunakan uji Komologorov smirnov Z. Menentukan hipotesis awal (H_0 dan H_a). Tingkat Probabilitas kesalahan (p) dan kriteria pengujian.

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Tingkat probabilitas kesalahan (p) sebesar 5% atau 0,5%

Kriteria: $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data berdistribusi normal sedangkan $\text{sing} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya data tidak berdistribusi normal.

2.5.6. Uji Kecukupan Data

Perhitungan Uji Kecukupan data melalui persamaan dibawah ini:

$$N^1 = \left[\frac{\frac{K}{S} \sqrt{\sum N x i^2 - (\sum x i)^2}}{\sum x i} \right]^2$$

Dimana :

N^1 = jumlah observasi yang dibutuhkan

N = jumlah obervasi aktual yang dilakukan

K = koefisien

S = derajat ketelitian

Jika $N^1 < N$ maka jumlah observasi aktual dianggap cukup.