

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Konsep Lean Manufacturing

*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 Manufacturing* adalah suatu system atau metode yang digunakan untuk memproduksi produk melalui eliminasi atau reduksi pemborosan (*waste*). *Lean Manufacturing* sebenarnya bermula dari *Toyota Production System* (TPS), yang fokus terhadap eliminasi *seven waste* yang bertujuan untuk peningkatan kepuasan pelanggan secara menyeluruh (Liker, 2004). Karakter utama lean terdiri dari peran karyawan *shopfloor* yang aktif dalam memecahkan masalah dengan implementasi *kaizen* atau *continuous improvement*, dan implementasi tingkat persediaan yang rendah, manajemen mutu dengan prioritas tindakan pencegahan (*preventive*) daripada tindakan

perbaikan (*corrective*), alokasi dan utilisasi karyawan yang optimal. Kemudian di dalam *Toyota Production System* (TPS) juga dikenal dengan istilah *Muda-Mura-Muri* (Liker, 2004). Hubungan antara ketiga istilah tersebut berbanding lurus dan saling mendukung antar satu dengan yang lain. *Muri* lebih fokus pada tahap preparasi dan perencanaan proses, atau pekerjaan yang dapat dihindari secara aktif melalui perencanaan, sedangkan *Mura* fokus pada penerapan dan eliminasi ketidakpastian dalam penjadwalan atau tingkat operasi, seperti kualitas dan volume, dan *Muda* ditemukan setelah proses berjalan dan berhubungan dengan reaktif. Ketiga istilah ini dapat ditemukan melalui variasi hasil produksi. Tugas pimpinan organisasi adalah untuk menemukan *Muda* dalam proses dan menghilangkan penyebab utamanya dengan mempertimbangkan hubungan *Muri* dan *Mura* yang terjadi dalam system produksi tersebut. Womack dan Jones (1996) mendefinisikan bahwa "Pemborosan" (*waste*) merupakan setiap aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai tambah. Kegiatan ini seperti terjadinya kesalahan yang memerlukan perbaikan, produksi yang berlebihan sehingga ketika terjadi kesalahan yang dapat membutuhkan tindakan perbaikan, produksi yang berlebihan menyebabkan terjadinya penyimpanan (inventori), adanya pergerakan produk atau pekerja yang tak diperlukan dan sebagainya. Di dalam lean memiliki limi prinsip dasar yaitu:

1. Melakukan identifikasi nilai produk sesuai perspektif pelanggan.

2. Melakukan identifikasi *value stream mapping* terhadap setiap produk
3. Melakukan eliminasi pemborosan yang tidak bernilai tambah terhadap seluruh aktivitas sepanjang value stream.
4. Melakukan pengaturan agar material, informasi dan produk mengalir secara lancar dan efisien di sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*)
5. Selalu mencari teknik dan alat perbaikan berkesinambungan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan kompetitif secara terus menerus.

## **B. Konsep Dasar Pemborosan (*Waste*)**

Pemborosan (*waste*) merupakan seluruh aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses perubahan di sepanjang value stream mapping dari input menjadi output. Dari sudut pandang lean, seluruh jenis pemborosan yang terdapat sepanjang proses *value stream*, yang merubah input menjadi output harus dihilangkan agar dapat menaikkan nilai produk (barang atau jasa) yang tentu saja akan menaikkan nilai konsumen (Gasperz dan Fontana, 2011).

Menurut Gasperz (2007), secara garis besar terdapat “*Seven plus One Type of Waste*” yang terdapat pada sistem produksi yaitu:

### 1. Produksi Berlebih (*Over Production*)

Produksi berlebih (*Over production*) adalah bentuk pemborosan yang terjelek yang akan mempengaruhi enam bentuk pemborosan lainnya. Produksi berlebih terjadi karena memproduksi terhadap suatu produk yang melebihi kebutuhan pelanggan, kemudian berakibat terhadap penumpukan produk dan akhirnya membutuhkan penanganan tambahan seperti pengangkutan, penyimpanan, pemeriksaan, serta memungkinkan akan mengakibatkan kerusakan atau kecacatan. Di samping itu, produksi berlebih terjadi karena variasi produk yang di produksi oleh perusahaan.

### 2. Waktu Tunggu (*Waiting Time*)

Waktu tunggu bisa disebabkan karena tidak ada keseimbangan pada jalur produksi sehingga keterlambatan akan terlihat melalui karyawan-karyawan yang sedang menunggu bahan baku, mesin, dan peralatan.

### 3. Transportasi (*Transportation*)

Transportasi adalah bentuk pemborosan yang berhubungan dengan banyaknya pergerakan di sekitar lini produksi. Transportasi ini terjadi di antara rangkaian proses produksi, sampai ke proses pengiriman ke pelanggan termasuk dalam pergudangan.

### 4. Proses Berlebih (*Over processing*)

Proses berlebih adalah pemborosan yang diakibatkan karena proses yang berlebihan yang tidak diinginkan konsumen. Perusahaan melakukan pengembangan yang terkait dengan spesifikasi produk namun sebenarnya spesifikasi tersebut di luar kebutuhan atau harapan konsumen sehingga sering menciptakan limbah dalam proses produksi.

#### 5. Gerakan (*Motion*)

Gerakan (*motion*) adalah bentuk pemborosan yang diakibatkan oleh gerakan yang tidak dibutuhkan oleh karyawan baik operator, analis maupun teknisi seperti berjalan, mencari alat atau bahan. Hal ini dapat menjadi bentuk pemborosan ketika dilihat adanya pergerakan karyawan yang aktif dan terlihat sibuk yang sebenarnya pergerakan tersebut tidak dibutuhkan.

#### 6. Persediaan (*Inventory*)

Persediaan (*inventory*) termasuk dalam bentuk pemborosan klasik, seluruh persediaan termasuk dalam kategori pemborosan kecuali apabila dapat dikonversi langsung dalam bentuk penjualan. Persediaan bisa dalam bentuk bahan baku, barang setengah jadi dan produk jadi.

#### 7. Produk Cacat (*Defect Product*)

Produk cacat merupakan jenis pemborosan yang dapat disebut scrap yang disebabkan oleh ketidakpuasan baik internal dan eksternal konsumen yang

akhirnya produk tersebut tidak bisa diterima oleh konsumen dan kembali kepada perusahaan.

#### 8. Desain Yang Cacat (*Defective Design*)

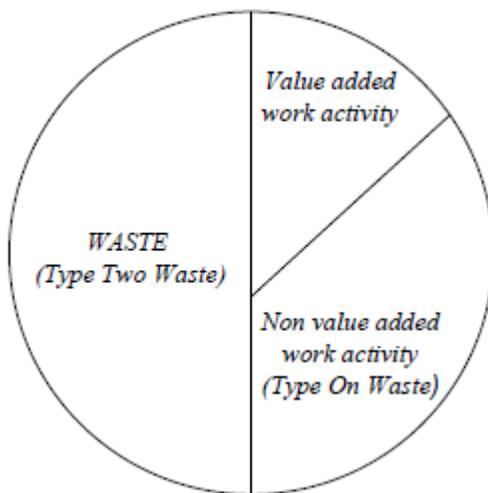
Pemborosan ini biasanya diakibatkan oleh pengerjaan desain yang tidak dibutuhkan oleh konsumen sehingga harus berulang-ulang maupun penambahan keunggulan atau keistimewaan yang sebenarnya tidak diperlukan bagi konsumen.

Menurut Gasperz dan Fontana (2011) terdapat dua kategori utama pemborosan, yaitu Pemborosan Tipe 1 (*Type One Waste*) dan Pemborosan Tipe 2 (*Type Two Waste*) yaitu:

Pemborosan Tipe 1 adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses perubahan input menjadi output sepanjang value stream, namun kegiatan tersebut pada saat ini tidak dapat dihindari dengan berbagai macam alasan. Misalnya, kegiatan pemeriksaan dan pemilahan dari sudut pandang lean merupakan kegiatan yang tidak bernilai tambah sehingga merupakan pemborosan, namun pada saat ini kita masih membutuhkan pemeriksaan dan pemilahan karena mesin dan peralatan yang digunakan sudah tua dan kurang handal. Demikian pula kegiatan pengawasan terhadap karyawan, misalnya merupakan aktivitas tidak bernilai tambah berdasarkan sudut pandang lean, namun pada saat sekarang kita masih harus

melakukannya, karena karyawan tersebut baru saja direkrut dan belum berpengalaman. Dalam hal ini, kegiatan pemeriksaan, pemilahan, dan pengawasan dikategorikan sebagai Pemborosan Tipe 1 harus dapat dihilangkan atau dikurangi. Pemborosan Tipe 1 ini seringkali dinamakan sebagai *Incidental Activity* atau *Incidental Work* yang masuk dalam kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*nonvalue-adding-work or activity*).

Pemborosan Tipe 2 adalah kegiatan yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dengan segera dihilangkan. Seperti menghasilkan produk cacat (*defect*) atau melakukan penyimpangan yang harus dihilangkan segera. Pemborosan Tipe 2 ini seringkali disebut pemborosan saja, dimana merupakan bentuk pemborosan yang harus segera dapat diidentifikasi dan dihilangkan. Konsep aktivitas bernilai tambah (*value added activity*), incidental (*nonvalue added*) activity atau pemborosan tipe 1, dan pemborosan tipe 2 (*waste*) dapat di lihat pada gambar berikut di bawah ini (Gaspersz dan Fontana, 2011):



Gambar 2. Pembagian Tipikal *Un-Lean (Traditional) Work Activity*

Secara konsep, pemborosan (*waste*) merupakan semua bentuk kegiatan dan kejadian di dalam aliran nilai (*value stream*) yang termasuk kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added/NVA*). Pengelompokan ini mengacu pada kategorisasi aktivitas dalam sebuah perusahaan oleh Hines dan Taylor (2000) yang mengelompokkan aktivitas dalam organisasi menjadi tiga:

1. Nilai Tambah (*Value Added /VA*)
2. Tidak Bernilai Tambah (*Non Value Added /NVA*)
3. Dibutuhkan tetapi tidak bernilai tambah (*Necessary but Non Value Added /NNVA*)

Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi konsumen akhir masuk dalam kategori aktivitas yang tidak bernilai tambah (*NVA*) dan sebaliknya

aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) merupakan aktivitas yang memberikan nilai tambah bagi konsumen akhir. Kemudian di antara dua kelompok kategori tersebut terdapat kelompok lainnya yaitu kelompok aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi diperlukan (*NNVA*) seperti penanganan bahan baku, pemeriksaan dan pengawasan. Menurut Gaspersz (2007), kelompok *NNVA*, meskipun tidak harus segera, sebisa mungkin harus dikurangi atau dihilangkan sedang untuk kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*NVA*) harus segera diprioritaskan untuk dihilangkan.

### **C. Pemetaan Aliran Nilai (*Value Stream Mapping/VSM*)**

Pemetaan Aliran Nilai (*VSM*) adalah merupakan salah satu alat di dalam lean manufacturing yang dapat membantu kita untuk lebih mengerti dan memahami aliran material dan informasi dalam suatu rangkaian proses. *Value stream mapping* terdiri dari semua kegiatan yang dapat memberikan nilai tambah dan tidak memberikan nilai tambah yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi dari bahan baku, bahan setengah jadi sampai dengan pengiriman kepada konsumen. Dengan kata lain, pemetaan aliran nilai (*VSM*) adalah bagan dari siklus manufaktur sebuah produk yang menunjukkan setiap tahapan dalam proses produksi (Gaspersz,2007).

Pemetaan aliran nilai (*VSM*) adalah suatu alat yang simple yang dapat membantu kita melihat segala bentuk pemborosan (*waste*) yang terdapat pada

rangkaian aliran nilai tersebut. Pemetaan aliran nilai (*VSM*) berisikan sketsa yang memetakan kondisi saat ini dan kondisi waktu yang akan datang (Gasperz, 2007). Peta kondisi saat ini menggambarkan aliran material dan informasi saat ini didalam proses. Hal tersebut secara sederhana menggambarkan proses untuk dapat dilakukan identifikasi terhadap nilai dan potensi pemborosan di dalam sistem dan mendorong penggunaan pendekatan yang sistematis untuk menghilangkan pemborosan. Sedangkan Peta kondisi waktu akan datang adalah sebuah bagan yang memperlihatkan sebuah aliran proses yang lebih lean sehingga pemborosan bisa dikurangi atau dihilangkan. Hal ini menggunakan teknik *lean manufacturing* untuk menghilangkan pemborosan dan mengurangi aktivitas yang tidak menambah nilai menjadi sekecil mungkin.

Pemetaan aliran nilai (*VSM*) adalah grafik yang sederhana untuk menggambarkan urutan dan perpindahan informasi, material, dan tindakan di dalam aliran nilai perusahaan. Pemetaan aliran nilai (*VSM*) adalah sebuah alat yang digunakan oleh peneliti/analisis untuk melihat keseluruhan system secara komprehensif mulai dari aliran informasi hingga aliran produksi. Di dalam pemetaan aliran nilai (*VSM*), terdapat beberapa informasi seperti aktivitas produksi, takt time, down time, karyawan, dan waktu tunggu. Dengan informasi ini, analisis dapat melihat keseluruhan produksi sebagai sebuah gambar yang statis dan berdasarkan gambar statis kondisi saat ini, maka akan

dapat dibuat pemetaan aliran nilai (*VSM*) untuk kondisi di masa yang akan datang yang bisa menunjukkan kemungkinan area perbaikan terhadap system yang sudah berjalan saat ini. Kemudian setelah manfaat dan keuntungan dari peta kondisi yang akan datang dievaluasi, kemudian rencana perbaikan dapat diterapkan di dalam proses tersebut. Dalam ruang lingkup manufaktur, ada tiga kategori aktivitas yang dilakukan selama proses produksi dijalankan, yaitu:

1. Tidak bernilai tambah (*Non value added/NVA*)

Kategori ini adalah bentuk pemborosan yang terdiri dari:

- a. Pemborosan murni adalah bentuk pemborosan yang bisa dikurangi atau bahkan dihilangkan
- b. Pemborosan yang masih dibutuhkan yaitu bentuk pemborosan yang tidak dapat dihilangkan karena ketentuan kerja, prosedur atau teknologi. Misalnya, susunan produk, waktu tunggu, pemeriksaan maupun penanganan ganda.

2. Dibutuhkan namun tidak memberikan nilai tambah (*Necessary but non value added/NNVA*)

Kategori ini adalah kegiatan yang penting namun tidak memberikan nilai tambah bagi konsumen meskipun merupakan pemborosan tetapi kegiatan ini sangat perlu dilakukan. Misalnya, membongkar muatan barang secara manual, melakukan pemeriksaan beberapa kali untuk memastikan kualitas produk sesuai dengan standar.

### 3. Bernilai tambah (*Value Added/VA*)

Kategori ini adalah kegiatan yang memberikan nilai tambah terhadap produk yang akan dihasilkan, dan nilai tambah tersebut yang diharapkan oleh konsumen. Misal, pengolahan bahan baku menjadi bahan setengah jadi atau produk jadi, dan lay out posisi kerja yang lebih lean. Untuk lebih memahami arti nilai tambah terhadap kinerja, maka suatu kegiatan harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

- a. Sesuatu yang dijalankan dapat menambah kecocokan atau kesesuaian atau fungsi dari produk yang didapatkan.
- b. Sesuatu yang dijalankan dapat membuat konsumen mau untuk membayar produk yang dihasilkan oleh suatu organisasi atau konsumen mau membeli produk tersebut karena memang sesuai dengan yang diharapkan.

Manfaat VSM secara umum adalah membantu memperbaiki proses bisnis secara menyeluruh dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses. Beberapa keuntungan lain dari aplikasi *Value Stream Mapping (VSM)* adalah:

- a. Mengetahui titik-titik penumpukan inventori dalam proses bisnis
- b. Membantu melihat proses bisnis secara keseluruhan yang sedang berjalan saat ini
- c. Membantu merancang proses yang diinginkan, yang efisien, efektif, dan tentunya bebas dari waste.

*Value Stream Mapping* membantu mengidentifikasi beberapa hal, seperti:

- a. Penumpukan inventori yang berlebihan dalam proses tertentu
- b. *Scrap* yang tinggi
- c. Waktu uptime yang rendah
- d. Batch yang terlalu besar
- e. Aliran informasi yang kurang layak
- f. Waktu tunggu yang terlalu lama
- g. Efisiensi waktu dari keseluruhan proses bisnis

Untuk mengaplikasikan VSM, tim harus turun ke lapangan (melakukan gema) dan berdiskusi dengan pekerja di lapangan untuk memastikan akurasi data.

#### **D. Produktivitas**

Produktivitas merupakan istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara keluaran (output) dengan masukan (input). Produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal. Produktivitas dapat digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu industri atau organisasi dalam menghasilkan barang atau jasa. Sehingga semakin tinggi perbandingannya, berarti semakin tinggi produk yang dihasilkan. Ukuran-

ukuran produktivitas bisa bervariasi, tergantung pada aspek-aspek output atau input yang digunakan sebagai agregat dasar, misalnya: indeks produktivitas buruh, produktivitas biaya langsung, produktivitas biaya total, produktivitas energi, produktivitas bahan mentah, dan lain-lain.

Produktivitas memiliki 3 unsur utama yaitu:

- a. Efektivitas, ukuran dari ketepatan dalam memilih cara untuk melakukan sesuatu (*do right things*) target tercapai orientasi output.
- b. Efisiensi, ukuran dan ketepatan dalam melakukan sesuatu (*do things right*) hemat penggunaan orientasi input.
- c. Kualitas, suatu yang menyatakan seberapa jauh telah dipenuhi berbagai persyaratan, spesifikasi dan atau harapan konsumen.

Berikut beberapa manfaat peningkatan produktivitas pada beberapa sektor yaitu:

1. Tingkat Nasional:
  - a. Meningkatkan kemampuan bersaing khususnya dalam perdagangan internasional yang menambah pendapat negara
  - b. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi,
  - c. Sebagai alat untuk membantu merumuskan kebijaksanaan dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan.

## 2. Tingkat Perusahaan:

- a. Memperkuat daya saing perusahaan, karena dapat memproduksi dengan biaya yang lebih rendah dan mutu produksi lebih baik.
- b. Menunjang kelestarian dan perkembangan perusahaan.
- c. Menunjang terwujudnya hubungan industrial yang lebih baik
- d. Mendorong terciptanya perluasan lapangan kerja.

## 3. Tingkat Individu:

- a. Meningkatkan pendapatan dan jaminan sosial
- b. Meningkatkan harkat dan martabat serta pengakuan potensi individu.
- c. Meningkatkan motivasi kerja dan keinginan berprestasi

### **E. Penelitian Terdahulu**

Berikut kami sampaikan beberapa penelitian terdahulu terkait dengan *Value Stream Mapping* dan *Lean* sebagai referensi terhadap penelitian studi kasus yang dijalankan di proses produksi PT Sarihusada Generasi Mahardhika Yogyakarta.

Menurut Goriwondo, W, M., dkk., (2011) dalam jurnal studi kasus penggunaan *value stream mapping* untuk mereduksi pemborosan di perusahaan roti menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata bahwa

penggunaan value stream dapat mengurangi pemborosan terhadap produk cacat sebesar 20%, persediaan sebesar 18% dan pergerakan yang tidak perlu sebesar 37%.

Menurut Venkataraman, K., dkk., (2014) dalam makalah aplikasi penggunaan *value stream mapping* untuk mengurangi siklus waktu proses pembuatan mesin menunjukkan hasil yang bagus dimana lead time manufaktur berkurang empat puluh persen, cacat berkurang, kemampuan proses lebih tinggi tercapai, respons cepat terhadap permintaan pelanggan dalam lot kecil tercapai.

Menurut Dighe, S, B., dkk., (2014) dalam jurnal penerapan *lean manufacturing* menggunakan *value stream mapping* di industry pompa menunjukkan hasil yang sejalan dengan teori bahwa terjadi reduksi pemborosan, persediaan dan lead time (waktu tunggu). Proses lead time dari 54 hari menjadi 36.5 hari, inventori dari 33 hari menjadi 22.4 hari.

Kemudian menurut Jeong, B, K., dkk., (2016) di dalam makalah perbaikan manajemen IT menggunakan pendekatan *value stream* ternyata juga bisa menunjukkan hasil yang bagus, kinerja perusahaan meningkat yang dapat dilihat dari pencapaian implementasi VSM adalah pengurangan waktu tunggu, waktu siklus dan sumber daya. Hasil ini menunjukkan bahwa, dengan perubahan proses baru, total waktu tunggu dapat dikurangi dari 20 hari menjadi

3 hari - 92% pengurangan waktu tunggu keseluruhan untuk proses penyediaan basis data.

Menurut Roshani, A dkk., (2016) di dalam makalah *value stream map* sebagai inisiator berjalannya system perbaikan berkesinambungan dapat diambil resume bahwa pencapaian implementasi *value stream mapping* saat ini adalah untuk menggambarkan kepada para manajer potensi manfaat dalam mengurangi jumlah kegiatan yang tidak bernilai tambah seperti pekerjaan yang lebih rendah dalam inventaris proses dan waktu bahan tetap berada di sana, mengurangi jam biaya, persediaan lebih rendah di area pementasan, dan waktu tunggu di area tersebut, mengurangi waktu siklus dan inventori yang lebih rendah di area pengiriman dibandingkan dengan aktivitas bernilai tambah seperti kegiatan operasional termasuk penyadapan, pemotongan, pemesinan, dan perakitan di pabrik.

Menurut Sundar dkk., (2014) dalam makalah suatu tinjauan tentang teknik implementasi *lean manufacturing* menyatakan bahwa konsep *lean manufacturing* dikembangkan untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya melalui minimalisasi pemborosan, Karena lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat, organisasi terpaksa menghadapi tantangan dan kompleksitas. Mayoritas penelitian berfokus pada aspek tunggal elemen lean, hanya sedikit yang berfokus pada lebih dari satu aspek elemen lean, tetapi untuk keberhasilan implementasi lean organisasi harus fokus pada semua

aspek seperti *Value Stream Mapping* (VSM) , Cellular Manufacturing (CM), sistem *U-line*, *Line Balancing*, Pengendalian Persediaan, *Single Minute Exchange of Dies* (SMED), Sistem Tarik, Kanban, Leveling Produksi, dll., Analisis hasil survei eksplorasi dirangkum dalam makalah ini untuk menggambarkan urutan implementasi elemen lean di lingkungan bisnis yang mudah berubah dan temuan tinjauan ini disintesis untuk mengembangkan teori terpadu untuk implementasi elemen lean sehingga Sistem Manufaktur Lean dapat dipertahankan dalam lingkungan bisnis yang kompetitif.

Menurut Baby, B., dkk., (2018) tentang penerapan prinsip lean untuk meningkatkan operasi gudang penjualan di industri manufaktur, sebagai bagian dari proses peningkatan berkelanjutan, upaya dilakukan untuk meningkatkan efisiensi operasi gudang di industri manufaktur menggunakan prinsip lean. Pemetaan *value stream* digunakan untuk melacak pemborosan, dan sebagian besar jenis pemborosan operasi, seperti waktu pengambilan pesanan tinggi, pemuatan kendaraan tertunda, dan penyimpanan yang tidak tepat, dihilangkan dengan mengubah tata letak aliran berbentuk U dan melakukan analisis inventaris ABC. Mayoritas operasi gudang ditingkatkan setidaknya 40%. Peta keadaan masa depan diambil berdasarkan solusi yang menunjukkan peningkatan dalam proses. Makalah ini menunjukkan bahwa prinsip lean dapat berhasil diterapkan ke gudang maupun operator.

Menurut Manjunath M dkk., (2014) di dalam penelitian penggunaan *value stream mapping* sebagai salah satu alat di *lean manufacturing*, terbukti bahwa VSM adalah alat yang ampuh dalam *lean manufacturing* yang membantu perusahaan untuk memahami dan meningkatkan terus menerus untuk bekerja menjadi perusahaan *lean*. Ini menghubungkan orang, proses, alat, dan bahkan mendokumentasikan data yang diperlukan untuk mencapai tujuan *lean*. Ini memberikan komunikasi yang jelas antara tim lantai toko dan manajemen mengenai pandangan *lean*. Dalam makalah ini keadaan saat ini dan keadaan masa depan dibandingkan dengan perusahaan manufaktur dan mengamati bahwa pengurangan 38,2 persen dalam lead time, pengurangan waktu proses sebesar 2,65 persen, dan pengurangan inventaris 48,3 persen.

Menurut Rahani dan M Al Ashraf (2012) dalam penelitian analisis aliran produksi melalui pemetaan aliran nilai: studi kasus proses *lean manufacturing*, penggunaan VSM meningkatkan pendekatan dalam inisiatif LP karena mengungkapkan pemborosan yang jelas dan tersembunyi yang mempengaruhi produktivitas produksi D45T. Ada sejumlah besar waktu produk yang dihabiskan untuk sistem produksi yaitu waktu menunggu dan tidak bernilai tambah (*non value added*). VSM diterapkan untuk menilai dampak yang diharapkan dari perubahan dalam proses produksi menghasilkan penghematan (tingkat penolakan yang lebih rendah) dan sampai batas tertentu.

Kemudian menurut Singh, B., dkk., (2010) bahwa makalah ini membahas ulasan dan klasifikasi literatur tentang VSM, karena hampir tidak ada makalah tentang ulasan literatur VSM, sehingga akan sangat bermanfaat bagi akademisi dan orang-orang industri. Aplikasi VSM juga disajikan oleh studi kasus industri kecil manufaktur India dan pengurangan waktu tunggu, waktu pemrosesan, pekerjaan dalam inventaris proses dan persyaratan tenaga kerja di setiap stasiun diperhatikan. Intinya bahwa VSM sangat bermanfaat terhadap optimasi kinerja perusahaan walaupun untuk skala industri kecil.

Menurut Shoeb, M., (2017) dengan makalah penerapan sistem manufaktur lean untuk sistem produksi yang sukses di industri manufaktur menyatakan bahwa lean manufacturing adalah kumpulan teknik dan filosofi yang mengurangi pemborosan dan menambah nilai produk. Ini menjadi lebih diterima dan diimplementasikan dalam industri manufaktur dan penting untuk tetap kompetitif dalam jangka panjang. Lean berlaku untuk semua jenis organisasi terlepas dari ukurannya, banyak pekerjaan telah dilakukan di sektor manufaktur sehingga untuk di area fungsional yang berbeda, tingkat implementasi bervariasi di seluruh sektor dan ukurannya. Pengurangan pemborosan, peningkatan Produktivitas, Pengurangan inventori menjadi manfaat di perusahaan.

Menurut Hartini dan Ciptomulyono (2015) dalam penelitian yang berjudul hubungan antara lean dan manufaktur berkelanjutan terhadap kinerja:

tinjauan literatur menyatakan bahwa hubungan termasuk korelasi, area yang tumpang tindih (overlap), perbedaan, integrasi dan klasifikasi berdasarkan dimensi keberlanjutan. Makalah ini juga meneliti dampak dari lean and sustainable manufacturing untuk meningkatkan kinerja. Banyak bukti menunjukkan bahwa lean bermanfaat untuk manufaktur berkelanjutan, dominan pada perspektif lingkungan dan aspek ekonomi. Makalah ini memberikan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis tematis kualitatif untuk memberikan analisis hubungan lean dan manufaktur berkelanjutan dan dampaknya terhadap kinerja.

Kemudian di dalam makalah Moldner dkk., (2018) dengan judul mengeksplorasi pengaruh praktek lean terhadap kinerja inovasi proses menyatakan sedikit yang diketahui tentang efek dari praktik lean manufacturing pada kinerja inovasi proses organisasi manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan ini dan mengeksplorasi saling ketergantungan yang disebutkan sebelumnya. Kerangka penelitian yang terdiri dari 22 skala pengukuran dan tiga pasang hipotesis dikembangkan berdasarkan tinjauan literatur yang luas. Kuisisioner yang dikelola sendiri berskala besar didistribusikan di antara para pakar industri yang dipilih dengan tepat. Set data yang diperoleh dari 340 tanggapan yang dapat digunakan dianalisis melalui analisis faktor konfirmatori, statistik deskriptif, korelasi, dan model regresi linier berganda. Temuan menunjukkan bahwa baik praktik lean teknis dan

manusia memiliki dampak positif sedang hingga kuat pada input dan terjadinya inovasi proses tambahan dan radikal dalam organisasi manufaktur.

Menurut Alefari dkk., (2017) dalam makalah peran kepemimpinan dalam menerapkan lean manufacturing menyatakan berdasarkan survei yang dilakukan dalam sektor manufaktur di Inggris, manajemen puncak telah disorot sebagai faktor kunci keberhasilan, terutama untuk UKM. Sejumlah harapan dari manajemen dibahas seperti komitmen manajemen puncak, pemilihan gaya kepemimpinan yang sesuai, keterlibatan dan pengembangan karyawan lean yang cakap.

Menurut Nenni dkk., (2014) dengan judul makalah peningkatan operasi manufaktur melalui pendekatan manajemen lean: studi kasus di industri farmasi dimana makalah ini bertujuan untuk menunjukkan efek positif dari pendekatan *lean management* (LM) untuk meningkatkan efisiensi, bahkan di perusahaan yang mengalami masalah pasar kritis. Industri farmasi adalah contoh terkenal dari konteks yang terpengaruh krisis dan perusahaan telah mengarahkan perhatian pada *lean management* untuk waktu yang lama, tetapi mereka stabil dalam meningkatkan efektivitas. Penelitian ini menggunakan studi kasus untuk mengalihkan perhatian pada efisiensi sebagai tujuan LM yang menarik. Hasilnya menunjukkan bahwa adalah untuk menciptakan keunggulan kompetitif dengan cara ini. Pernyataan praktis tentang studi kasus

ini memberikan peluang untuk melakukan aliran produksi berkelanjutan daripada aliran batch dan untuk mengendalikan aliran produksi.

Menurut Nurcahyo dan Heru K., (2010) dengan judul implementasi konsep lean menggunakan quality tools untuk mengurangi pemborosan berupa cacat produk, objek penelitian ini adalah proses pengemasan pada perusahaan yang berspesialisasi dalam pengolahan susu bubuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sumber-sumber cacat karena kegagalan penyegelan, dan kemudian mengembangkan rencana tindakan perbaikan yang diusulkan untuk mengurangi cacat-cacat ini. Data penelitian telah dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif oleh alat kendali mutu. Studi ini menyimpulkan 13 rencana tindakan korektif, yang berfokus pada peningkatan keterampilan dan kesadaran operator, standardisasi dan ukuran mesin pengemasan, dan perawatan mesin. Diperkirakan juga bahwa tindakan perbaikan akan menghasilkan pengurangan produk cacat karena segel yang gagal sebesar 71,5% atau penghematan 10.75 ton susu bubuk per bulan.

Menurut Dixit, A., dkk., (2015) dalam makalah *lean manufacturing*: suatu pendekatan untuk eliminasi pemborosan. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengidentifikasi praktik manufaktur Lean di industri skala kecil. Untuk tujuan ini beberapa studi kasus dipilih dan pengamatan kritis diidentifikasi. LM adalah alat yang efektif untuk perbaikan berkelanjutan dalam suatu organisasi. Ia percaya dalam menggunakan perbaikan kecil namun terus menerus daripada

perbaikan cepat. Untuk menghilangkan pemborosan, berbagai teknik dapat diterapkan seperti TQM, POKA YOKE, TPM, 5S, JIT, FMEA.

Menurut Manzouri, M., dkk., (2014) dalam penelitian peningkatan produksi dan menghilangkan pemborosan melalui alat dan teknik lean untuk perusahaan makanan halal, dimana bisnis besar di seluruh dunia telah berusaha mengurangi total biaya dan pemborosan di seluruh rantai pasokan mereka agar tetap kompetitif di pasar global yang berkembang. Oleh karena itu, kumpulan alat dan teknik yang andal sangat penting untuk mengurangi biaya dan pemborosan dan untuk menyediakan layanan yang efektif untuk permintaan pelanggan yaitu *Lean Concept*. Dari kuesioner yang dibagikan kepada 300 perusahaan makanan halal di Malaysia, hanya 61 balasan yang dapat digunakan. Hasil menunjukkan bahwa kolaborasi permintaan, peningkatan berkelanjutan, dan praktik manajemen persediaan adalah alat yang paling penting dalam implementasi *Lean Supply Chain (LSC)*. Beberapa tools yang digunakan antara lain 5S, Waste elimination, line balancing dan lain-lain untuk optimasi penerapan LSC.

Kemudian menurut Lopes, R, B., dkk., (2015) dalam makalah penerapan *lean manufacturing tools* di industri makanan dan minuman menyajikan dua studi kasus dari perusahaan industri makanan dan minuman yang telah mengalami aplikasi LM yang sukses. Untuk kasus yang dilaporkan, beberapa perbaikan dapat ditemukan pada penerapan prinsip dan perangkat

LM, bahkan melampaui peningkatan langsung dalam produktivitas, misalnya, meningkatkan fleksibilitas produksi, meningkatkan keterlibatan karyawan, dan memotivasi budaya perbaikan yang berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini memperkuat keterlibatan dan pemberdayaan karyawan sebagai hal yang penting untuk keberhasilan implementasi lean.

Menurut Yuchu, H., dkk., (2017) dalam studi aplikasi E-VSM (*Environmental Value Stream Mapping*) terhadap industry pembuatan cover glass di China dengan data yang diambil di bulan Desember 2015 dengan tujuan untuk mengurangi penggunaan energi dan biaya produksi dan ternyata dengan E-VSM tersebut benar-benar berhasil mengurangi penggunaan energi dan biaya produksi.

Berikut secara ringkas beberapa penelitian terkait dengan *Value Stream Mapping* dan *Lean Principle* ditampilkan di Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan 20 Penelitian terkait dengan *Value Stream Mapping* dan *Lean Principles*

<b>Author</b>	<b>Coverage of types of Innovation (product and/or process)</b>	<b>Research methodology</b>	<b>Subject of Research</b>
<b>Goriwondo, W., M., dkk, (2011)</b>	Focus on Process Innovation	Case Study	Use of The Value Stream Mapping Tool for Waste Reduction in Manufacturing. Case

			Study for Bread Manufacturing in Zimbabwe.
<b>Venkataraman, K., dkk, (2014)</b>	Focus on Process Innovation	Case Study	Application of Value Stream Mapping for Reduction of Cycle Time in a Machining Process
<b>Dighe, S., B., dkk, (2014)</b>	Focus on Process Innovation	Case Study	Lean Manufacturing Implementation Using Value Stream Mapping: A Case study of Pumps Manufacturing Company
<b>Jeong, B., K., dkk, (2016)</b>	Focus on Process Innovation	Case Study	Improving IT Process Management Through Value Stream Mapping Approach: A Case Study
<b>Roshani, A., dkk (2016)</b>	Focus on Process Innovation	Case Study	Value stream map as an initiator of a continuous improvement process (a case study)
<b>Sundar,R., dkk, (2014)</b>	Focus on Process innovation	Theory based	A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques
<b>Baby dkk, (2018)</b>	Focus on Process innovation	Qualitative (Case study)	Implementation of Lean Principles to Improve The Operations of A Sales Warehouse in The Manufacturing Industry
<b>Manjunath M, dkk, (2014)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Value Stream Mapping as a Tool for Lean

			Implementation A Case Study
<b>Rahani AR and M Al Ashraf (2012)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study
<b>Singh, B., dkk, (2010)</b>	Focus on process innovation	Theory Based	Value stream mapping: Literature review and implications for Indian industry
<b>Shoeb M., (2017)</b>	Focus on process innovation	Theory- based	Implementation of Lean Manufacturing System for Successful Production System in Manufacturing Industries
<b>Hartini and Udisubakti C (2015)</b>	Focus on process innovation	Theory- based	The relationship between lean and sustainable manufacturing on performance: literature review
<b>Moldner, dkk., (2018)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Questionna ire & Interviews)	Exploring lean manufacturing practices' influence on process innovation performance
<b>Alefari, dkk (2017)</b>	Focus on process innovation	Theory- based	The role of leadership in implementing lean manufacturing
<b>Nenni dkk, (2014)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Improvement of Manufacturing Operations through a Lean Management

			Approach: A Case Study in the Pharmaceutical Industry
<b>Nurchahyo R and Heru K (2010)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Implementation of Lean Concepts Using Quality Tools to Reduce Waste of Product Defect
<b>Dixit A., dkk, (2015)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Lean Manufacturing: An Approach for Waste Elimination
<b>Manzouri M., dkk, (2014)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Increasing Production and Eliminating Waste through Lean Tools and Techniques for Halal Food Companies
<b>Lopes dkk., (2015)</b>	Focus on process innovation	Qualitative (Case studies)	Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries
<b>Yuchu, H., dkk, (2017)</b>	Production Process Innovation	Case Study	Production Flow Analysis Through Environmental Value Stream Mapping: A Case Study of Cover Glass Manufacturing Facility

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu baik yang sifatnya penelitian berdasarkan teori, maupun studi kasus telah menunjukkan penerapan *Value Stream Mapping* dan *Lean Principle* dapat berhasil

meningkatkan kinerja organisasi. Dan hal ini yang akan diterapkan di proses produksi PT Sarihusada Generasi Mahardhika Yogyakarta.