

“ANALISIS PROSES PRODUKSI KACANG METE UNTUK MEMINIMASI *LEAD TIME* DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*”

(Studi Kasus Pada PT. Bunly Abadi Bersama)



ZHILDJIHAN AL GIFARI

D071201086



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

“ANALISIS PROSES PRODUKSI KACANG METE UNTUK MEMINIMASI *LEAD TIME* DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*”

(Studi Kasus Pada PT. Bunly Abadi Bersama)

**ZHILDJIHAN AL GIFARI
D071 20 1086**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

“ANALISIS PROSES PRODUKSI KACANG METE UNTUK MEMINIMASI *LEAD TIME* DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*”

(Studi Kasus Pada PT. Bunly Abadi Bersama)

PERNYATAAN PENGAJUAN

ZHILDJIHAN AL GIFARI
D071201086

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Teknik Industri

Pada

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024
SKRIPSI**

SKRIPSI**“ANALISIS PROSES PRODUKSI KACANG METE UNTUK MEMINIMASI *LEAD TIME* DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*”****(Studi Kasus Pada PT. Bunly Abadi Bersama)****HALAMAN PENGESAHAN
ZHILDJIHAN AL GIFARI
D071201086**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada tanggal 14 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Pada

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,



Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT., IPU
NIP. 19681005 199603 1 002

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU
NIP. 19740621 200604 2 001

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Proses Produksi Kacang Mete Untuk Meminimasi *Lead Time* Dengan Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Sapta Asmal dan Dr. Amalia. Karya Ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Agustus 2024


Zhildihan Al Gifari
D071201086

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji sukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala tuhan semesta alam. Serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan hidayahnya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini (skripsi) yang berjudul "Analsis Proses Produksi Kacang Mete untuk Meminimasi *Lead Time* dengan Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing*" sebagai salah satu penunjang dalam memperoleh gelar sarjana tingkat satu pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Dalam menyusul laporan ini tentunya penulis mendapatkan banyak ilmu, wawasan serta pengalaman baru yang luar biasa yang tentunya berguna di hari kelak kemudian.

Penulis menyadari hal ini terselesaikan dengan adanya bantuan dari beberapa pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sepantasnya menyampaikan rasa terima kasih dan senantiasa mengharapkan yang terbaik akan diberikan oleh Allah Subhanahu wa ta'ala:

1. Kepada kedua Orang Tua yakni **Ibu Indra Artati** dan juga **Ayah Hasran Hamid**, terima kasih telah senantiasa membimbing, mendoakan, dan memberikan bantuan secara moral maupun materi. Serta **Imam Hasrian, Utari Nur Aminih, Abdillah Katam Al-Katiri**, dan seluruh keluarga penulis.
2. Kepada Ibu Ir. Kifayah Amar, ST.,M.Sc.,Ph.D,IPU sebagai ketua Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
3. Kepada seluruh jajaran dosen & staf dari Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Serta jajaran dosen dari Universitas Sains Malaysia.
4. Kepada Bapak Dr.Ir Sapta Asmal,ST.,MT dan Ibu Ir.Dr.Nur Amalina Muhammad sebagai dosen yang senantiasa membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Kepada Ibu Bunly sebagai owner dari PT. Bunly Abadi Bersama yang telah bersedia dan memberikan tempat kepada penulis untuk melakukan penelitian di Perusahaan yang dimilikinya.
6. Kepada teman dari PTLO (Daffi, Indra, Anjas, Ulling), Mualaf (Afif, Nada), Raihan, Andry, Alief, Farid dan juga teman-teman ALESGO yang tidak bisa disebutkan satu per satu, Terima kasih telah mengisi hari-hari penulis selama masa perkuliahan,.
7. Kepada Rani sebagai seseorang yang selalu memberikan waktu, motivasi, serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. *May Allah always give you the best & all that you need and want.*
8. Kepada teman-teman RE20URCE yang telah memberikan dan menemani selama masa perkuliahan, *see you in another magnificent moment that we can create together, Relax guys, FYP is not the end.*

ABSTRAK

Zhildjihan Al Gifari. **Analisis Proses Produksi Kacang Mete Untuk Meminimasi Lead Time Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Lean Manufacturing** (dibimbing oleh : Dr.Ir Saptas Asmal,ST.,MT dan Ir.Dr. Nur Amalina Muhammad)

Latar Belakang UMKM PT. Bunly Abadi Bersama merupakan salah satu Perusahaan ataupun UMKM yang bergerak dibidang makanan & minuman yang terletak di Kota Makassar. Dalam menjalankan operasi produksi, perusahaan ini tentunya memiliki beberapa kendala dan rintangan yang dihadapi sebelum akhirnya produk dapat diterima oleh konsumen. Tantangan yang dimaksudkan adalah salah satunya adalah mengenai waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses produksi, yang dimana memiliki *lead time* (waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses produksi) yang cukup besar. Maka penelitian ini menggunakan metode-metode pendekatan *lean manufacturing*, yang dimana metode ini memiliki tujuan untuk merampingkan proses produksi yang ada saat ini menjadi proses produksi yang lebih efektif dan juga efisien, yang dilakukan dengan mengidentifikasi proses-proses yang dilakukan dalam memproduksi produk tersebut. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu paling minimal dalam menyelesaikan proses produksi produk. **Metode** yang digunakan penelitian ini adalah metode yang dapat memberikan analisis terhadap proses produksi yang ada guna mendapatkan *lead time* yang paling efisien yang tentunya didapatkan dengan menggunakan metode pendekatan Lean Manufacturing. Pendekatan yang digunakan adalah metode DMAIC, yang dilakukan dengan Define (Mengidentifikasi masalah), kemudian dilanjutkan dengan Measure, kemudian dilakukan Analyze (Menganalisis penyebab permasalahan), kemudian dilanjutkan dengan Improve (pemberian saran perbaikan). **Hasil.** Hasil dari penelitian ini didapatkan waktu yang paling efisien yaitu sebesar 7949,2 detik untuk menyelesaikan proses produksi kacang mete. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan oleh perusahaan guna mencapai tujuan-tujuan perusahaan dengan efisien.

Kata Kunci : *Lean Manufacturing; Lead Time; VALSAT; Value Stream Mapping.*

ABSTRACT

Zhildjihhan Al Gifari. **Analysis of the production process of cashews to minimize lead time using the Lean Manufacturing approach method** (Supervised by: Dr. Sapta Asmal and Dr. Amalia)

Background. UMKM PT. Bunly Abadi Bersama is one of the companies or MSMEs that are engaged in food & beverages located in the city of Makassar. In carrying out production operations, this company certainly has several obstacles and obstacles encountered before the product can finally be accepted by consumers. The intended challenge is one of them is about the time needed to complete the production process, which has a lead time (time needed to complete the production process) which is quite large. So this research uses the Lean Manufacturing approach methods, which have the aim to streamline the current production process into a more effective and efficient production process, which is carried out by identifying processes carried out in producing these products. **Objective.** This study aims to get the most minimum time in completing the product production process. **Method.** The method used by this research is a method that can provide analysis to the existing production process in order to get the most efficient lead time which is certainly obtained using the Lean Manufacturing approach method. The approach used is the DMAIC method, which is carried out with a define (identifying problems), then continued with measure, then an analyze is carried out (analyzing the cause of the problem), then proceed with improvement (giving suggestions for improvement). **Results.** The results of this study obtained the most efficient time, which is 7949,2 seconds to complete the production process of cashews. The results of this research are expected to be applied by companies to achieve company goals efficiently.

Keywords: Lean Manufacturing; Lead time; valsat; Value Stream Mapping.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENGAJUAN	2
UCAPAN TERIMA KASIH.....	6
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR	12
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1. Latar Belakang	13
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	15
1.4. Manfaat Penelitian	15
1.5. Batasan Masalah	15
1.6. Kajian Teori	16
1.6.1. Proses Produksi	16
1.6.2. Lean Manufacturing.....	16
1.6.3. Konsep 7 Pemborosan (Waste)	19
1.6.4. Identifikasi Aktivitas Berdasarkan Kategori	20
1.6.5. Value Stream Mapping (VSM).....	21
1.6.6. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)	23
1.6.7. Konsep Time Study	25
1.6.8. Fishbone Diagram	26
1.6.9. Kaizen 5W+1H	26
1.6.10. Uji Normalitas	26
1.6.11. Ujian Kecukupan Data	27
BAB II METODOLOGI PENELITIAN	28
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian	28
2.2. Sumber Data	28
2.2.1. Data Primer	28
2.2.2. Data Sekunder.....	28
2.3. Metode pengumpulan data	28
2.3.1. Observasi	29
2.3.2. Wawancara.....	29
2.4. Alur kerja	30
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
3.1. Pengumpulan Data	32
3.1.1. Deskripsi UMKM PT. Bunly Abadi Bersama	32
3.1.2. Job Description.....	32
3.1.3. Proses Produksi	33
3.1.4. Data Produksi	34
3.1.5. Pekerja Stasiun Kerja	35

3.1.6. Aktivitas Produksi	36
3.2. Pengolahan Data	37
3.2.1. Waktu Proses	37
3.2.2. Uji Kecukupan Data	39
3.2.3. Perhitungan Lead Time	44
3.2.4. Process Activity Mapping	45
3.2.5. Current State Value Stream Mapping	50
BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1. Analisis Uji Kecukupan Data	51
4.2. Analisis Current State Value Stream Mapping	51
4.3. Identifikasi Waste	52
4.4. Fishbone Diagram	54
4.5. Analisis PAM	56
4.6. Usulan Perbaikan	56
4.6.1. Analisis 5W+1H pada Jenis Pemborosan	57
4.6.2. Usulan Perbaikan dengan bantuan Alat dan penggunaan metode berbeda	58
4.6.3. Usulan Perbaikan Aktivitas	59
4.6.4. Future State Value Stream Mapping	64
BAB V PENUTUP	66
5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Physical Structure	25
Tabel 2. Data Produksi PT. Bunly Abadi Bersama	35
Tabel 3. Pekerja Stasiun Kerja	35
Tabel 4. Aktivitas Produksi.....	36
Tabel 5. Waktu Proses Produksi Kacang Mete	38
Tabel 6. Uji Kecukupan Data Proses Produksi.....	39
Tabel 7. Waktu Siklus Proses Produksi	42
Tabel 8. Lead Time	44
Tabel 9. Process Activity Mapping.....	45
Tabel 10. Rekapitulasi PAM	49
Tabel 11. Rekapitulasi Aktivitas Berdasarkan Pengelompokan	49
Tabel 12. Rekapitulasi Aktivitas Berdasarkan Kategori.....	49
Tabel 13. Identifikasi Waste Berdasarkan 7 Pemborosan	52
Tabel 14. Analisis 5W+1H	57
Tabel 15. Usulan Perbaikan	58
Tabel 16. Future Process Activity Mapping	59
Tabel 17. Rekapitulasi Perbaikan PAM	63
Tabel 18. Rekapitulasi Perbaikan Aktivitas Berdasarkan Pengelompokan.....	63
Tabel 19. Rekapitulasi Perbaikan Aktivitas Berdasarkan Kategori	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Simbol-Simbol VSM.....	23
Gambar 2 Alur Kerja Penelitian	30
Gambar 3. Proses Produksi Kacang Mete Original.....	33
Gambar 4. Current State Value Mapping	50
Gambar 5. Fishbone Diagram Waste Waiting Pengupasan Kulit Kacang Mete	54
Gambar 6. Fishbone Diagram Waste Waiting Perendaman Kulit Kacang Mete.....	55
Gambar 7. Alat Pengupasan Kulit Kacang Mete	59
Gambar 8. Future State Value Stream Mapping	64

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri merupakan salah satu bidang yang tidak dapat dipungkiri perkembangannya, salah satu industri paling besar untuk saat ini dan kedepannya adalah industri manufaktur. Indonesia sendiri merupakan negara dengan industri manufaktur yang dapat dikatakan sangat berkembang pesat yang tentunya memiliki output yaitu mengembangkan dan menumbuhkan perekonomian pada negara dan daerah-daerah yang terdapat di Indonesia. Salah satunya di daerah Provinsi Sulawesi Selatan, dimana dari data yang didapatkan oleh BPS tahun 2022 yaitu mengalami penumbuhan yang positif, yakni dengan tumbuh sebesar 7,8%. Hal ini disebabkan tidak hanya karena perkembangan industri yang makin pesat, melainkan pada pasar pun mengalami peningkatan atau mengalami perkembangan. Dengan hal ini tentu perlu didukung dengan adanya peningkatan inovasi pada manufaktur produk dan jasa di UMKM yang ada, tentu dengan adanya peningkatan inovasi akan sejalan dengan tujuan-tujuan yang akan dicapai, selain melakukan peningkatan pada inovasi dapat juga dilakukan dengan cara memperluas area pasar, penggunaan teknologi secara tepat, hingga pengembangan pada sumber daya manusia yang digunakan.

PT. Bunly Abadi bersama yang terletak di Kota Makassar merupakan salah satu UMKM yang bergerak dalam salah satu bidang industri terbesar saat ini, yaitu bidang industri makanan dan minuman. Salah satu produk ternama dari UMKM ini adalah pembuatan kacang mete menjadi sebuah olahan makanan ringan yang tentunya menggunakan bahan-bahan premium dan masih banyak lagi seperti kacang ini. Kacang itu, dan kacang itu. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan produk tersebut berasal dari Provinsi Sulawesi selatan, berupa kacang mete, kacang itu kacang ini yang didapatkan dari kebun yang dimiliki oleh pemilik perusahaan.

Menurut pemilik PT Bunly Abadi Bersama ini itu sendiri hasil dari produk kacang mete yang dihasilkan masih sangat jauh dari target yang diinginkan, dimana masih terdapat banyak masalah seperti konsumen tidak mendapatkan jumlah produk yang mereka inginkan. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *demand* pasar lebih tinggi dari output ataupun jumlah yang dapat dihasilkan oleh PT bunly abadi bersama ini. Hal ini dikarenakan karena adanya pemborosan yang terjadi pada rantai produksi produk tersebut, pemborosan yang dimaksudkan adalah seperti adanya waktu tunggu atau lebih dikenal dengan *waiting time* yang terlalu lama ataupun sering terjadi pada rantai produksi produk unggulan UMKM ini. Dalam hal ini peneliti mengindikasikan bahwa terdapat beberapa *waste* ataupun pemborosan yang terjadi pada rantai produksi UMKM ini. Demi menghindari hal tersebut terjadi kedepannya dan juga dalam rangka memberikan informasi yang tepat secara ilmiah maka perlu dilakukan peningkatan produktivitas dan juga memberikan efisiensi dalam proses

produksi produk unggulan dari UMKM ini, peneliti diharuskan untuk mengetahui terlebih dahulu mengenai aktivitas apa saja yang dapat meningkatkan nilai tambah suatu produk dan disisi lain dapat menghilangkan hal-hal yang tidak diperlukan dalam proses pembuatan produk ini yang tentunya dapat mengakibatkan atau menimbulkan sebuah pemborosan. Salah satu upaya ilmiah yang dapat dilakukan adalah sengan penerapan konsep dari *lean manufacturing* yang sekiranya dapat mengatasi berbagai permasalahan pada setiap proses produksi yang dilakukan oleh UMKM PT Bunly abadi bersama ini, dan akan meningkatkan produktivitas pada masing-masing proses pada UMKM ini.

Sehingga dari permasalahan yang terjadi tersebut maka penelitian ini akan lebih mengarah pada pendekatan konsep *lean manufacturing* untuk mengurangi *lead time* yang ada pada saat pembuatan proses produk kacang mete pada UMKM PT Bunly Abadi bersama. Konsep ini merupakan salah satu konsep dengan menggunakan metode yang ilmiah serta sistematis, yang dimana dilakukan dengan proses mengidentifikasi hingga mengeliminasi atau menghilangkan *waste* yang dilakukan dengan cara memberikan sebuah *improvement* pada setiap prosesnya. Konsep ini bermula ketika salah satu perusahaan mobil terbesar hingga saat ini menggunakan hal yang serupa dengan tujuan yang serupa pula, yakni menghilangkan segala kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah atau biasa dikenal dengan *waste* dan juga meningkatkan aktivitas yang memiliki nilai tambah untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Dossoua, Torregrossaa, & Martinez, 2022)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian ataupun penjelasan pada bagian sebelumnya, pokok permasalahan yang menjadi tujuan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah:

- a. Apa saja jenis-jenis pemborosan yang terjadi pada proses pembuatan kacang mete original?
- b. Bagaimana ataupun berapa total waktu pada setiap proses *value added*, *non-value added*, dan juga *necessary but non-value added* yang ada pada PT bunly Abadi Bersama?
- c. Bagaimana perbaikan yang dapat diusulkan untuk mengurani *waste* ataupun pemborosan pada proses produksi kacang mete?
- d. Bagaimana Hasil perbaikan setelah diusulkan desain *future state value stream mapping* pada rantai produksi di UMKM PT. Bunly abadi bersama ini?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini dilakukan dengan berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisis bagaimana jenis pemborosan yang terjadi pada proses produksi produk kacang mete.
- b. Untuk menghitung serta menganalisis waktu total dari aktivitas *value added*, *non-value added*, dan *necessary but non-value added*.
- c. Untuk memberikan alternatif perbaikan dari pemborosan yang terjadi pada proses pembuatan produk kacang mete
- d. Untuk memberikan usulan desain mengenai *future state value stream mapping* serta menghitung pengurangan waktu pada sistem produksi kacang mete.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu:

- a. Bagi Perusahaan
Perusahaan dapat mengetahui mengenai pemborosan yang selama ini tidak diketahui oleh PT Bunly Abadi Bersama dan juga perusahaan dapat mengetahui penyebab terjadinya pemborosan yang ditemukan pada proses produksi sehingga sebuah pencegahan dapat dilakukan ataupun diantisipasi yang terjadi pada proses produksi produk kacang mete
- b. Bagi Perguruan Tinggi
Dari penelitian ini dapat digunakan oleh perguruan tinggi sebagai referensi bagi pengembangan keilmuan, khususnya keilmuan teknik industri pada bidang *lean manufacturing*
- c. Bagi penulis
Penyusunan penelitian ini dapat memberikan pengalaman, wawasan, serta pengetahuan mengenai proses dalam meminimalisir pemborosan yang terjadi dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi strata 1 Departemen teknik industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

1.5. Batasan Masalah

- a. Penelitian ini dilakukan di salah satu UMKM yang bergerak dibidang makanan dan minuman yakni PT.Bunly Abadi Bersama.
- b. Penelitian berfokus pada waktu proses produksi yang bekerja di PT Bunly Abadi Bersama.
- c. Pada penelitian ini menggunakan metode pendekatan *Lean Manufacturing* untuk mengetahui waktu paling efisien dalam proses produksi.

1.6. Kajian Teori

1.6.1. Proses Produksi

Proses merupakan suatu rangkaian dari beberapa aktivitas yang mengubah sebuah *input* yang tersedia untuk diolah demi menghasilkan sebuah hasil berupa produk ataupun jasa, baik itu produk jadi ataupun produk setengah jadi (*output*), adapun proses produksi adalah merupakan suatu rangkaian aktivitas yang dilakukan oleh beberapa mesin dan manusia dalam mengubah sebuah bahan baku (*input*) menjadi sebuah produk jadi (*output*) ataupun produk yang memiliki nilai jual, yang juga telah melewati beberapa rangkaian aktivitas dalam memproduksi barang tersebut. Dalam pembuatan barang tersebut terdapat beberapa jenis proses produksi yang dapat dilakukan oleh sebuah perusahaan yang ingin menghasilkan sebuah produk, jika dilihat dari proses produksinya ataupun manufakturnya terdapat beberapa jenis yaitu, *Make to Order*, *Make to Stock*, *Engineering to Order* hingga *Assemble to Order* dan masih banyak lagi.

1.6.2. Lean Manufacturing

Konsep *lean* merupakan salah satu konsep yang dapat dilakukan oleh sebuah perusahaan ataupun dalam kegiatan produksi, yang dilakukan dengan secara terus menerus yang bertujuan untuk mengurangi ataupun mengeliminasi pemborosan (*waste*) sehingga dapat meningkatkan nilai tambah yang dimiliki oleh sebuah produk yang diproduksi agar dapat memberikan sebuah *value* kepada pelanggan yang akan membeli produk tersebut. Tujuan dari konsep *lean* itu sendiri adalah untuk bagaimana agar seseorang/perusahaan dapat memaksimalkan *value* pada produk yang dimiliki untuk meyakinkan pelanggan dan juga bagaimana konsep ini dapat meningkatkan profitabilitas dengan cara mengeliminasi *waste* (Rajab, Shararah, & Salontis, 2022). Konsep *lean* itu sendiri juga merupakan suatu metode yang sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste* yang dilakukan dengan cara *improvement*. Konsep ini pada awalnya digunakan oleh salah satu perusahaan manufaktur kendaraan yaitu Toyota yang telah menerapkan konsep ini sehingga dapat meminimalisir segala *waste* dan menambahkan *value* dari produk yang dihasilkan (Dillinger, Bernhard, & Reinhart, 2022).

Konsep ini cenderung mengarah pada eliminasi *waste* yang terjadi dalam sebuah sistem produksi, hal ini juga dilakukan untuk mendapatkan hasil yang efektif dan efisien dalam melakukan sebuah proses produksi. Istilah yang dilakukan dalam perusahaan Toyota yaitu sistem Mura, Muri, dan Muda dengan definisi sebagai berikut:

1. Mura (*Inconsistency*)

Mura merupakan salah satu metode yang dilakukan ketidakseimbangan dalam beban dalam bekerja, sebagai contohnya adalah dalam sebuah sistem produksi terkadang terjadi beban yang terlalu ditumpukkan pada seorang ataupun mesin pada saat melakukan sebuah proses produksi ataupun pekerjaan. Hal ini

biasanya dikarenakan oleh volume produksi yang berfluktuasi (naik turun) atau jadwal produksi yang biasanya tidak diatur secara baik, biasanya terjadi akibat internal perusahaan tidak memiliki perencanaan yang matang untuk permasalahan seperti banyaknya produk yang cacat (tidak layak jual), kerusakan pada mesin yang digunakan hingga permasalahan seperti kekurangan komponen. Tentu ketidakseimbangan ini akan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan pada material yang akan digunakan, sumber daya manusia hingga peralatan dalam menopang proses produksi dengan kapasitas yang tinggi.

2. Muri (*Irrationaliti*)

Konsep muri ini lebih kepada beban kerja mengenai waktu yang terlalu dibebankan kepada ataupun melebihi batas kemampuan pekerja, mesin dan juga peralatan lainnya. Pembebanan yang berlebihan ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan masalah pada kualitas produk, dalam artian lain konsep muri ini diakibatkan ketika perusahaan terlalu memaksakan pekerja untuk mengerjakan sebuah proses produksi yang melebihi kapasitas dan batas para pekerjanya.

3. Muda (*waste*)

Konsep muda itu sendiri adalah mengetahui aktivitas mana saja yang tidak memiliki nilai tambah kepada sebuah produk, dengan kata lain adalah suatu aktivitas yang tidak berguna yang dapat menghambat sebuah proses produksi atau lebih dikenal dengan *lead time*. Hal ini biasanya dapat terjadi dikarenakan timbulnya gerakan yang tidak perlu dalam melakukan proses produksi, lainnya seperti membuat sebuah *inventory* yang melebihi batas yang dapat menyebabkan terjadinya waktu tunggu dan berbagai permasalahan lainnya.

Dalam (Johan & Soedianto, 2022) guna mencapai tujuan operasional bisnis dalam sebuah perusahaan. Konsep *lean manufacturing* memiliki 3 prinsip dasar sebagai berikut :

1. *Define Value*, yaitu konsep mengenai nilai produk mengacu kepada pendapat dan pandangan dari pelanggan yang dilakukan dengan kerangka PME (*Productivity, Motivation dan Environment*) dan juga QCDS. Lalu dilanjutkan dengan menggunakan salah satu *tools* dalam memetakan aliran nilai atau dikenal dengan VSM (*Value Stream Mapping*) yaitu dengan tujuan untuk mengidentifikasi nilai yang didapatkan dari masing-masing aliran proses yang ada, dimulai dari yang paling awal yaitu pemilihan bahan baku hingga produk siap diterima oleh pelanggan. Hasil yang didapatkan dari identifikasi tersebut dapat berisi mengenai proses-proses yang tidak memiliki nilai tambah dalam masing-masing aliran produksi yang ada.
2. *Waste Elimination*, yaitu bagaimana dalam konsep *lean manufacturing* ini mengeliminasi segala kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah kepada produk yang akan dihasilkan. Dengan melakukan eliminasi

pada masing-masing *waste* tentunya akan memiliki pengaruh yang positif terhadap kepuasan pelanggan, maka sebuah perusahaan harus melakukan hal ini demi meningkatkan *value* dari produk yang mereka hasilkan.

3. *Support the Employee*, dalam konsep *lean manufacturing* segala metode ataupun cara harus diterapkan oleh seluruh pihak yang terlibat dalam sebuah perusahaan ataupun yang berhubungan langsung dengan proses produksi. Hal ini dapat direalisasikan dengan cara memberikan sebuah pelatihan terhadap seluruh karyawan mengenai penerapan konsep *lean manufacturing* ini, mengenai metode hingga peralatan yang dibutuhkan. Hal ini dianggap sangat penting diakibatkan setiap proses produksi berada pada atau bergantung pada karyawan yang bekerja.

Dalam (Sarman & Soediantono, 2022) *lean manufacturing* memiliki 3 fase dalam menerapkannya, antara lain sebagai berikut :

1. Permintaan Pelanggan

Sebuah produk yang baik adalah produk yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan ataupun dapat dilihat dari permintaan pelanggan, hal ini dapat dilakukan karena dapat mencukupi kebutuhan pelanggan yang tentunya sejalan dengan tujuan dalam meningkatkan profit ataupun *value* dari sebuah produk. Hal ini membutuhkan perhitungan pada salah satu hal yaitu perhitungan *takt time*, *takt* sendiri merupakan istilah dari Jerman yang memiliki arti irama sedangkan *time* yang berarti waktu. Dapat didefinisikan sebagai seberapa banyak waktu yang dibutuhkan dalam membuat sebuah produk, semakin sedikit waktu yang dibutuhkan tentu akan meningkatkan efisiensi dalam proses pembuatan produk. *Takt time* sendiri dapat dihitung dengan cara membagi seluruh total waktu proses dengan jumlah produk yang dapat dihasilkan dalam kurung waktu tersebut, yang tentunya untuk memenuhi produk yang dibutuhkan oleh pelanggan.

2. Aliran Berkelanjutan

Hal ini merupakan jantung dari konsep *lean manufacturing* itu sendiri, metode ini dilakukan dengan hanya membagi fokus terhadap memproduksi produk yang paling dibutuhkan oleh pelanggan, yaitu dengan waktu yang tepat serta dengan jumlah yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

3. Perataan

Perataan yang dimaksud adalah bagaimana para karyawan yang bekerja dalam proses produksi terbagi secara merata, hal ini dilakukan agar permintaan pelanggan dapat dipenuhi sesegera mungkin dalam periode waktu yang telah ditentukan.

Dalam (Restuningtias, Sudri, & Widianty, 2020) setelah penerapan beberapa metode dalam konsep *lean manufacturing* dilakukan, maka diharapkan mendapatkan 3 hasil, antara lain sebagai berikut :

1. Proses Yang Jauh Lebih Baik
Tentunya yang paling diharapkan adalah konsep *lean manufacturing* dapat memberikan nilai produk yang lebih dengan proses yang jauh lebih baik dari sebelumnya. Yaitu dengan proses yang lebih efisien dan efektif, biaya produksi yang semakin berkurang dan kegiatan yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan sebelumnya.
2. Kondisi kerja yang lebih baik
3. Memenuhi kebutuhan pelanggan
Dengan memenuhi kebutuhan pelanggan tentu menjadi sebuah tujuan dari masing-masing perusahaan dalam mendapatkan profit sebanyak mungkin yang berasal dari pelanggan mereka.

1.6.3. Konsep 7 Pemborosan (Waste)

Waste merupakan hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam konsep *lean manufacturing*, karena *waste* ini merupakan tujuan utama dari konsep ini. Segala *waste* harus dihilangkan demi menjaga ataupun dalam menerapkan konsep ini secara baik, karena *waste* merupakan segala kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah pada proses produksi. Konsep pemborosan ini dapat dijadikan menjadi beberapa sifat yakni *Non-Value Added* (NVA) dimana kegiatan tersebut harus dihilangkan demi mencapai proses produksi yang lebih efisien, dan 7 pemborosa tersebut diantaranya sebagai berikut (Aldiyan, Kurniawan, Nurfaizi, & Alfrity, 2023)

1. Transportasi (*transportation*)

Transportasi merupakan hal yang fundamental bagi perusahaan dalam menopang segala bentuk distribusi agar produk dapat sampai ke tangan pelanggan dengan baik. Transportasi merupakan salah satu wadah yang harus dimiliki perusahaan dengan harga yang tidak sedikit atau dapat dikatakan membutuhkan biaya yang cukup besar. Maka dari itu semakin kecil biaya yang dapat dikeluarkan untuk transportasi ataupun distribusi dalam sebuah produk, akan sejalan dengan meningkatkan keuntungan bagi perusahaan, dan begitupun sebaliknya jika membutuhkan biaya transportasi yang besar maka akan termasuk dalam *waste* dalam proses produksi.

2. *Overprocessing*
Jenis pemborosan ini merupakan terdapatnya stasiun kerja yang dianggap tidak perlu dilakukan ataupun dianggap *useless* dalam sebuah proses produksi
3. Waktu tunggu (*waiting*)
jenis pemborosan ini merupakan terdapatnya beberapa waktu yang pada hakikatnya bisa digunakan untuk proses produksi, namun karena adanya keterlambatan pada salah satu alur proses produksi maka dikategorikan sebagai waste *waiting* atau waktu yang tidak terdapat proses produksi didalamnya
4. Gerakan (*motion*)
Jenis pemborosan ini dikarenakan adanya pergerakan yang dilakukan yang pada hakikatnya tidak memiliki nilai tambah pada sebuah produk, atau sebaiknya tidak dilakukan demi mencapai efisiensi dalam proses pembuatan sebuah produk.
5. Kelebihan Produksi (*overproduction*)
Terjadi akibat kelebihan produk yang dihasilkan pada saat melakukan proses produksi, sehingga produk tersebut melebihi permintaan pelanggan dan menjadi waste dalam segala sisi karena produk tersebut tidak diinginkan oleh pelanggan
6. Persediaan yang tidak perlu (*unnecessary inventory*)
Pemborosan ini diakibatkan oleh tidak adanya perhitungan yang baik mengenai penyimpanan terhadap bahan baku yang diperlukan ataupun bahan baku yang disimpan terlalu lama dapat mengakibatkan pemborosan karena tidak digunakan dalam proses pembuatan sebuah produk.
7. Produk cacat (*defect*)
Jenis pemborosan ini merupakan pemborosan yang paling sering terjadi diberbagai perusahaan yang melakukan proses produksi. Produk yang dikategorikan dalam *defect* merupakan produk yang dihasilkan namun tidak memenuhi standar dari perusahaan untuk diberikan kepada pelanggan. Produk *defect* dapat diakibatkan dari beberapa proses produksi yang terjadi. Hal ini tentu digolongkan ke dalam waste karena produk tersebut tidak dapat dijual sehingga membutuhkan lebih banyak *cost* dalam membuat produk ulang.

1.6.4. Identifikasi Aktivitas Berdasarkan Kategori

Dalam meningkatkan sebuah produktivitas dalam sebuah proses produksi tentunya dibutuhkan dengan adanya identifikasi terhadap aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah serta aktivitas yang tidak dapat memberikan nilai tambah dalam proses produksinya. Menurut (Dara, 2023) berikut beberapa jenis aktivitas yang biasanya terjadi dalam sebuah perusahaan:

1. *Value Added Activity* ini merupakan kategori dalam sebuah proses produksi yang merupakan aktivitas yang sejalan dengan proses produksi atau dengan kata lain aktivitas yang memiliki nilai tambah.
2. *Non-Value Added* ini merupakan keterbalikan dari kategori sebelumnya, merupakan aktivitas yang dilakukan tidak memiliki nilai tambah terhadap produk, aktivitas ini yang harus dihilangkan dalam proses penerapan konsep *lean manufacturing* ini.
3. *Neccessary Non-Value Added* merupakan kategori dalam aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah terhadap produk namun tetap harus dilakukan. Hal ini dilakukan demi menjaga alur dari proses produksi, aktivitas ini dapat dikategorikan sebagai *waste* namun tetap harus dilakukan.

1.6.5. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream mapping merupakan suatu *tools* ataupun alat yang digunakan dalam memetakan aliran nilai (*value stream*) yang bertujuan untuk digunakan untuk mengidentifikasi beberapa pemborosan yang dapat terjadi dalam proses produksi, baik *waste* yang memberikan nilai tambah (*value added*) ataupun yang tidak memiliki nilai tambah (*non-value added*), hal ini diperhatikan dalam proses produksi yang dimulai dari bahan baku yang diterima dari *supplier* hingga ke tangan pelanggan. (Habib, rizvan, & Ahmed, 2023).

Value stream mapping ini dapat digunakan untuk mengetahui waktu sebenarnya yang dibutuhkan dalam proses pembuatan sebuah proses produksi suatu produk secara detail yang tentunya dapat meningkatkan proses *cycle time* produk. VSM ini juga dapat menunjukkan analisa mengenai proses dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi hingga menghilangkan penggunaan waktu yang dikategorikan dalam *Non-value added activities* (Habib, rizvan, & Ahmed, 2023).

Menurut (Ramani & Ligan, 2019) VSM dapat dibagi menjadi dua jenis pemetaan, yaitu:

- a. *Current State Map*, jenis pemetaan ini digunakan untuk memetakan beberapa kondisi proses secara actual, atau tepat pada tempatnya, segala informasi mengenai alur produksi tercantum dalam pemetaan ini yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi pemborosan hingga ke permasalahan terdetailnya.
- b. Sedangkan yang kedua adalah *Future State Map* merupakan pemetaan usulan yang akan didapatkan setelah melihat bagaimana aktual alur/pemetaan yang saat ini dijalankan. Dengan kata lain *future state map* merupakan solusi untuk *current state map* yang telah dilakukan identifikasi pemborosan di dalamnya.

Menurut (Teriere, Bohm, Sai, Erlach, & Bauernhansl, 2022) VSM terdapat beberapa jenis pengukuran didalamnya, yaitu:

- a. *FTT (First time through)* digunakan untuk menghindari kesalahan dan pemborosan dalam melakukan proses produksi. Hal ini didasarkan pada pembagian bagian produk yang diproses telah disusun secara sempurna

yaitu sesuai dengan standar kualitas pada saat pertama kali melakukan proses produksi.

- b. *BTS (Build to Schedule)* pengukuran ini merupakan pengukuran yang dilakukan terhadap pembagian proporsi produk dalam hal kuantitas dalam pesanan produk, lebih membebankan kepada produk yang tepat waktu dan juga urutan yang benar.
- c. *DTD (Dock-to-dock time)* ini merupakan pengukuran pada saat penerimaan material untuk proses produksi dan juga produk jadi yang siap untuk dikirim ke pelanggan.
- d. *OEE (Overall Equipment effectiveness)* merupakan jenis pengukuran mengenai ketersediaan, efisiensi hingga kualitas dari peralatan dan juga sebagai batas dalam melakukan proses produksi.
- e. *Value rate (ratio)* merupakan akumulasi dari keseluruhan aktivitas yang memiliki nilai tambah terhadap sebuah produk (*value added*)
- f. Serta beberapa indikator dalam pengukuran VSM antara lain :
 A/T = total waktu kerja dan waktu istirahat.
 U/T = $(VA+NNVA) / lead\ time$.
 C/T = waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu putaran pekerjaan.
 VA = waktu yang memiliki nilai tambah (*value added*).
 NVA = waktu yang tidak memiliki nilai tambah (*non-value added*)
 $NNVA$ = waktu yang tidak memberikan nilai tambah namun tetap dilakukan.

Menurut (Setiawan, Tumanggor, & Purba, 2021) terdapat beberapa tahapan dalam membuat VSM sebagai berikut :

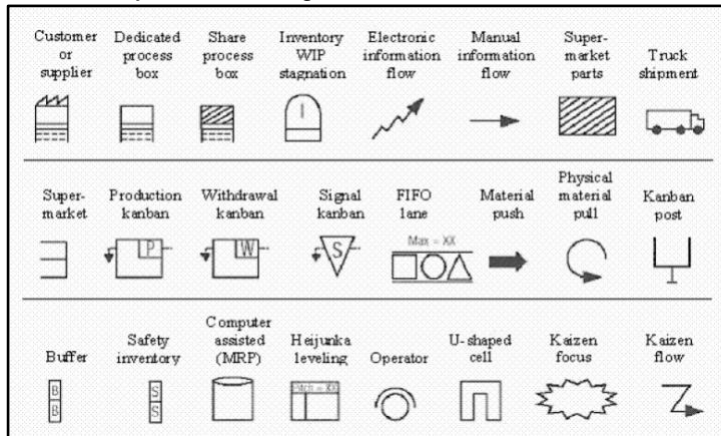
- a. *Identifikasi Pelanggan*
 Produk dapat berupa barang ataupun jasa yang telah melewati tahapan kelompok proses yang memiliki kesamaan, termasuk dalam kelompok proses yang memiliki masalah dan membutuhkan perbaikan.
- b. *Membuat current state value stream mapping*
 CSVSM merupakan gambaran yang berisi mengenai proses ataupun kondisi yang saat ini terjadi pada rantai produksi, dalam memperoleh data yang diperlukan untuk membuat CSVSM ini, seseorang harus melakukan pengamatan dan wawancara terhadap perusahaan yang akan dibuat mengenai CSVSM mereka, dan juga pembuatan gambar CSVSM membutuhkan beberapa symbol yang tersedia.
- c. *Analisis current state value stream mapping*
 Tahap ini merupakan tahap dimana dilakukannya sebuah Analisa terhadap CSVSM yang telah ada pada saat ini, yang bertujuan untuk mengetahui pemborosan apa saja untuk dihilangkan.
- d. *Membuat future state value stream mapping*
 Setelah melakukan Analisa terhadap CSVSM maka langkah selanjutnya adalah membuat sebuah usulan dari hasil Analisa CSVSM, dibuat dengan

mengandung usulan perbaikan melalui peta aliran yang baru dan dapat diimplementasikan di perusahaan tersebut.

e. Merealisasikan *future state value stream mapping*

Langkah terakhir yang dilakukan adalah dengan menerapkan FSVSM yang tentunya dengan harapan dapat menghilangkan pemborosan yang terjadi pada rantai produksi sebelumnya.

Dalam mempermudah membuat sebuah VSM maka dibutuhkan beberapa symbol-simbol dasar yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam membuat sebuah VSM, dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1 Simbol-Simbol VSM

1.6.6. Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value Stream Mapping Tools (VALSAT) merupakan salah satu alat ataupun *tools* yang digunakan dalam memetakan sebuah aliran nilai secara rinci, yang berfokus pada sebuah proses yang memiliki nilai tambah (*value added*) (Ramani & Lingan, 2019). Dalam VALSAT itu sendiri terdapat yang namanya *detail mapping* ini merupakan hal yang digunakan untuk menemukan sebuah akar penyebab masalah dari pemborosan yang terjadi, terdapat 7 jenis *detail mapping* yang dapat digunakan, yaitu:

1. *Process Activity Mapping* (PAM)

Salah satu jenis *detail mapping* ini adalah *process activity mapping* menggambarkan setiap tahapan kegiatan yang dilakukan dalam sebuah proses produksi, dimana menggambarkan mulai dari proses operasi, transportasi, inspeksi, keterlambatan hingga penyimpanan. Kemudian mengelompokkan ke dalam beberapa jenis kegiatan, mulai dari *Value Added* (VA), *Non-Value Added* (NVA), hingga *Necessary Non-Value Added* (NNVA). PMA ini juga dapat dijadikan sebagai *tools* dalam mengidentifikasi *lead time* dan juga waktu proses yang tidak efisien, sehingga dapat menghasilkan sebuah usulan perbaikan dalam permasalahan yang dihadapi.

2. *Supply Chain Response Matrix (SCRM)*
Supply Chain Response Matrix atau disingkat dengan SCRM merupakan salah satu *detail mapping* dengan cara menampilkan data berupa grafik yang menunjukkan atau menggambarkan mengenai waktu tunggu dan juga persediaan yang tidak perlu. Mulai dari mengenai bahan baku yang tidak perlu dipesan dari *supplier*, hingga produk sampai ataupun diterima oleh konsumen.
3. *Quality Filter Mapping (QFM)*
Merupakan salah satu *detail mapping* yang digunakan dengan cara menganalisis pemborosan pada jenis-jenis cacat yang ada pada sebuah produk. Dalam hal ini terdapat 3 jenis cacat yang umum ditemukan dalam QFM itu sendiri, yang pertama adalah *product defect* atau produk yang memiliki cacat namun lolos proses pemeriksaan yang telah diterima oleh konsumen, yang kedua adalah *scrap defect* yaitu produk yang cacat secara fisik namun masih terdapat atau berada ditangan perusahaan dan berhasil diidentifikasi, dan yang ketiga adalah *service defect* merupakan produk yang memiliki kualitas yang kurang baik mengenai pelayanan yang diterima oleh konsumen.
4. *Procution Veriety Funnel (PVF)*
Merupakan jenis *detail mapping* yang menampilkan pemetaan visual data dari variasi jumlah yang ada pada produk pada tiap tahapan yang dilalui selama proses produksi. *Detail mapping* mengetahui area atau proses yang memiliki *bottleneck*.
5. *Demand Amplification Mapping (DAM)*
Jenis ini merupakan *detail mapping* yang menunjukkan ataupun menggambarkan permintaan yang bervariasi sepanjang *supply chain* dalam *time bucket* yang bervariasi.
6. *Decision Point Analysis (DPA)*
Decision point analysis merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menentukan beberapa titik dalam *supply chain* pada saat permintaan aktual terjadi dan juga dapat memberikan kesempatan dalam melakukan *forcest driven push*.
7. *Physical Structure (PS)*
Detail mapping ini digunakan sebagai hal dalam memahami kondisi yang terjadi pada *supply chain* yang terjadi pada lini produksi. Dalam mengetahui kondisi yang terjadi pada suatu perusahaan, ataupun proses produksi dan mengarahkan perhatian kepada beberapa area yang belum diperhatikan perkembangannya.

Tabel 1. Physical Structure

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

Keterangan:

H : High

M : Medium

L : Low

1.6.7. Konsep *Time Study*

Pengukuran waktu dalam hal ini adalah untuk mencari data waktu baku dari sebuah proses produksi dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan, seberapa banyak waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan dalam kondisi kerja yang baik. Beberapa kriteria yang perlu dipenuhi dalam melakukan pengukuran *time study* adalah proses tersebut dilakukan secara *uniform* dan *repetitive*, pekerjaan harus dilakukan dengan homogen, dan juga *output* yang dapat dihitung secara kuantitatif baik secara keseluruhan, maupun untuk setiap elemen kerja yang berlangsung dan juga pekerjaan tersebut banyak dilaksanakan, harus bersifat teratur sehingga layak untuk diukur dan dihitung juga mengenai waktu bakunya (Sitohang & Norita, 2018)

Terdapat 2 teknik yang dapat dilakukan dalam pengukuran *time study*, diantaranya:

a. Pengukuran *time study* secara langsung

Pengukuran *time study* teknik ini dilakukan dengan cara mengamati proses produksi secara langsung yang secara bersamaan dilakukan pencatatan waktu bagi pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pengukuran ini terdapat dua metode yang dapat dilakukan, yaitu menggunakan metode *stopwatch time study* dan *sampling* kerja.

b. Pengukuran *time study* secara tidak langsung

Pengamatan *time study* ini kurang lebih sama dengan cara ataupun metode sebelumnya, dimana pengamatan tidak dilakukan pada lantai produksi secara langsung, atau dicukupkan dengan menggunakan waktu baku dan waktu gerak.

1.6.8. Fishbone Diagram

Fishbone diagram merupakan salah satu teknik atau *tools* yang biasa digunakan untuk menentukan hubungan sebab akibat dalam sebuah peristiwa yang kompleks, *tools* ini pertama kali diperkenalkan pertama kali oleh Dr. Kaoru Ishikawa yang berasal dari Jepang. Menurut (Widyahening, 2018) *fishbone diagram* adalah ilustrasi yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab potensial atau nyata dari suatu masalah kualitas. *Fishbone diagram* juga memiliki beberapa fungsi dasar, yang pertama adalah *fishbone diagram* ini dapat mengelompokkan beberapa penyebab dari suatu masalah dengan tepat, kedua adalah *fishbone* dapat menganalisis mengenai sesuatu yang benar-benar terjadi dalam sebuah proses produksi, dan ketiga adalah *fishbone diagram* ini dapat memberikan gambaran kepada individu perusahaan mengenai proses produksi yang terjadi secara langsung (Widyahening, 2018). *Fishbone diagram* dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menjabarkan sebab akibat yang mungkin muncul dari faktor tertentu, kemudian dapat menjabarkan akar penyebab dari suatu proses produksi dan dapat menyebutkan beberapa permasalahan dalam satu waktu yang sama.

1.6.9. Kaizen 5W+1H

Kaizen 5W+1H adalah sebuah konsep berupa sebuah rumusan beberapa pertanyaan yang biasa digunakan dalam mencari sebuah solusi terhadap sebuah masalah, dengan sebuah jawaban-jawaban dalam menentukan sebuah tujuan. Metode kaizen 5W+1H biasanya tidak hanya digunakan dalam penelitian-penelitian ilmiah, namun juga dapat digunakan baik diluar penelitian, contohnya adalah seperti dalam dunia manufaktur dan bisnis. Sehingga metode ini biasanya digunakan sebagai alternatif dalam memecahkan solusi tersebut. Salah satu *tools* dalam metode ini adalah dengan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar 5W+1H yaitu *what, who, why, where, when, dan how* (Rusdiana & Soediantono, 2023).

1.6.10. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran dalam sebuah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan alat bantu berupa perhitungan menggunakan excel. Pengujian data dalam uji normalitas menggunakan uji Komologorov smirnof 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 $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya data tidak berdistribusi normal.

1.6.11. Uji Kecukupan Data

Perhitungan uji kecukupan data melalui persamaan dibawah ini:

$$N' = \left(\frac{k}{\frac{s}{5}} \sqrt{\frac{(N \cdot \sum x^2) - l \sum x^2}{\sum x}} \right)$$

Dimana:

k = tingkat kepercayaan (k=2)

s = tingkat ketelitian (s=10)

N = jumlah pengukuran

N' = jumlah data yang harus dikumpulkan

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur makanan yaitu PT. Bunly Abadi Bersama yang terletak di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Data yang diambil adalah data produksi dari salah satu produk selama kurang lebih selama 4 periode bulan, untuk waktu pengambilan data yang dilakukan pada bulan Februari 2024 sampai dengan bulan April 2024 di perusahaan PT Bunly Abady Bersama.

2.2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data primer dan juga data sekunder. Berikut rincian untuk sumber perolehan data yang digunakan pada penelitian kali ini.

2.2.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan dengan menggunakan beberapa metode, seperti observasi dan wawancara. Informan dalam penelitian ini adalah pemilik perusahaan PT Bunly Abadi Bersama atas nama Ibu Bunly selaku penanggung jawab tertinggi perusahaan. Serta beberapa karyawan yang dipekerjakan pada bagian produksi di perusahaan ini, yang tentunya berhubungan langsung pada proses produksi dengan cara menanyakan hal-hal mengenai objek penelitian.

2.2.2. Data Sekunder

Data diperoleh dengan mempelajari mengenai dokumen yang tersedia pada perusahaan yang juga diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Data sekunder ini juga dapat didapatkan dengan data yang bersumber dari jurnal-jurnal ilmiah pada penelitian sebelumnya yang tentunya memiliki hubungan yang erat dengan permasalahan yang diangkat pada penelitian ini, serta buku-buku yang relevan dengan tujuan penelitian serta data-data pendukung lainnya.

2.3. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada penelitian ini terdapat beberapa metode pengumpulan data yang digunakan, sebagai berikut.

2.3.1. Observasi

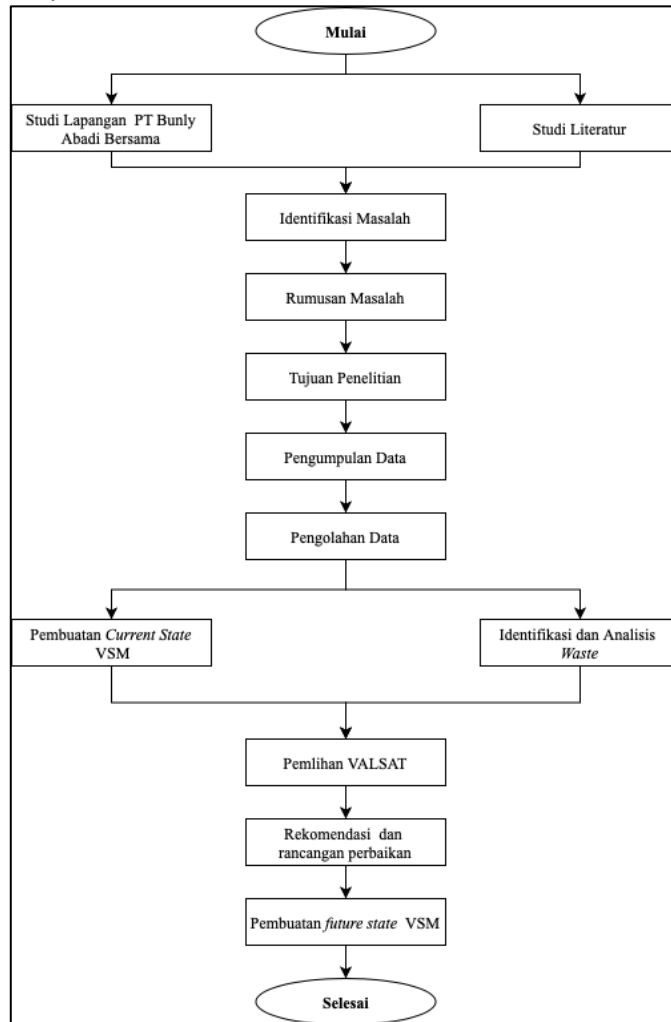
Observasi merupakan pengamatan atau pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Observasi dilakukan dengan mengamati dan menelusuri secara langsung kegiatan yang dilakukan oleh pekerja yang bekerja dalam bidang industri produk makanan ringan.

2.3.2. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengambilan data sederhana yang dilakukan dengan cara menanyakan sesuatu kepada responden untuk mendapatkan data primer baik berupa dalam deskriptif ataupun numerik yang berhubungan dengan proses produksi kacang mete original pada PT Bunly Abadi Bersama. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara yang memiliki hubungan terhadap proses produksi yakni, data produksi produk, data jumlah aktivitas produksi, data waktu operasi stasiun kerja, dan juga data waktu proses dari masing-masing aktivitas.

2.4. Alur kerja

Alur kerja dalam penelitian ini;



Gambar 2 Alur Kerja Penelitian

Keterangan diagram alir penelitian pada gambar diatas sebagai berikut:

1. Melakukan Observasi berupa studi lapangan pada perusahaan PT Bunly Abadi Bersama dengan tujuan mendapatkan gambaran dan juga informasi mengenai kondisi perusahaan, serta informasi yang berhubungan dengan penelitian ini
2. Melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada PT Bunly Abadi Bersama
3. Membuat rumusan masalah yang disesuaikan berdasarkan identifikasi dari hasil survei yang telah dilakukan
4. Menentukan tujuan penelitian berdasarkan dengan rumusan masalah.

5. Melakukan pengambilan data dilakukan secara langsung dengan metode observasi dan wawancara terhadap narasumber untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini.
6. Membuat *current state value stream mapping* untuk menggambarkan mengenai kondisi saat ini di perusahaan PT Bunly Abadi Bersama yang didapatkan dari metode sebelumnya.
7. Melakukan Analisa waste dengan salah satu metode VALSAT (*value stream analysis tools*) yaitu PAM (*Process Activity Mapping*).
8. Membuat usulan perbaikan yang sesuai untuk mengeliminasi pemborosan yang terjadi di PT Bunly Abadi Bersama yang tentunya telah dianalisis dengan menggunakan VALSAT.
9. Membuat *future state value stream mapping* yang tentunya diharapkan dapat diterapkan dalam perusahaan ini, yang berisi mengenai usulan perbaikan berdasarkan alternatif pemecahan masalah